همراه اول
mci research & innovation

دفترچه فراخوان هفتمین دوره

برنامه پژوهانه همراه اول

مرکز تحقیق و نوآوری همراه اول

پاییز ۱۴۰۵



بنام خداوند جان و خرد

همراه اول
mci research & innovation

فهرست مطالب

شبکه‌های نوین

R&I-G07-01-01. پایش و تحلیل روندهای شبکه‌های ابری-بومی (Cloud-Native Networks) و معماری‌های نسل بعدی 5G/6G 18
R&I-G07-01-02. اتوماسیون بدون مداخله شبکه، عملیات هوشمند شبکه و دوقلوهای دیجیتال 19
R&I-G07-01-03. ارائه راهکارهای امنیتی برای حفاظت از شبکه‌های نسل ششم در برابر تهدیدات سایبر-فیزیکی 20
R&I-G07-01-04. ارتباطات معنایی در نسل ششم 21
R&I-G07-01-05. ارتباطات و حسگری یکپارچه 22
R&I-G07-01-06. اینترنت حسگرها برای پشتیبانی از ارتباطات چندحسی در 6G 23
R&I-G07-01-07. برش‌بندی سرتاسری شبکه، کیفیت خدمات و ارکستراسیون پویای سرویس‌ها 24
R&I-G07-01-08. زیرساخت Cloud-Native مخابراتی و Data Planeهای با کارایی بالا 25
R&I-G07-01-09. شبکه‌های غیرزمینی و ارتباط مستقیم ماهواره با تجهیزات کاربر 26
R&I-G07-01-10. طراحی شبکه‌های یکپارچه ماهواره‌ای-زمینی برای پوشش فراگیر در 6G 27
R&I-G07-01-11. یکپارچه‌سازی هوش مصنوعی و یادگیری ماشین در هسته شبکه 6G 28
R&I-G07-01-12. پیاده‌سازی پردازش لبه و رایانش لبه چنددسترسی در شبکه اپراتوری (محور پژوهشی: Edge Computing وMEC) 29
R&I-G07-01-13. توسعه پلتفرم تجمیع و فراخوانی نرم‌افزاری قابلیت‌های شبکه تلکام بر پایه رویکرد «شبکه به‌مثابه کد» (Network-as-Code) و استانداردهای Open Gateway / CAMARA 30
R&I-G07-01-14. طراحی و توسعه rApp مبتنی بر هوش مصنوعی و یادگیری ماشین برای تحلیل بلندمدت عملکرد و تشخیص ناهنجاری در شبکه‌های O-RAN 31
R&I-G07-01-15. طراحی و توسعه xApp مبتنی بر هوش مصنوعی برای بهینه‌سازی مصرف انرژی در شبکه‌های دسترسی رادیویی منطبق بر معماری O-RAN 32
R&I-G07-01-16. طراحی و پیاده‌سازی آزمایشی تصمیم یار هوشمند برای مدیریت بحران در شبکه‌های مخابراتی 34
R&I-G07-01-17. طراحی و توسعه ابزار هوشمند تشخیص اختلالات پنهان در شبکه و سرویس (Silent Failure Detection) 36

شبکه‌های رادیویی

R&I-G07-02-01. رصد فناوری و آینده‌پژوهی شبکه‌های رادیویی با تأکید بر فناوری‌های نوظهور و معماری‌های نسل آینده 5G-Advanced و 6G 42
R&I-G07-02-02. انواع سرویس‌های مخابرات ماهواره‌ای و همگرایی آن با شبکه زمینی اپراتور موبایل 43
R&I-G07-02-03. راهکارهای پوشش داخل ساختمان 44
R&I-G07-02-04. شبکه‌سازی مبتنی بر هدف برای اپراتورهای موبایل 45
R&I-G07-02-05. شبکه‌های مش برای انتقال بی‌سیم ترافیک بکهال شبکه سلولی 46
R&I-G07-02-06. طراحی و ارزیابی روش‌های دسترسی چندگانه تطبیق‌پذیر و هوشمند برای شبکه‌های نسل ششم و فراتر از آن 47
R&I-G07-02-07. طراحی و ارزیابی معماری‌های پردازش سیگنال در حوزه موج برای شبکه‌های بی‌سیم نسل ششم و فراتر از آن 49
R&I-G07-02-08. طراحی و پیاده‌سازی شبکه مش مبتنی بر خوشه‌بندی پهپادها با هدف توسعه پوشش و افزایش پایداری شبکه‌های نسل پنجم (5G) 51
R&I-G07-02-09. طراحی و ساخت آنتن لنز لونبرگ پشتیبانی شده با فراسطح بازپیکربندی‌پذیر، با قابلیت کنترل فاز و پلاریزاسیون برای مدیریت تطبیقی پرتو در شبکه‌های اپراتوری 52
R&I-G07-02-10. طراحی و شبیه‌سازی تکرارکننده کنترل‌شده توسط شبکه (NCR) با هدف بهینه‌سازی پوشش و بهبود کیفیت ارتباط در شبکه‌های نسل پنجم (5G) 53
R&I-G07-02-11. طراحی و شبیه‌سازی شبکه دسترسی و انتقال یکپارچه (IAB) با هدف بهینه‌سازی پوشش و ظرفیت شبکه‌های نسل پنجم (5G) 54
R&I-G07-02-12. طراحی، شبیه‌سازی و ساخت ساختار متامتریال برای کاربردهای آنتن‌های نسل پنجم 55
R&I-G07-02-13. مخابرات نوری بی‌سیم 56
R&I-G07-02-14. مدیریت هوشمند ظرفیت، ترافیک و ازدحام در شبکه‌های نسل چهارم و پنجم (محور پژوهشی: ظرفیت، ترافیک و ازدحام) 57
R&I-G07-02-15. بهینه‌سازی هوشمند جابه‌جایی مشترک و تحویل ارتباط در شبکه‌های پیشرفته سیار (محور پژوهشی: تحرک و Handover) 58
R&I-G07-02-16. بهینه‌سازی مصرف انرژی و بهره‌وری عملیاتی در سایت‌ها و ایستگاه‌های پایه (محور پژوهشی: انرژی و بهره‌وری RAN) 59
R&I-G07-02-17. طراحی و بهینه‌سازی شبکه‌های کم‌توان ویژه اینترنت اشیای انبوه (محور پژوهشی: IoT و شبکه‌های انبوه) 60
R&I-G07-02-18. مدل‌سازی و پیاده‌سازی شبیه‌ساز تجهیزات کاربر برای فرایند دسترسی اولیه در نسل پنجم (محور پژوهشی: 5G NR و Initial Access) 61
R&I-G07-02-19. مولد اعداد تصادفی واقعی با کالیبراسیون خودکار و تطبیقی 62
R&I-G07-02-20. مولد اعداد تصادفی واقعی با منابع آنتروپی چندگانه 63
R&I-G07-02-21. مولد پیشرفته اعداد تصادفی واقعی مبتنی بر ممریستور و حافظه مقاومتی 64
R&I-G07-02-22. ترکیب تابع فیزیکی تکثیرناپذیر و مولد اعداد تصادفی واقعی 65
R&I-G07-02-23. طراحی و توسعه ابزار دوقلوی دیجیتال جهت پایش و بهینه‌سازی هوشمند شبکه‌های دسترسی رادیویی RAN مبتنی بر هوش مصنوعی 66
R&I-G07-02-24. طراحی و توسعه ابزار یکپارچه و هوشمند بهینه‌سازی شبکه دسترسی رادیویی RAN مبتنی بر هوش مصنوعی 67
R&I-G07-02-25. طراحی و پیاده‌سازی مدل عملیاتی کاهش موانع اجتماعی توسعه و نگهداشت شبکه رادیویی 68
R&I-G07-02-26. طراحی و توسعه ابزارهوشمند پایش توان مصرفی سایت‌های شبکه‌های رادیویی و پیش‌بینی مصرف آتی آنها بر اساس ترافیک Data و Voice 69
R&I-G07-02-27. طراحی معماری ذخیره‌ساز دی‌ان‌ای با قابلیت پردازش درون-حافظه‌ای 70
R&I-G07-02-28. طراحی و پیاده‌سازی دوقلوی دیجیتال دیتاسنتر Enterprise 72

تجهیزات و معماری شبکه

R&I-G07-03-01. رصد فناوری و آینده‌پژوهی معماری و تجهیزات زیرساختی شبکه‌های مخابراتی با تأکید بر فناوری‌های نوظهور و معماری‌های نسل آینده 76
R&I-G07-03-02. پایش هوشمند، تشخیص ریشه‌ای اختلال و خودترمیمی شبکه (محور پژوهشی: پایش، تشخیص و خودترمیمی) 77
R&I-G07-03-03. پیاده‌سازی برش‌بندی شبکه و تضمین توافق‌نامه سطح خدمت در شبکه‌های نسل پنجم (محور پژوهشی: Network Slicing و SLA) 78
R&I-G07-03-04. همگرایی شبکه‌های نسل چهارم و پنجم با شبکه محلی بی‌سیم و بهینه‌سازی انتقال بار ترافیک (محور پژوهشی: دسترسی چندگانه وOffloading) 79
R&I-G07-03-05. معماری و ارزیابی شبکه‌های باز و تفکیک‌شده برای تجهیزات اپراتوری (محور پژوهشی: شبکه‌های باز و تفکیک‌شده) 80
R&I-G07-03-06. بهینه‌سازی صف، کنترل ازدحام و شبکه‌سازی کم‌تأخیر در سوئیچ‌ها و روترها (محور پژوهشی: سوئیچینگ، صف و کنترل ازدحام) 81
R&I-G07-03-07. پردازش نرم‌افزاری و شتاب‌دهی سخت‌افزاری توابع شبکه (محور پژوهشی: پردازش نرم‌افزاری و شتاب‌دهی) 82
R&I-G07-03-08. استقرار و بهینه‌سازی توابع شبکه در ابر مخابراتی (محور پژوهشی: Telco Cloud) 83
R&I-G07-03-09. مدیریت انرژی، حرارت و بهره‌وری مراکز داده مخابراتی (محور پژوهشی: انرژی و حرارت دیتاسنتر) 84
R&I-G07-03-10. خودکارسازی، مشاهده‌پذیری و بهره‌برداری هوشمند از زیرساخت شبکه (محور پژوهشی: اتوماسیون و بهره‌برداری هوشمند) 85
R&I-G07-03-11. طراحی تنظیم‌کننده ولتاژ بدون نیاز به خازن خروجی حجیم 86
R&I-G07-03-12. طراحی نوسان‌ساز مرجع مقاوم در برابر تغییرات ساخت، ولتاژ و دما 87
R&I-G07-03-13. فناوری‌های طراحی، بومی‌سازی و کاربردپذیری میکروالکترونیک، تراشه‌ها و شتاب‌دهنده‌های سخت‌افزاری نوین 88
R&I-G07-03-14. خنک‌سازی مراکز داده هوش مصنوعی با استفاده از فناوری سرمایش مایع 89

راهکارهای مبتنی بر AI و IoT

R&I-G07-04-01. رصد فناوری و آینده‌پژوهی راهکارهای هوشمند مبتنی بر همگرایی هوش مصنوعی و اینترنت اشیا و فناوری‌های نوظهور 92
R&I-G07-04-02. پیاده‌سازی زیرساخت داده یکپارچه و توزیع‌شده تلکام و مخزن متمرکز متغیرهای مدل جهت تحلیل‌های پیش‌بینانه و بلادرنگ 93
R&I-G07-04-03. تشخیص بیماری با استفاده از هوش مصنوعی مبتنی بر ترکیب علائم، آزمایش‌ها و تصاویر پزشکی 94
R&I-G07-04-04. تحلیل و پردازش هوشمند نتایج آزمایشگاهی و پاتولوژی 95
R&I-G07-04-05. پردازش هوشمند تصاویر پزشکی با تمرکز بر گرافی (xRay)، سی‌تی‌اسکن (CT)، ام‌آرآی (MRI) و سونوگرافی 96

فهرست مطالب

R&I-G07-04-06. تحقیق و توسعه در زمینه مدل‌های مولد و تحلیل داده علوم رفتاری و شناختی 97
R&I-G07-04-07. طراحی و توسعه سامانه عامل‌های هوشمند مشارکتی مبتنی بر مدل‌های زبانی بزرگ برای حل مسائل پیچیده و پشتیبانی هوشمند از فرآیندهای سازمانی 98
R&I-G07-04-08. ارتقای قابلیت اعتماد، کارایی و عملکرد مدل‌های مولد چندوجهی در مقیاس بزرگ 99
R&I-G07-04-09. تحلیل هوشمند برای سیستم‌های نظارت تصویری مبتنی بر بینایی ماشین و یادگیری عمیق 100
R&I-G07-04-10. پایش سلامت و تشخیص زودهنگام بیماری‌های دام‌ها به کمک تجهیزات هوشمند 104
R&I-G07-04-11. راهکار جامع بهینه‌سازی و مدیریت گله‌های شیری 106
R&I-G07-04-12. ارائه مدل هوشمند مهندسی اجتماعی با هدف کاهش ثبت دادخواست و شکوائیه‌ها در قوه قضاییه 108
R&I-G07-04-13. مدل‌های هوش مصنوعی و یادگیری ماشین برای پردازش‌های لبه جهت حل مسائل سازمانی و صنعتی 109
R&I-G07-04-14. راهکارهای جامع تحول دیجیتال و شبکه‌های اختصاصی در صنایع عمودی سنگین (Industry 4.0) 110
R&I-G07-04-15. کاربردهای وب ۳.۰، هویت دیجیتال غیرمتمرکز (DID) و زیرساخت‌های فیزیکی توزیع‌شده (DePIN) 111
R&I-G07-04-16. طراحی دستیار هوشمند سلامت مبتنی بر هوش مصنوعی مولد برای ارائه خدمات اطلاع‌رسانی، راهنمایی و پشتیبانی از کاربران (محور پژوهشی: هوش مصنوعی در سلامت) 112
R&I-G07-04-17. موتورهای هوشمند جستجو، بازیابی اطلاعات و پردازش داده‌ها و محتوای بومی 113

امنیت سایبری

R&I-G07-05-01. رصد فناوری و آینده‌پژوهی امنیت سایبری با تأکید بر فناوری‌های نوظهور، تهدیدات تحول‌آفرین و معماری‌های امنیتی نسل آینده در صنعت مخابرات 116
R&I-G07-05-02. توسعه چارچوب هوشمند ارزیابی و استقرار معماری Zero Trust 117
R&I-G07-05-03. سکوی هوشمند چرخه عمر فرضیه و شکار تهدید در شبکه‌های مخابراتی 119
R&I-G07-05-04. توسعه چارچوب هوشمند تیم قرمز برای ارزیابی امنیت و آمادگی سایبری شبکه‌های مخابراتی 121
R&I-G07-05-05. توسعه دستیار هوشمند برای مهندسی معکوس نرم‌افزار 123
R&I-G07-05-06. طراحی و پیاده‌سازی سامانه تشخیص ایستگاه پایه جعلی (FBS) 125
R&I-G07-05-07. طراحی و توسعه مدل‌های مبتنی بر ترنسفورمر برای کشف و تحلیل آسیب‌پذیری‌های کد منبع 127
R&I-G07-05-08. ارزیابی و بهبود امنیت مجوزدهی رابط‌های خدماتی هسته شبکه 5G در برابر سوءاستفاده از هویت توابع شبکه 128
R&I-G07-05-09. طراحی سازوکار حفاظت از صفحه کنترل شبکه 5G در برابر سیگنالینگ مخرب با حفظ کیفیت خدمات مشترکان 129
R&I-G07-05-10. ارائه مدل صوری ترکیبی برای حفظ تفکیک امنیتی برش‌های شبکه هنگام تغییر مقیاس و جابه‌جایی توابع هسته 5G پیشرفته 130
R&I-G07-05-11. ارائه مدل انتشار خطای زمانی و تخمین مقاوم برای تشخیص و مهار دستکاری هم‌زمان‌سازی در فرانت‌هاول O-RAN تحت قیود بلادرنگ 131
R&I-G07-05-12. تحلیل رسمی امنیت احراز اصالت و حفاظت از شناسه مشترک در فرایند ثبت و بازاحراز اصالت شبکه 5G 132
R&I-G07-05-13. طراحی آشکارساز خودنظارتی ناهنجاری در داده‌های سیگنالینگ و صفحه کاربر هسته شبکه نسل پنجم 133
R&I-G07-05-14. تشخیص دستکاری داده در سامانه‌های پایش برق و سرمایش سایت‌های مخابراتی با ترکیب قیود فیزیکی و یادگیری ماشین سبک 134
R&I-G07-05-15. مدل‌سازی گراف زمانی برای ریشه‌یابی ناهنجاری و کشف کارزارهای APT اپراتور موبایل 135
R&I-G07-05-16. یادگیری فدرال شخصی‌سازی‌شده و مقاوم برای تشخیص ناهنجاری شبکه موبایل 136
R&I-G07-05-17. ارزیابی و کاهش تزریق دستور و نشت داده در دستیار هوش مصنوعی بازیابی‌محور مرکز عملیات امنیت اپراتور موبایل 137
R&I-G07-05-18. طراحی کنترل تمامیت و منشأ مدل‌های هوش مصنوعی در زنجیره استقرار برنامه‌های شبکه دسترسی رادیویی باز 138
R&I-G07-05-19. تضمین زمان اجرا و تعیین سطح خودمختاری عامل‌های هوشمند در مدیریت شبکه موبایل 139
R&I-G07-05-20. طراحی و اعتبارسنجی مدل شواهد انطباق امنیتی برای زنجیره خدمت داده نسل پنجم و سامانه‌های فناوری اطلاعات وابسته 140
R&I-G07-05-21. ارزیابی ریسک تأمین‌کنندگان نرم‌افزار توابع شبکه نسل پنجم با تلفیق فهرست اجزای نرم‌افزار و شواهد حکمرانی تأمین‌کننده 141
R&I-G07-05-22. توسعه مدل علّی پویا برای کمی‌سازی انتشار مخاطرات سایبری میان فناوری اطلاعات و شبکه سلولی و برآورد پیامد اختلال خدمت 142
R&I-G07-05-23. بهینه‌سازی مقاوم سبد سرمایه‌گذاری کنترل‌های امنیتی اپراتور سیار با لحاظ ریسک‌های همبسته، الزامات انطباق و عدم قطعیت اثربخشی کنترل 143
R&I-G07-05-24. چارچوب پذیرش، پایش و اطمینان پیوسته سامانه‌های تشخیص تهدید مبتنی بر هوش مصنوعی 144
R&I-G07-05-25. سکوی فریب سایبری مخابراتی با تله‌های هویتی، API و هانی‌پات‌های پروتکل‌محور 145
R&I-G07-05-26. جانمایی و انتخاب تطبیقی مداخلات فریب در شبکه موبایل 146
R&I-G07-05-27. طراحی دستیار هوش مصنوعی مولد برای خلاصه‌سازی مستند و اولویت‌بندی هشدارهای مرکز عملیات امنیت شبکه موبایل 147
R&I-G07-05-28. تولید داده مصنوعی مقید به قواعد پروتکل برای بهبود تشخیص حملات کم‌نمونه در ترافیک هسته نسل پنجم 148
R&I-G07-05-29. پاسخ تطبیقی به رخداد در برش‌های شبکه نسل پنجم با یادگیری تقویتی آفلاین و قیود تداوم خدمت 149
R&I-G07-05-30. ارزیابی و کاهش نشت اطلاعات از کانال‌های جانبی حافظه نهان میان توابع شبکه کانتینری هم‌میزبان در ابر مخابراتی نسل پنجم 150
R&I-G07-05-31. صحت‌سنجی نتایج پردازش در گره‌های مه خدمات اینترنت اشیای سلولی در حضور گره‌های مخرب 151
R&I-G07-05-32. ارائه روش تصدیق قابل ترکیب اجرای امن خدمات هنگام مهاجرت میان گره‌های لبه موبایل با لحاظ محرمانگی و محدودیت تأخیر 152
R&I-G07-05-33. مدل‌سازی و مهار دستکاری فاز و توان در شتاب‌دهنده‌های هوش مصنوعی فوتونیک برای پردازش سیگنال شبکه‌های سیار آینده 153
R&I-G07-05-34. تشخیص جعل لنگر مکانی و تزریق محتوای غیرمجاز در خدمات واقعیت افزوده مبتنی بر نسل پنجم و لبه موبایل 154
R&I-G07-05-35. کاهش امکان بازشناسایی کاربران از داده حرکت سر و دست در خدمات واقعیت مجازی موبایل با حفظ کیفیت تجربه 155
R&I-G07-05-36. طراحی پروتکل انتقال هویت و مجوز آواتار با حداقل افشای اطلاعات میان محیط‌های متاورس بر بستر خدمات موبایل 156
R&I-G07-05-37. طراحی دوقلوی دیجیتال قابل اعتماد برای ارزیابی سیاست‌های دفاعی شبکه سلولی در حضور داده‌های پایشی دستکاری‌شده 157
R&I-G07-05-38. یادگیری پیوسته و مجموعه‌باز برای کشف حملات ناشناخته و روز صفر 158
R&I-G07-05-39. ارائه مدل علّی چندلایه برای تشخیص حملات ترکیبی سایبری، مخابراتی و فیزیکی و تفکیک آن‌ها از خرابی‌های زنجیره‌ای 159
R&I-G07-05-40. طراحی دسترسی ممتاز مبتنی بر اعتماد صفر برای عملیات و نگهداری شبکه موبایل با مجوزهای محدود به زمان و وظیفه 160
R&I-G07-05-41. ارزیابی ریزبخش‌بندی مبتنی بر هویت خدمت برای محدودسازی حرکت جانبی در هسته ابری نسل پنجم 161
R&I-G07-05-42. ارائه مدل صوری ترکیب سیاست‌های اعتماد صفر میان قلمروهای فناوری اطلاعات، هسته و لبه شبکه سلولی با حفظ حداقل دسترسی و تداوم خدمت 162
R&I-G07-05-43. بهینه‌سازی مقاوم تصمیم‌های دسترسی پیوسته در شبکه موبایل مبتنی بر اعتماد صفر با لحاظ تحرک، داده پایشی ناقص و محدودیت تأخیر 163
R&I-G07-05-44. تخصیص مقاوم طیف، توان و منابع رادیویی در برابر گزارش‌های جعلی و عامل‌های مخرب 164
R&I-G07-05-45. تشخیص و مهار فریب مدل هوش مصنوعی انتخاب پرتو در ارتباطات موج میلی‌متری نسل پنجم 165
R&I-G07-05-46. طراحی ارتباطات معنایی مبتنی بر یادگیری با کنترل نشت اطلاعات و مقاومت در برابر دستکاری معنای پیام برای شبکه‌های سیار نسل ششم 166
R&I-G07-05-47. امنیت، تاب‌آوری و تشخیص تهدید در شبکه و مرکز داده 167
R&I-G07-05-48. معماری امن سامانه بر تراشه و حفاظت از کلیدهای رمزنگاری 168
R&I-G07-05-49. رمزنگاری مقاوم در برابر حملات کانال جانبی و تزریق خطا 169
R&I-G07-05-50. طراحی مقاوم در برابر حملات کانال جانبی مبتنی بر مصرف توان 170
R&I-G07-05-51. طراحی مقاوم در برابر حملات کانال جانبی الکترومغناطیسی 171
R&I-G07-05-52. طراحی سلول‌های استاندارد و منطق دیجیتال امن 172

حکمرانی و رگولاتوری

R&I-G07-06-01. رصد فناوری‌های پیشرفته Data Governance و Data Observability برای شبکه‌های بزرگ اپراتوری 176
R&I-G07-06-02. بررسی چارچوب حقوقی و عملیاتی حکمرانی داده‌های مشترکان توسط اپراتور و حفاظت از حریم خصوصی و حقوق مشترکان 177
R&I-G07-06-03. بررسی چارچوب و ارائه مدل حقوقی مدیریت ریسک و مسئولیت مدنی و کیفری اپراتورهای ارتباطی در صورت حوادث سایبری 178
R&I-G07-06-04. طراحی چارچوب حقوقی و عملیاتی بهره‌برداری، ناشناس‌سازی و اشتراک‌گذاری داده‌های مکانی مشترکان 179
R&I-G07-06-05. ارائه مدل توزیع مسئولیت مدنی و مدیریت ریسک حقوقی اپراتور در اکوسیستم IoT و M2M 180

فهرست مطالب

R&I-G07-06-06. طراحی چارچوب حقوقی و رگولاتوری حکمرانی و استفاده مسئولانه از هوش مصنوعی در اپراتور و مدیریت ریسک‌های حقوقی و رگولاتوری آن 181

R&I-G07-06-07. طراحی چارچوب حقوقی و حکمرانی استفاده از هوش مصنوعی در ارائه خدمات دیجیتال (محور پژوهشی: هوش مصنوعی در مباحث حقوقی) 182

R&I-G07-06-08. تحلیل مسئولیت مدنی و کیفری ناشی از تصمیمات و عملکرد سامانه‌های هوش مصنوعی در ارائه خدمات ارتباطی و دیجیتال (محور پژوهشی: هوش مصنوعی در مباحث حقوقی) 183

R&I-G07-06-09. طراحی مدل هوشمند پیش‌بینی و شناسایی زودهنگام ریسک‌های سلامت کاربران با بهره‌گیری از داده‌های چندمنبعی (محور پژوهشی: هوش مصنوعی در سلامت) 184

R&I-G07-06-10. مدل‌سازی و بهینه‌سازی نظام تعرفه‌گذاری خدمات اپراتوری در بازارهای مصرف‌کننده (B2C) و سازمانی (B2B) با رویکرد ارزش‌محور و داده‌محور 185

R&I-G07-06-11. ساختارها، مدل‌های بلوغ و سازوکارهای متولی‌گری و عملیاتی‌سازی حکمرانی داده 186

R&I-G07-06-12. خط‌مشی‌گذاری، تضمین کیفیت، تبارشناسی و مدیریت چرخه عمر داده‌های سازمانی 187

فناوری اطلاعات

R&I-G07-07-01. رصد فناوری و آینده‌پژوهی تحول دیجیتال در معماری و مدل عملیاتی فناوری اطلاعات اپراتورهای مخابراتی 190

R&I-G07-07-02. استقرار پلتفرم سلف‌سرویس توسعه نرم‌افزار تلکام مبتنی بر رویکرد مهندسی پلتفرم و زیرساخت مبتنی بر کد (IaC) 191

R&I-G07-07-03. پیاده‌سازی سامانه شارژینگ و تعرفه‌گذاری همگرای تمام‌ابری نسل پنجم (5G Converged Charging System - CCS/CHF) برای محاسبه بلادرنگ و سنجه‌های چندبعدی ترافیک 192

R&I-G07-07-04. مهاجرت و تحول سامانه‌های پشتیبانی عملیات و کسب‌وکار (BSS/OSS) به معماری میکروسرویسی و ابری بر اساس چارچوب استاندارد دیجیتال باز (TM Forum ODA) 193

R&I-G07-07-05. سامانه مدیریت جعبه کلید 194

R&I-G07-07-06. طراحی و پیاده‌سازی ابزار هوشمند مبتنی بر داده‌کاوی جهت بهبود مستمر فرآیندهای معاونت فنی و فناوری اطلاعات (CTIO) همراه اول 195

R&I-G07-07-07. راهکارها، معماری‌ها و توسعه سیستم‌عامل‌های امن و سفارشی‌سازی‌شده در زیرساخت‌ها و تجهیزات هوشمند 196

مدیریت استراتژیک و نوآوری

R&I-G07-08-01. الگوی گذار ساختاری، عملیاتی و تجاری از اپراتور سنتی ارتباطی به شرکت فناور (TechCo) 200

R&I-G07-08-02. دیده‌بانی و آینده‌نگاری فناوری‌های تحول‌آفرین (مانند هوش مصنوعی ایجنتیک و ارتباطات ماهواره‌ای LEO و ...) 201

R&I-G07-08-03. طراحی مدل‌های کسب‌وکار نوین در زیست‌بوم فناوری‌های نوظهور (هوش مصنوعی، اینترنت اشیاء، تلکو فین‌تک و ...) 202

R&I-G07-08-04. الگوی بین‌المللی‌سازی نوآوری و صدور خدمات دیجیتال همراه اول از طریق مشارکت‌های استراتژیک و سرمایه‌گذاری مشترک 203

R&I-G07-08-05. توسعه مدل سنجش بلوغ استقرار و به‌کارگیری هوش مصنوعی در اپراتورهای مخابراتی 204

R&I-G07-08-06. توسعه چارچوب تصمیم‌گیری چندمعیاره جهت ارزیابی و اولویت‌بندی سبد پروژه‌های تحقیق و توسعه (R&D) در صنعت مخابرات تحت شرایط عدم‌قطعیت 205

R&I-G07-08-07. تدوین چارچوب جامع ارزیابی و مدیریت ریسک‌های استقرار هوش مصنوعی تشخیصی در مراکز درمانی 206

R&I-G07-08-08. توسعه مدل تصمیم‌گیری برای اولویت‌بندی و انتخاب سبد پژوهش‌های راهبردی همراه اول با تأکید بر همسویی با اهداف و الزامات راهبردی 207

R&I-G07-08-09. مدل‌سازی و پیش‌بینی تکامل و پذیرش صنعتی فناوری‌های نوظهور در صنعت مخابرات با استفاده از رویکرد داده‌محور چندمنبعی 208

R&I-G07-08-10. مطالعه و تدوین مدل مدیریت سلامت با تمرکز بر کسب‌وکارهای سلامت هوشمند 210

R&I-G07-08-11. مدل عملیاتی، بازطراحی ساختار سازمانی و هم‌راستایی فرآیندی در گذار همراه اول از اپراتور مخابراتی (Telco) به شرکت فناوری (TechCo) 211

R&I-G07-08-12. نظام حکمرانی هلدینگی، هم‌افزایی ارزش و مدیریت تعارض منافع میان شرکت ارتباطات سیار ایران و شرکت‌های تابعه (حرکت اول، روبیکا، اوانو، شاد) 212

R&I-G07-08-13. الگوی دوسوتوانی سازمانی در گروه همراه اول؛ مدیریت همزمان کسب‌وکارهای سنتی مخابراتی و نوآوری‌های تحول‌آفرین در مرکز تحقیق و نوآوری 213

R&I-G07-08-14. الگوهای حکمرانی تعاملی و هم‌راستایی فرآیندی تحقیق و نوآوری (R&I) با کسب‌وکار و شبکه 214

R&I-G07-08-15. سنجش سطح بلوغ داده، فرهنگ سازمانی و هوشمندسازی نظام پایش عملکرد تحقیق و نوآوری 215

R&I-G07-08-16. مطالعات میان‌رشته‌ای، ارتقای کارایی و خلق ارزش در زیست‌بوم پلتفرم‌ها و سوپراپ‌های دیجیتال گروه همراه اول (روبیکا، شاد، اوانو و شرکت‌های تابعه) 216

R&I-G07-08-17. طراحی و توسعه دوقلوی دیجیتال سازمانی (Organizational Digital Twin) با هدف شبیه‌سازی، تحلیل و ارزیابی سناریوهای اجرای راهبرد (Strategy Execution Simulation) 217

R&I-G07-08-18. طراحی و توسعه چارچوب و سامانه بازی‌وارسازی اجرای راهبرد سازمانی (Gamified Strategy Execution) با هدف ارتقای مشارکت، هم‌راستایی و اثربخشی اجرای راهبرد 219

R&I-G07-08-19. طراحی و توسعه مدل بهینه‌سازی چندهدفه تخصیص قابلیت‌های دیجیتال مشترک در هلدینگ تلکام با لحاظ محدودیت‌های سامانه‌های موروثی، وابستگی‌های مکمل و هم‌افزایی بین‌شرکتی 221

R&I-G07-08-20. طراحی معماری و چارچوب تصمیم‌یار هوشمند دفتر مدیریت پروژه (Intelligent PMO) برای ارزیابی، پایش، پیش‌بینی و بهینه‌سازی سبد پروژه‌ها مبتنی بر داده‌های PMIS، برنامه زمان‌بندی، گزارش‌ها و مستندات مدیریت پروژه 223

R&I-G07-08-21. طراحی و پیاده‌سازی چارچوب مدیریت منافع پروژه‌ها در اپراتورهای تلفن همراه 225

R&I-G07-08-22. طراحی و توسعه مدل تصمیم‌گیری بهینه چندمرحله‌ای برای سرمایه‌گذاری‌های مخابراتی و طراحی آزمایش‌های تجاری مبتنی بر ارزش اطلاعات، با لحاظ عدم‌قطعیت تقاضا و ریسک‌های تأمین و تدارکات 228

R&I-G07-08-23. طراحی و پیاده‌سازی ابزار جاری‌سازی و ارزیابی استراتژی فناوری اطلاعات و ارتباطات اپراتورهای تلکام مبتنی بر مدل چابک 230

سرمایه‌گذاری و مالی

R&I-G07-09-01. طراحی مدل‌های کسب‌وکار و تأمین مالی مبتنی بر توکنایزیشن (Tokenization) دارایی‌ها و خدمات در صنعت ارتباطات 234

R&I-G07-09-02. سنجش بازدهی، هم‌افزایی استراتژیک و ارزش‌گذاری پروژه‌های نوآورانه دیجیتال 235

R&I-G07-09-03. ارزیابی تاب‌آوری مالی و پایداری سرمایه‌گذاری اپراتورهای ارتباطی در شرایط ناترازی تورمی–ارزی (مبتنی بر تحلیل صورت‌های مالی) 236

R&I-G07-09-04. طراحی و ارزیابی مدل‌های نوین درآمدزایی برای اپراتورهای مخابراتی در زیست‌بوم خدمات دیجیتال 237

R&I-G07-09-05. طراحی الگوی ارزش‌گذاری چندبعدی (مالی و راهبردی) دارایی‌ها و پروژه‌های تحقیق و توسعه در اپراتورهای مخابراتی 238

R&I-G07-09-06. معماری سازمانی و مدل‌های حاکمیتی استودیو استارتاپ‌های شرکتی (Corporate Venture Builder/Studio) 239

R&I-G07-09-07. راهبردها و مدل‌های بهینه‌سازی سرمایه‌گذاری خطرپذیر شرکتی (Strategic CVC) و تملک فناوری 240

R&I-G07-09-08. زیرساخت‌ها، پلتفرم‌ها و مدل‌های اقتصادی حمل‌ونقل هوشمند و متصل (Smart Mobility & C-V2X) 241

R&I-G07-09-09. اقتصاد اشتراک‌گذاری، حاکمیت و بازارگاه‌های داده‌های باز تلکام (Telco Data Marketplace) 242

R&I-G07-09-10. سیاست‌گذاری، تحلیل‌های حقوقی-اقتصادی بی‌طرفی شبکه (Net Neutrality) و شمول دیجیتال 243

R&I-G07-09-11. مهندسی مالیاتی تحقیق و توسعه و تجاری‌سازی دارایی‌های فکری (IP Management & Tax Credit) 244

R&I-G07-09-12. برآورد تابع تقاضای اینترنت و تحلیل عوامل مؤثر بر مصرف خدمات اینترنتی 245

R&I-G07-09-13. سنجش تمایل به پرداخت خانوارها برای استفاده از خدمات ارتباطات 246

R&I-G07-09-14. طراحی چارچوب کمی انتخاب شیوه ورود به کسب‌وکارها و فناوری‌های جدید در اپراتورها (توسعه داخلی، تملک یا مشارکت راهبردی) 247

R&I-G07-09-15. طراحی مدل حاکمیت شرکتی شرکت‌های هلدینگ در صنایع خدماتی 248

R&I-G07-09-16. طراحی مدل سنجش و تحقق ارزش‌آفرینی پس از ادغام و تملک در سرمایه‌گذاری‌های شرکتی همراه اول 249

R&I-G07-09-17. مدل ارزیابی چندمعیاره و بهینه‌سازی پرتفوی مالکیت‌های شرکتی همراه اول 250

R&I-G07-09-18. مدل‌سازی انتقال شوک‌های اقتصاد کلان به درآمد واقعی، هزینه‌ها، و ظرفیت سرمایه‌گذاری همراه اول 251

R&I-G07-09-19. تحلیل و ارزیابی آثار تعرفه‌گذاری دستوری بر عملکرد اقتصادی و توسعه اکوسیستم ارتباطات و فناوری اطلاعات (ICT) 252

همراه اول
mci research & innovation

فهرست مطالب

بازاریابی دیجیتال و تجربه مشتری

R&I-G07-10-01. رصد فناوری‌های نوین شخصی‌سازی پیشرفته، پلتفرم‌های داده مشتری و تحلیل هوشمند رفتار کاربران با هدف ارتقای تجربه مشتری در خدمات اپراتوری 256

R&I-G07-10-02. طراحی و اعتبارسنجی چارچوب یکپارچه مدیریت تجربه مشتری در همراه اول مبتنی بر داده‌های کیفیت شبکه، تعاملات دیجیتال و خدمات مشتری، با تمرکز بر شناسایی علل ریشه‌ای نارضایتی، بهبود سفر مشتری، بازیابی اثربخش خدمت و کاهش ریزش مشترکین 257

R&I-G07-10-03. مدل‌های بازاریابی داده‌محور، پیش‌بینی رفتار مصرف و الگوریتم‌های هوشمند کاهش ریزش مشترکین (Churn) در پایگاه مشتریان همراه اول 259

R&I-G07-10-04. استراتژی‌های بازاریابی، بسته‌بندی ارزش و فرآیندهای فروش راهکارهای سازمانی (B2B) و اینترنت اشیاء همراه اول به صنایع مادر کشور 260

R&I-G07-10-05. طراحی و ارزیابی راهبرد رشد بین‌پلتفرمی و تبلیغات هم‌گرا میان شبکه مشترکین سیم‌کارت همراه اول و کاربران سوپراپ‌های روبیکا و اوانو 261

R&I-G07-10-06. طراحی و ارزیابی مدل کسب‌وکار و حکمرانی بازارگاه دیجیتال خدمات سازمانی همراه اول؛ با تمرکز بر مشارکت شرکا، سازوکارهای تسهیم درآمد، تسویه حساب و پایداری شبکه شرکا 262

R&I-G07-10-07. طراحی و توسعه موتور تصمیم‌گیری بلادرنگ و سامانه‌های مدیریت ارزش مشتری (CVM) مبتنی بر هوش مصنوعی برای تحلیل آنی رفتار مشترکین و اجرای کمپین‌های موقعیت‌محور 263

R&I-G07-10-08. ارزیابی راهبرد توسعه خدمات غیر تلکامی ارائه شده در Selfcare اپراتورهای همراه 264

R&I-G07-10-09. بررسی تطبیقی و ارزیابی راهبردی تمرکز اپراتورهای مخابراتی روی کسب و کارهای نزدیک و دور از هسته فعالیت‌های اپراتوری (تمرکز روی غیر تلکام) 265

R&I-G07-10-10. تدوین چارچوب بلوغ و حکمرانی هوش مصنوعی در بازاریابی اپراتورهای تلفن همراه با تأکید بر شخصی‌سازی، اثربخشی بازاریابی و خلق ارزش مشتری 266

R&I-G07-10-11. مدل‌سازی راهبردهای بازاریابی دیجیتال با تأکید بر شکل‌گیری ترجیحات و عادت‌سازی در استفاده از خدمات دیجیتال 267

R&I-G07-10-12. طراحی و ارزیابی راهبردهای بازی‌وارسازی در بازاریابی دیجیتال با هدف افزایش مشارکت مشتریان و فروش خدمات اپراتوری 268

واقعیت مجازی

R&I-G07-11-01. بررسی روش‌های بهبود تجربه کاربری و حس حضور در فناوری‌های واقعیت مجازی 272

R&I-G07-11-02. تدوین چارچوبی برای طراحی روایت تعاملی در فناوری‌های واقعیت مجازی و ترکیبی 273

R&I-G07-11-03. طراحی و توسعه محیط‌های واقعیت مجازی آرامش‌بخش با رویکرد بومی برای ارتقای آرامش و بازیابی شناختی 274

برندینگ

R&I-G07-12-01. تدوین معماری برند گروه همراه اول؛ تنظیم رابطه هویتی برند مادر با برندهای مستقل تابعه (روبیکا، شاد، اوانو و آکادمی) 278

R&I-G07-12-02. استراتژی‌های بازآفرینی تصویر برند همراه اول (Rebranding) و ارتقای ارزش ویژه برند در جذب و وفادارسازی نسل جوان (Gen Z) 279

R&I-G07-12-03. ارزیابی شهرت سازمانی و مدیریت ارتباطات بحران همراه اول در مواجهه با چالش‌های رگولاتوری، رضایت مشترکین و افکار عمومی 280

فین تک

R&I-G07-13-01. مدل‌سازی و اعتبارسنجی جایگزین (Alternative Credit Scoring) مبتنی بر کلان‌داده‌های ارتباطی مشترکین همراه اول جهت اعطای تسهیلات در کارت و کیف‌پول اوانو 284

R&I-G07-13-02. طراحی مدل کسب و کار و معماری همکاری در توسعه نئوبانک تلکامی و یکپارچه‌سازی خدمات بانکداری باز و پرداخت خرد در سوپراپ مالی همراه اول (اوانو) 285

R&I-G07-13-03. تحلیل تطبیقی مدل‌های کسب‌وکار و راهبردهای توسعه خدمات پرداخت موبایلی در اپراتورهای تلفن همراه با تأکید بر فرصت‌های ورود، مشارکت و خلق ارزش در اکوسیستم همراه اول 286

R&I-G07-13-04. شناسایی و ارزیابی فناوری‌ها و مدل‌های نوین پرداخت دیجیتال با تأکید بر فرصت‌های توسعه خدمات پرداخت و خلق ارزش در اکوسیستم مالی همراه اول 287

R&I-G07-13-05. امکان‌سنجی و طراحی مدل کسب‌وکار توکنایزیشن دارایی‌ها با استفاده از فناوری دفتر کل توزیع‌شده (DLT) در اکوسیستم خدمات مالی همراه اول 288

R&I-G07-13-06. شناسایی و ارزیابی فرصت‌های توسعه خدمات بیمه دیجیتال و اینشورتک در اکوسیستم همراه اول با تأکید بر مدل‌های کسب‌وکار، توزیع دیجیتال و بیمه تعبیه‌شده 289

آموزش

R&I-G07-14-01. رصد فناوری و آینده‌پژوهی زیست‌بوم آموزش دیجیتال با تأکید بر الگوهای نوین یادگیری، فناوری‌های تحول‌آفرین و نقش‌آفرینی اپراتورهای مخابراتی 292

R&I-G07-14-02. مدل‌های کسب‌وکار پایدار، تنوع‌بخشی درآمدی و حاکمیت داده در زیست‌بوم آموزش دیجیتال همراه اول (پلتفرم شاد) 293

R&I-G07-14-03. کاربردها و زیرساخت‌های هوش مصنوعی مولد و یادگیری تحلیلی (Learning Analytics) در ارتقای تجربه کاربران پلتفرم شاد همراه اول 294

R&I-G07-14-04. استراتژی‌های همراه اول در توسعه شمول آموزشی دیجیتال و عدالت ارتباطی در مدارس و مناطق کم‌برخوردار کشور 295

R&I-G07-14-05. طراحی الگوی آموزش و یادگیری شخصی‌سازی‌شده مبتنی بر هوش مصنوعی مولد و سامانه‌های یادگیری تطبیقی (محور پژوهشی: تغییر رویکرد آموزش با رشد هوش مصنوعی) 296

R&I-G07-14-06. بازتعریف نظام ارزیابی و سنجش یادگیری در عصر هوش مصنوعی مولد با تأکید بر سنجش شایستگی‌های واقعی فراگیران (محور پژوهشی: تغییر رویکرد آموزش با رشد هوش مصنوعی) 297

R&I-G07-14-07. طراحی و ارزیابی الگوهای نوین آموزش اثربخش مبتنی بر سرگرمی در پلتفرم‌های آموزش دیجیتال 298

سرگرمی

R&I-G07-15-01. آینده‌پژوهی صنعت سرگرمی دیجیتال و شناسایی فرصت‌های نوآوری و خلق ارزش در اکوسیستم همراه اول 302

R&I-G07-15-02. الگوهای پایداری اقتصادی، جریان‌های درآمدی و توسعه خدمات ارزش‌افزوده محتوایی در سوپراپ روبیکا 303

R&I-G07-15-03. امکان‌سنجی فنی، اقتصادی و بازار خدمات بازی ابری و واقعیت گسترده در اکوسیستم همراه اول با تأکید بر قابلیت‌های شبکه 5G و مراکز داده لبه 304

R&I-G07-15-04. طراحی و ارزیابی نظام پیشنهاددهی هوشمند و مدیریت مسئولانه و پردازش محتوا در پلتفرم‌های چندرسانه‌ای گروه همراه اول (با تمرکز بر روبیکا) 305

مدیریت سرمایه انسانی

R&I-G07-16-01. طراحی و اعتبار سنجی نظام هوشمند سنجش و احراز مهارت مبتنی بر شواهد فرایند یادگیری در عصر هوش مصنوعی مولد 308

R&I-G07-16-02. بازطراحی حاکمیت منابع انسانی در عصر دیجیتال 310

R&I-G07-16-03. سناریوهای همکاری انسان- ماشین در عصر هوش مصنوعی در سازمان‌ها 312

R&I-G07-16-04. تحلیل داده‌های منابع انسانی برای برنامه‌ریزی نیروی کار هوشمند 313

R&I-G07-16-05. مسائل اخلاقی، حریم خصوصی و تبعیض در کاربرد هوش مصنوعی در منابع انسانی 314

R&I-G07-16-06. مدل پیش‌بینی عملکرد و پتانسیل کارکنان با هوش مصنوعی 315

R&I-G07-16-07. بازطراحی مشاغل سازمان بر اساس مدل‌های Well-being 316

R&I-G07-16-08. الگوهای نوین توسعه رهبران و مدیران مبتنی بر نورولیدرشیپ 317

R&I-G07-16-09. مدل‌های نوین کوچینگ و منتورینگ مدیران و کارکنان 318

R&I-G07-16-10. الگوهای نوین رهبری و مدیریت در عصر هوش مصنوعی و مبتنی بر مدیریت الگوریتمی 319

R&I-G07-16-11. الگوی نظام جبران خدمات مبتنی بر مهارت 320

R&I-G07-16-12. نقشه راه استقرار هوش مصنوعی در واحد منابع انسانی و در سازمان‌ها با تاکید بر صنعت تلکام 321

R&I-G07-16-13. مدل‌های نوین گریدبندی مشاغل و کارکنان در عصر هوش مصنوعی 322

همراه اول
mci research & innovation

فهرست مطالب

R&I-G07-16-14. طراحی و اعتبارسنجی مدل ارتقای بهره‌وری و عملکرد کارکنان با بهره‌گیری از دستیارهای هوشمند مبتنی بر هوش مصنوعی مولد (محور پژوهشی: ارتقای عملکرد کارکنان در عصر هوش مصنوعی) 323

R&I-G07-16-15. مدل‌سازی اثر هوش مصنوعی بر توانمندسازی شناختی، تصمیم‌گیری و خلاقیت کارکنان (محور پژوهشی: ارتقای عملکرد کارکنان در عصر هوش مصنوعی) 324

R&I-G07-16-16. آینده‌پژوهی تغییرات مشاغل و مهارت‌های موردنیاز در صنعت مخابرات و کسب‌وکارهای دیجیتال تحت تأثیر هوش مصنوعی (محور پژوهشی: تغییر مشاغل و تخصص‌ها با پیشرفت هوش مصنوعی) 325

R&I-G07-16-17. طراحی چارچوب شناسایی و تحلیل شکاف مهارتی کارکنان و بازآموزی هدفمند متناسب با تحولات هوش مصنوعی (محور پژوهشی: تغییر مشاغل و تخصص‌ها با پیشرفت هوش مصنوعی) 326

کوانتوم

R&I-G07-17-01. ارتباطات کوانتومی در سیستم‌های نسل ششم 330

R&I-G07-17-02. مخابرات و حسگری کوانتومی برای شبکه رادیویی 331

R&I-G07-17-03. مولد پیشرفته اعداد تصادفی واقعی مبتنی بر پدیده‌های کوانتومی 332

R&I-G07-17-04. ارزیابی کارایی و امکان مهاجرت به رمزنگاری ترکیبی کلاسیک و پسا کوانتومی در ارتباطات امن میان توابع هسته ابری 5G 333

R&I-G07-17-05. ارائه پروتکل مهاجرت تدریجی حفاظت از هویت مشترک به رمزنگاری پسا کوانتومی با حفظ حریم خصوصی و مقاومت در برابر تنزل امنیت 334

R&I-G07-17-06. طراحی پروتکل احراز اصالت متقابل و ازسرگیری نشست با کلید ترکیبی پسا کوانتومی برای تجهیزات اینترنت اشیای سلولی متحرک در خدمات لبه 335

R&I-G07-17-07. طراحی سخت‌افزار رمزنگاری پساکوانتومی 336

R&I-G07-17-08. معماری یکپارچه رمزنگاری کلاسیک و پساکوانتومی 337

R&I-G07-17-09. تاثیر الگوریتم رمزنگاری پساکوانتومی بر عملکرد، امنیت سامانه‌های پرداخت الکترونیکی 338

R&I-G07-17-10. چارچوب هوشمند برای مهاجرت زیرساخت‌های پرداخت الکترونیکی به رمزنگاری پساکوانتومی 339

R&I-G07-17-11. بررسی تاثیر رمزنگاری پساکوانتومی بر هزینه عملیاتی و مقیاس‌پذیری زیرساخت‌های پرداخت 340

R&I-G07-17-12. چارچوب‌ها و معماری احراز هویت پساکوانتومی 341

R&I-G07-17-13. بررسی روش‌های پرداخت در عصر پساکوانتوم 342

R&I-G07-17-14. ارزیابی احراز هویت و کارایی امضای دیجیتال پساکوانتومی در تراکنش‌های مالی پرتعداد 343

شبکه‌های نوین



همراه اول
mci research & innovation

R&I-G07-01-01

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

پایش و تحلیل روندهای شبکه‌های ابری-بومی (Cloud-Native Networks) و معماری‌های نسل بعدی 5G/6G

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Monitoring and Analysis of Trends in Cloud-Native Networks and Next-Generation 5G/6G Architectures

بیان مسئله و خروجی‌های مورد انتظار

تحولات سریع در معماری شبکه‌های مخابراتی، به‌ویژه حرکت به سمت شبکه‌های ابری-بومی، مجازی‌سازی توابع شبکه و معماری‌های نسل بعدی 5G و 6G، ضرورت پایش و تحلیل مستمر روندهای فناورانه این حوزه را افزایش داده است. این پژوهش با هدف شناسایی فناوری‌ها، استانداردها و روندهای نوظهور، تحلیل تجارب اپراتورهای پیشرو و ارزیابی فرصت‌ها و چالش‌های فنی و عملیاتی آن‌ها، به ارائه نقشه روندهای کلیدی، تحلیل شکاف قابلیت‌های موجود و پیشنهاد اولویت‌های فناورانه و پژوهشی برای توسعه و تحول زیرساخت شبکه همراه اول منجر خواهد شد.

شبکه‌های نوین

R&I-G07-01-02

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

اتوماسیون بدون مداخله شبکه، عملیات هوشمند شبکه و دوقلوهای دیجیتال

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Zero-Touch Network Automation, AIOps & Digital Twins

بیان و تشریح مسئله

افزایش پیچیدگی شبکه‌های 5G و Cloud-Native، مدیریت سنتی مبتنی بر پایش و واکنش دستی را با محدودیت مواجه کرده است. حجم بالای داده‌های تولید شده در شبکه نیازمند روش‌های هوشمند برای تحلیل وضعیت شبکه، بهینه‌سازی و طراحی شبکه، تشخیص ناهنجاری، پیش‌بینی وضعیت شبکه و تحلیل علت ریشه‌ای رخدادهاست. مسئله پژوهشی مد نظر، بررسی چگونگی به کارگیری روش‌های AI/ML، AIOps و Digital Twin برای ایجاد مدل‌های هوشمند از تحلیل رفتار شبکه و تصمیم‌گیری خودکار در محیط‌های پیچیده مخابراتی است.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

خروجی پژوهش می‌تواند یک مدل یا چارچوب هوشمند برای تشخیص، پیش‌بینی و تحلیل رفتار شبکه باشد. توسعه و ارزیابی الگوریتم‌های Anomaly Detection, Prediction, Root Cause Analysis و ... همچنین مقایسه آنها با روش‌های متداول می‌تواند از دستاوردهای اصلی باشد. نتایج باید به‌صورت کمی با شاخص‌های متداول مانند دقت پیش‌بینی، نرخ تشخیص خطا و زمان واکنش ارزیابی شوند.

R&I-G07-01-03

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

ارائه راهکارهای امنیتی برای حفاظت از شبکه‌های نسل ششم در برابر تهدیدات سایبر-فیزیکی

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Security Solutions for Protecting 6G Networks Against Cyber-Physical Threats

بیان و تشریح مسئله

با گسترش شبکه‌های نسل ششم و ادغام فضای فیزیکی و سایبری، تهدیدات امنیتی جدیدی ظهور می‌کنند. این پژوهش به طراحی راهکارهای امنیتی مانند رمزنگاری کوانتومی، احراز هویت پیشرفته و تشخیص نفوذ هوشمند می‌پردازد.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

ارائه یک مدل نرم‌افزاری :

- شبیه‌سازی روش های حمله در شبکه با سناریوهای مختلف
- ارائه یک چارچوب امنیتی برای 6G
- توسعه یک سامانه نمونه برای تشخیص تهدیدات سایبر-فیزیکی

R&I-G07-01-04

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

ارتباطات معنایی در نسل ششم

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Semantic Communications in 6G systems

بیان و تشریح مسئله

در ارتباطات سنتی، داده‌ها به صورت کامل انتقال می‌یابند. اما در ارتباطات معنایی، تنها «معنای» مورد نظر گیرنده استخراج و ارسال می‌شود. این امر به‌ویژه در کاربردهای حساس به تأخیر مانند خودروهای خودران یا واقعیت ترکیبی حیاتی است. هدف این پژوهش، طراحی معماری و الگوریتم‌های استخراج و انتقال معنای پیام با استفاده از هوش مصنوعی است.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

- ارائه یک مدل نرم‌افزاری برای استخراج معنای پیام
- شبیه‌سازی کاهش بار ترافیکی شبکه در سناریوهای مختلف
- ارائه راهکارهای معنایی برای افزایش بهره‌وری انرژی

R&I-G07-01-05

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

ارتباطات و حسگری یکپارچه

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Integrated Sensing and Communication (ISAC)

بیان و تشریح مسئله

در معماری‌های نسل آینده، انتظار می‌رود زیرساخت رادیویی علاوه بر برقراری ارتباط، قابلیت sensing محیط را نیز فراهم کند. هم‌زمانی این دو عملکرد، مسئله جدیدی در تخصیص منابع، طراحی سیگنال، Beamforming، مدیریت تداخل و ایجاد توازن میان کیفیت ارتباط و دقت sensing ایجاد می‌کند. مسئله پژوهشی مد نظر، بررسی روش‌های یکپارچه‌سازی این دو عملکرد و طراحی مدل‌ها و الگوریتم‌هایی است که بتوانند محدودیت‌های متقابل Communication و Sensing را مدیریت کنند.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

خروجی پژوهش می‌تواند یک مدل تحلیلی، الگوریتم یا چارچوب بهینه‌سازی برای Joint Communication and Sensing باشد. ارزیابی روش پیشنهادی می‌تواند از طریق شبیه‌سازی و با معیارهایی مانند Throughput، Spectral Efficiency, Detection Accuracy, Localization Accuracy و Energy Efficiency انجام شود.

R&I-G07-01-06

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

اینترنت حسگرها برای پشتیبانی از ارتباطات چندحسی در 6G

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Design for Internet of Senses (IoS) to Support Multisensory Communications in 6G

بیان و تشریح مسئله

اینترنت حسگرها (IoS) به عنوان یکی از کاربردهای اصلی 6G، انتقال همزمان داده‌های بینایی، شنوایی، بویایی، چشایی و لامسه را ممکن می‌سازد. این پژوهش به طراحی معماری شبکه و پروتکل‌های مورد نیاز برای پشتیبانی از ارتباطات چندحسی با تأخیر بسیار کم و قابلیت اطمینان بالا می‌پردازد.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

ارائه یک مدل نرم‌افزاری:
- طراحی معماری مرجع برای IoS در 6G
- شبیه‌سازی عملکرد شبکه در شرایط ترافیک چندحسی

R&I-G07-01-07

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

برش‌بندی سرتاسری شبکه، کیفیت خدمات و ارکستراسیون پویای سرویس‌ها

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

End-to-End Network Slicing, QoS & Dynamic Service Orchestration

بیان و تشریح مسئله

Network Slicing امکان ارائه سرویس‌های با نیازمندی‌های متفاوت را بر روی یک زیرساخت مشترک فراهم می‌کند، اما تخصیص پویای منابع و حفظ QoS و Isolation میان Sliceها همچنان یک مسئله پژوهشی مهم است. تغییرات بار شبکه و تفاوت نیازمندی سرویس‌ها باعث می‌شود تخصیص ایستای منابع نتواند به‌طور هم‌زمان بهره‌وری منابع و سطح سرویس مورد انتظار را تضمین کند. مسئله اصلی، طراحی مدل‌ها و الگوریتم‌های مناسب برای تخصیص، زمان‌بندی و بهینه‌سازی پویای منابع در Network Slicing است.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

انتظار می‌رود پژوهش به یک مدل یا الگوریتم برای Dynamic Resource Allocation, Slice Optimization یا QoS Management منجر شود. عملکرد روش پیشنهادی می‌تواند در محیط شبیه‌سازی یا Testbed و در مقایسه با روش‌های موجود بر اساس معیارهایی مانند SLA Satisfaction, Latency, Throughput, Resource Utilization و Slice Isolation ارزیابی شود.

R&I-G07-01-08

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

زیرساخت Cloud-Native مخابراتی و Data Planeهای با کارایی بالا

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Cloud-Native Telco Infrastructure & High-Performance Data Planes

بیان و تشریح مسئله

گسترش معماری‌های Cloud-Native در شبکه‌های مخابراتی، اجرای توابع شبکه را بر بستر زیرساخت‌های مجازی و کانتینری امکان‌پذیر کرده است. بااین‌حال، سربار مجازی‌سازی، پردازش بسته‌ها، محدودیت‌های I/O و نحوه تخصیص منابع می‌تواند بر کارایی توابع حساس به پردازش، به‌ویژه درUser Plane اثرگذار باشد. مسئله پژوهشی مد نظر، بررسی و مدل‌سازی عوامل مؤثر بر کارایی Data Plane و ارائه روش‌های بهینه‌سازی پردازش، تخصیص منابع و شتاب‌دهی شبکه در معماری‌های Cloud-Native مخابراتی است.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

انتظار می‌رود پژوهش به یک مدل یا معماری بهینه برای پردازش ترافیک در زیرساخت Cloud-Native، همراه با روش ارزیابی و مقایسه تکنیک‌هایی مانند DPDK, SR-IOV، eBPF یا سایر روش‌های شتاب‌دهی منجر شود. خروجی می‌تواند شامل مدل تحلیلی، الگوریتم بهینه‌سازی، چارچوب آزمایشگاهی و نتایج کمی در شاخص‌هایی مانندThroughput, Latency, Packet Rate و مصرف منابع باشد.

R&I-G07-01-09

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

شبکه‌های غیرزمینی و ارتباط مستقیم ماهواره با تجهیزات کاربر

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Non-Terrestrial Networks (NTN) & Satellite Direct-to-Cell

بیان و تشریح مسئله

همگرایی شبکه‌های زمینی و ماهواره‌ای یکی از جهت‌گیری‌های مهم شبکه‌های نسل آینده است، اما تفاوت ویژگی‌های کانال، تأخیر، اثر Doppler، حرکت ماهواره و تغییر مداوم وضعیت اتصال، مسائل جدیدی را در مدیریت منابع، Mobility و حفظ تداوم سرویس ایجاد می‌کند. در سناریوهای Direct-to-Cell نیز لازم است سازوکارهای ارتباطی بتوانند تغییرات سریع شرایط لینک و جابه‌جایی میان شبکه‌های زمینی و غیرزمینی را مدیریت کنند. مسئله پژوهشی مد نظر، مدل‌سازی این شرایط و ارائه روش‌های بهینه برای مدیریت اتصال و منابع در معماری‌های یکپارچه TN–NTN است.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

پژوهش می‌تواند به یک مدل، الگوریتم یا چارچوب برای Dynamic Resource Allocation, Mobility Management یا Link Selection در شبکه‌های NTN منجر شود. ارزیابی از طریق شبیه‌سازی یا Testbed نرم‌افزاری و با معیارهایی مانند Latency, Throughput, Coverage, Handover Success Rate, Packet Loss و Service Continuity انجام خواهد شد.

R&I-G07-01-10

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

طراحی شبکه‌های یکپارچه ماهواره‌ای-زمینی برای پوشش فراگیر در 6G

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Design of Integrated Satellite-Terrestrial Networks for Ubiquitous Coverage in 6G

بیان و تشریح مسئله

گسترش شبکه‌های نسل ششم و یکپارچه‌سازی شبکه‌های ماهواره‌ای (LEO, MEO, GEO) با شبکه‌های زمینی برای ارائه پوشش فراگیر و خدمات با تأخیر کم در نسل ششم ضروری است. این پژوهش به بررسی چالش‌های همکاری بین شبکه‌ای و طراحی پروتکل‌های یکپارچه می‌پردازد.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

ارائه یک مدل نرم‌افزاری:

- شبیه‌سازی روش های پوشش‌دهی در شبکه با سناریوهای مختلف
- طراحی معماری یکپارچه ماهواره-زمین
- شبیه‌سازی عملکرد شبکه در سناریوهای Direct to Cell

R&I-G07-01-11

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

یکپارچه‌سازی هوش مصنوعی و یادگیری ماشین در هسته شبکه 6G

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Integration of Artificial Intelligence and Machine Learning into the 6G Network Core

بیان و تشریح مسئله

هـوش مصنوعـی (AI) و یادگیـری ماشـین (ML) نقش کلیدی در مدیریت پویای منابع شـبکه نسـل ششـم ایفا می‌کننـد. ایـن پژوهـش بـه طراحی یـک چارچوب هـوش مصنوعی بـرای پیش‌بینـی ترافیک، تخصیـص پویای طیـف و مدیریت انـرژی می‌پردازد.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

ارائه یک مدل نرم‌افزاری:

- شبیه‌سازی روش های تخصیص منابع در شبکه هسته
- ارائه یک چارچوب نرم‌افزاری برای مدیریت منابع مبتنی بر AI
- شبیه‌سازی بهبود کارایی شبکه در شرایط ترافیک متغیر

R&I-G07-01-12

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

پیاده‌سازی پردازش لبه و رایانش لبه چنددسترسی در شبکه اپراتوری (محور پژوهشی: MECg Edge Computing)

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Multi-Access Edge Computing Deployment and Evaluation in Operator Networks

بیان و تشریح مسئله

تمرکـز تمامـی پردازش‌هـا در مراکـز داده مرکـزی می‌توانـد بـرای برخـی خدمات تعاملـی، پـردازش ویدئو و تحلیـل بلادرنگ، تأخیر و هزینه انتقال داده ایجاد کند. در معماری رایانش لبه چنددسترسـی باید محل اسـتقرار تابع پردازشـی، مسـیر ترافیک، جابه‌جایـی کاربـر، مدیریـت خدمت و امنیت اتصال به‌صورت توأمان طراحی شـود. هدف پژوهش ایجاد یک نمونه پردازشـی در لبه شـبکه با کاربرد مشـخص و سـنجش منافع واقعی در برابر اسـتقرار مرکزی اسـت. در صورت انتخاب چنین سـاختاری، انطبـاق بـا اصـول معمـاری و رابط‌های برنامه‌نویسـی کاربـردیِ تعریف‌شـده در چارچوب رایانش لبه چنددسترسـی مؤسسـه استانداردسـازی مخابـرات اروپـا باید مسـتند باشـد و هر ادعای بهبـود بر اسـاس آزمایش قابل بازتولید ارائه شـود.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

- تعریف کاربرد مشخص، قیود تأخیر، محل استقرار گره‌های پردازشی در لبه شبکه و طرح جریان داده.
- ساخت معماری آزمایشگاهی برای مقایسه استقرار مرکزی و استقرار در لبه شامل خدمت، مدیریت و پایش.
- پیاده‌سازی یک کاربرد نمونه و سنجش تأخیر سرتاسری، ترافیک شبکه انتقال برگشتی و مصرف منابع.
- آزمون جابه‌جایی یا قطعی گره لبه و تحلیل سازوکار انتقال خودکار خدمت در صورت خرابی و استمرار نشست.
- تحویل مستند معماری، کد، داده سنجش معیار، تحلیل هزینه و پیشنهاد گسترش کنترل‌شده.

شبکه‌های نوین

R&I-G07-01-13

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

توسعه پلتفرم تجمیع و فراخوانی نرم‌افزاری قابلیت‌های شبکه تلکام بر پایه رویکرد «شبکه به‌مثابه کد» (Network-as-Code) و استانداردهای Open Gateway / CAMARA

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Development of Telecom Network Capability Aggregation and Programmability Platform Based on Network-as-Code (NaaC) and Open Gateway / CAMARA

بیان و تشریح مسئله

این پلتفرم‌ها به توسعه‌دهندگان نرم‌افزارهای تجاری اجازه می‌دهند تا بدون نیاز به تخصص پیچیده مخابراتی و از طریق رویکردهای NetDevOps و استقرار مداوم، مستقیما منابع شبکه را فراخوانی کرده و در برنامه‌های خود ادغام کنند.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

بررسی و ارائه یک چارچوب، مدل یا روش نوآورانه در زمینه تجمیع و مدیریت قابلیت‌های شبکه مخابراتی به گونه‌ای که گزارش کاربردی، بررسی استانداردهای این حوزه مثل NetDevOps، فیچرلیست پلتفرم مورد نیاز، مروری بر نمونه‌های موفق اجرا شده و لیست حداقلی APIهای مورد نیاز بعنوان بخشی از دستاوردهای پژوهش ارائه شود.

R&I-G07-01-14

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

طراحی و توسعه rApp مبتنی بر هوش مصنوعی و یادگیری ماشین برای تحلیل بلندمدت عملکرد و تشخیص ناهنجاری در شبکه‌های O-RAN

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Design and Development of an AI-Based rApp for Long-Term Performance Analytics and Anomaly Detection in O-RAN Networks

بیان و تشریح مسئله

با افزایش پیچیدگی شبکه‌های دسترسی رادیویی و تنوع سرویس‌های مخابراتی، پایش مستمر شاخص‌های عملکرد شبکه (KPI) و شناسایی به‌موقع رفتارهای غیرعادی به یکی از چالش‌های مهم مدیریت شبکه تبدیل شده است. تغییرات غیرمنتظره در نرخ داده، تأخیر، نرخ قطعی ارتباط یا میزان استفاده از منابع رادیویی می‌تواند نشان‌دهنده بروز اختلال، ازدحام، پیکربندی نامناسب یا افت تدریجی کیفیت سرویس باشد. روش‌های مبتنی بر آستانه‌های ثابت، معمولاً در شناسایی الگوهای پیچیده و وابسته به شرایط شبکه محدودیت دارند.

معماری O-RAN با فراهم‌کردن امکان توسعه برنامه‌های کاربردی هوشمند در لایه Non-RT RIC، بستر مناسبی برای تحلیل داده‌های تاریخی و پایش بلندمدت عملکرد شبکه فراهم می‌کند. در این پروژه، هدف طراحی و توسعه یک rApp مبتنی بر هوش مصنوعی و یادگیری ماشین برای تحلیل روند شاخص‌های عملکرد شبکه، شناسایی الگوهای غیرعادی و تشخیص انحراف از رفتار معمول شبکه است. این rApp با تحلیل داده‌های تاریخی KPIها، می‌تواند رفتار عادی شبکه را مدل‌سازی کرده و ناهنجاری‌های احتمالی را شناسایی کند تا اطلاعات لازم برای عیب‌یابی و تصمیم‌گیری مدیریتی فراهم شود.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

- طراحی و پیاده‌سازی مدل یادگیری ماشین برای تشخیص ناهنجاری در داده‌های عملکردی شبکه RAN.
- توسعه نمونه اولیه rApp برای دریافت، پردازش و تحلیل داده‌های KPI.
- شناسایی روندهای بلندمدت و ارائه هشدار درباره رفتارهای غیرعادی شبکه.
- ارزیابی عملکرد روش پیشنهادی با استفاده از معیارهایی مانند دقت، Precision, Recall و F1-score.
- مقایسه روش پیشنهادی با حداقل یک روش مرجع، مانند تشخیص ناهنجاری مبتنی بر آستانه.
- ارائه کد منبع، نمودارهای تحلیلی و گزارش نهایی شامل نتایج، محدودیت‌ها و پیشنهادهای توسعه آتی.
- اجرای پروژه می‌تواند در محیط شبیه‌سازی یا با استفاده از مجموعه‌داده‌های عملکرد شبکه انجام شود؛ یکپارچه‌سازی با زیرساخت واقعی O-RAN، در صورت دسترسی، به‌عنوان مرحله تکمیلی در نظر گرفته می‌شود.

R&I-G07-01-15

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

طراحی و توسعه xApp مبتنی بر هوش مصنوعی برای بهینه‌سازی مصرف انرژی در شبکه‌های دسترسی رادیویی منطبق بر معماری O-RAN

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Design and Development of a Deep Learning-Based xApp for Energy Consumption Optimization in O-RAN-Based Radio Access Networks

بیان و تشریح مسئله

با گسترش شبکه‌های نسل پنجم (5G) و افزایش ظرفیت و پیچیدگی شبکه‌های دسترسی رادیویی (RAN)، مصرف انرژی ایستگاه‌های پایه به یکی از چالش‌های مهم در بهره‌برداری از شبکه‌های مخابراتی تبدیل شده است. بخش قابل توجهی از انرژی مصرفی شبکه به تجهیزات رادیویی و پردازش سیگنال در ایستگاه‌های پایه اختصاص دارد. از سوی دیگر، میزان ترافیک شبکه در طول شبانه‌روز و در مناطق مختلف به‌طور قابل توجهی تغییر می‌کند؛ بنابراین، استفاده از تمام ظرفیت شبکه در همه زمان‌ها لزوماً ضروری نیست و می‌تواند به مصرف انرژی غیرضروری منجر شود.

یکی از راهکارهای مقابله با این چالش، مدیریت هوشمند و تطبیقی منابع شبکه با هدف کاهش مصرف انرژی، بدون ایجاد افت نامطلوب در کیفیت سرویس کاربران است. در این راستا، معماری شبکه دسترسی رادیویی باز (O-RAN) با فراهم‌کردن امکان توسعه برنامه‌های کاربردی هوشمند در اجزای مختلف شبکه، بستر مناسبی برای پیاده‌سازی راهکارهای مبتنی بر هوش مصنوعی و یادگیری ماشین فراهم می‌کند.

در این پروژه، هدف، طراحی و توسعه یک xApp مبتنی بر هوش مصنوعی و یادگیری عمیق است که با تحلیل اطلاعات عملکردی شبکه، از جمله شاخص‌های مرتبط با بار ترافیکی، تعداد کاربران متصل، میزان استفاده از منابع رادیویی و شاخص‌های کیفیت سرویس، وضعیت شبکه را ارزیابی کرده و تصمیم‌های مناسب برای کاهش مصرف انرژی ارائه دهد. مدل یادگیری عمیق می‌تواند الگوهای پیچیده و غیرخطی میان بار ترافیکی، میزان استفاده از منابع و مصرف انرژی را یاد بگیرد و در تصمیم‌گیری هوشمند برای مدیریت منابع شبکه به کار گرفته شود.

مسئله اصلی پروژه، طراحی روشی هوشمند برای ایجاد توازن میان کاهش مصرف انرژی و حفظ کیفیت سرویس شبکه است؛ به‌گونه‌ای که کاهش مصرف انرژی به افزایش نامطلوب تأخیر، افت نرخ داده، قطع ارتباط یا نقض الزامات کیفیت سرویس منجر نشود.

برای ارزیابی راهکار، عملکرد xApp پیشنهادی با روش‌های مرجع، مانند سیاست ثابت مدیریت انرژی یا روش متداول مبتنی بر آستانه بار ترافیکی، مقایسه خواهد شد. ارزیابی می‌تواند در محیط شبیه‌سازی یا محیط آزمایشگاهی O-RAN انجام شود و معیارهایی مانند میزان صرفه‌جویی انرژی، کیفیت سرویس، نرخ استفاده از منابع رادیویی و پایداری تصمیم‌های کنترلی را دربرگیرد.

در نهایت، خروجی مورد انتظار پروژه، ارائه یک نمونه اولیه از xApp هوشمند است که قابلیت استفاده از مدل یادگیری عمیق برای تحلیل وضعیت شبکه و پشتیبانی از تصمیم‌گیری انرژی‌محور در معماری O-RAN را نشان دهد.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

دستاوردهای مورد انتظار این پروژه به شرح زیر است:

- طراحی مدل هوشمند مدیریت مصرف انرژی

- ◯ شناسایی و تحلیل عوامل مؤثر بر مصرف انرژی در شبکه دسترسی رادیویی.
- ◯ تعیین شاخص‌های ورودی مدل، از جمله بار ترافیکی، میزان استفاده از منابع رادیویی و شاخص‌های کیفیت سرویس.
- ◯ طراحی و پیاده‌سازی یک مدل مبتنی بر یادگیری عمیق برای تحلیل وضعیت شبکه و پشتیبانی از تصمیم‌های مدیریت انرژی.
- ◯ تعریف سیاست یا الگوریتم تصمیم‌گیری برای کاهش مصرف انرژی با رعایت محدودیت‌های عملکردی شبکه .

- توسعه نمونه اولیه xApp

- ◯ طراحی معماری نرم‌افزاری xApp و مشخص‌کردن نحوه دریافت داده‌های شبکه و تولید خروجی کنترلی.
- ◯ پیاده‌سازی ماژول تحلیل داده و اجرای مدل یادگیری عمیق در چارچوب برنامه.
- ◯ طراحی سازوکار تصمیم‌گیری برای پیشنهاد تغییر در وضعیت منابع یا فعالیت سلول‌ها، متناسب با قابلیت‌های محیط اجرایی.
- ◯ تهیه نمونه اولیه قابل اجرا و مستندسازی‌شده از xApp.

- پیاده‌سازی محیط آزمایش و ارزیابی

- ◯ ایجاد یک محیط آزمایش مبتنی بر شبیه‌سازی یا زیرساخت آزمایشگاهی O-RAN.
- ◯ تعریف سناریوهای مختلف بار ترافیکی، از جمله بار کم، متوسط، زیاد و تغییرات ناگهانی بار.
- ◯ پیاده‌سازی حداقل یک روش مرجع برای مقایسه عملکرد راهکار پیشنهادی.
- ◯ ارزیابی عملکرد مدل و xApp در شرایط مختلف شبکه.

- ارزیابی کمی عملکرد راهکار پیشنهادی

- گزارش نهایی و مستندات فنی

- ◯ ارائه کد منبع مدل یادگیری عمیق و ماژول‌های اصلی xApp.
- ◯ ارائه مستندات معماری، ورودی‌ها، خروجی‌ها و منطق تصمیم‌گیری.
- ◯ ارائه داده‌ها یا روش تولید داده‌های آزمایش و سناریوهای ارزیابی.
- ◯ ارائه نتایج مقایسه‌ای به‌صورت نمودار و جدول.
- ◯ ارائه گزارش نهایی شامل تحلیل نتایج، محدودیت‌های روش و پیشنهادهایی برای توسعه آتی.

R&I-G07-01-16

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

طراحی و پیاده‌سازی آزمایشی تصمیم یار هوشمند برای مدیریت بحران در شبکه‌های مخابراتی

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Design and Pilot Implementation of an Intelligent Decision Support System for Crisis Management in Telecommunications Networks

بیان و تشریح مسئله

شبکه‌های مخابرات سیار از لایه‌های دسترسی رادیویی (RAN)، هسته شبکه (Core)، انتقال و IP (Transmission/IP))، سامانه‌های سرویس (IMS/VAS) و زیرساخت‌های ابری و مدیریتی (Cloud/OSS) تشکیل شده‌اند. بروز اختلال در یک گره، لینک یا زیرسامانه می‌تواند به‌صورت زنجیره‌ای بر چندین سرویس و ناحیه جغرافیایی اثر بگذارد. در بحران‌هایی مانند ازکارافتادن مرکز اصلی Core، قطعی گسترده مسیرهای انتقال یا افت هم‌زمان شاخص‌های کیفیت سرویس، تعداد زیادی آلارم و داده عملیاتی تولید می‌شود؛ اما تبدیل سریع این داده‌ها به تصویری قابل اتکا از ابعاد بحران، علت محتمل، سرویس‌های متأثر و اقدام اولویت‌دار برای تیم‌های عملیات همواره ساده نیست.

شکاف موجود: اطلاعات موردنیاز تصمیم‌گیری ممکن است در سامانه‌های مختلف از جمله مدیریت خطا، پایش عملکرد، موجودی و وابستگی تجهیزات/سرویس‌ها، سوابق تغییرات، تیکت‌های خرابی و دستورالعمل‌های بازیابی پراکنده باشد. تجمیع دستی و تفسیر این شواهد در شرایط فشار زمانی می‌تواند تشخیص بحران، تعیین سطح شدت، شناسایی علت ریشه‌ای و هماهنگی اقدامات بازیابی را با تأخیر مواجه کند. مسئله محوری پژوهش، طراحی روشی قابل آزمون برای تبدیل این داده‌های ناهمگون به توصیه‌های مستند، قابل توضیح و قابل ارزیابی است.

هدف اصلی: طراحی، ساخت و ارزیابی یک نمونه اولیه «سامانه تصمیم‌یار هوشمند» است که بتواند در یک محدوده پایلوت، رخدادهای مرتبط را بررسی و موارد مرتبط با هم را مشخص نماید (Event Correlation)، نشانه‌های بحران را تشخیص دهد، علت‌های محتمل را رتبه‌بندی کند، اثر اختلال بر سرویس و مشترکان را تا حد امکان برآورد کند و گزینه‌های واکنش، تشدید، تداوم خدمت و بازیابی را بر اساس دانش عملیاتی پیشنهاد دهد. تصمیم نهایی و اجرای تغییرات روی شبکه در اختیار نیروی انسانی مجاز باقی می‌ماند.

رویکرد فنی پیشنهادی: گردآوری داده‌های تاریخی/آزمایشی و حذف اطلاعات حساس؛ همسان‌سازی زمان

بیان و تشریح مسئله

و شناسه رخدادها؛ مدل‌سازی وابستگی تجهیزات و سرویس‌ها؛ ترکیب قواعد خبرگی، روش‌های تحلیل داده/یادگیری ماشین و پایگاه دانش اقدامات ؛ تولید خروجی قابل توضیح شامل شواهد پشتیبان، میزان اطمینان و پیامد احتمالی هر گزینه؛ و ارائه آن در یک داشبورد آزمایشی برای کارشناس یا مدیر بحران.

محدوده و سناریوهای پایلوت: پژوهش به‌جای تلاش برای پوشش کامل شبکه، حداقل دو سناریوی بحرانی منتخب را با همکاری تیم‌های فنی بررسی می‌کند؛ برای نمونه، اختلال در یک گره یا مرکز مهم Core و اختلال گسترده در مسیر Transmission/IP با اثر بر چند سرویس. انتخاب نهایی سناریوها به دسترسی به داده، امکان بازپخش رخدادها و تأیید متولی شبکه وابسته است. آزمایش ابتدا روی داده‌های تاریخی ناشناس‌سازی‌شده و/یا محیط شبیه‌سازی انجام می‌شود و اتصال احتمالی به شبکه عملیاتی در مرحله پایلوت صرفاً خواندنی (Read-only) خواهد بود.

روش اجرا و ارزیابی: ۱) استخراج الزامات و مصاحبه با خبرگان عملیات شبکه ؛ ۲) انتخاب سناریوها و ساخت مجموعه داده دارای برچسب مرجع؛ ۳) طراحی معماری و پیاده‌سازی نمونه اولیه؛ ۴) اجرای سناریوهای کنترل‌شده؛ ۵) مقایسه نتایج سامانه با تحلیل دستی کارشناسان و ثبت خطاها، زمان‌ها و بازخورد خبرگان. اثربخشی باید با معیارهای از پیش توافق‌شده، نه صرفاً نمایش قابلیت‌های نرم‌افزاری، سنجیده شود.

ملاحظات اجرایی: رعایت امنیت اطلاعات، سطح دسترسی، ثبت کامل ردپای تصمیم‌ها (Audit Trail)، قابلیت توضیح توصیه‌ها (Explainability)، کنترل خطای هشدار و محدودکردن دسترسی سامانه به داده‌های مصوب از الزامات طرح است. پژوهش متعهد به کنترل خودکار تجهیزات یا تضمین حذف کامل خطاهای انسانی نیست.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

- سند تحلیل وضع موجود، نیازمندی‌ها، ذینفعان، سناریوهای بحرانی و معیارهای اعلام/تشدید بحران (Crisis Classification & Escalation).
- ارائه معماری مفهومی و فنی سامانه، مدل داده و نقشه تبادل داده میان Alarm/KPI، Topology، Ticket و Change، همراه با الزامات امنیت و دسترسی.
- پیاده‌سازی MVP شامل دریافت/پردازش داده، هم‌بستگی رخدادها، تشخیص بحران، پیشنهاد علت‌های محتمل، ارزیابی اثر سرویس و داشبورد تصمیم‌یار.
- پیاده‌سازی پایگاه دانش اولیه شامل قواعد تحلیل، سطوح تشدید و حداقل دو دستورالعمل واکنش و بازیابی با امکان ثبت نظر خبره.

R&I-G07-01-17

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

طراحی و توسعه ابزار هوشمند تشخیص اختلالات پنهان در شبکه و سرویس (Silent Failure Detection)

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Design and Development of an Intelligent Tool for Silent Failure Detection in Telecommunication Networks and Services

بیان و تشریح مسئله

۱. ضرورت و مسئله پژوهش: در شبکه‌های مخابرات سیار، بخشی از اختلالات با وجود فعال‌بودن تجهیزات و نبود آلارم بحرانی در سامانه‌های مدیریت شبکه (NMS/OSS)، باعث اختلال در بخشی از تجهیزات،ناپایداری و افت محسوس کیفیت یا قطع یک سرویس برای گروهی از مشترکان می‌شوند. این رخدادها «اختلال پنهان»هستند و معمولاً با پایش متعارف آلارم‌ها به‌موقع شناسایی نمی‌شوند. در نتیجه کشف آن‌ها ممکن است به شکایت مشترک، گزارش واحدهای تجاری یا بررسی دستی کارشناسان وابسته شود؛ امری که زمان شناسایی و دامنه اثر اختلال را افزایش می‌دهد.

۲. مصادیق عملیاتی: می‌توان به موارد زیر اشاره کرد.

- **اختلال در CDR:** عدم تولید CDR برای گروه مشخصی از مشترکان یا تماس‌ها مانند تماس‌هایOn-net ، با وجود برقراری موفق ارتباط؛ همچنین مفقودشدن، تکرار یا ناقص‌بودن رکوردها در مسیر انتقال به سامانه‌های پایین‌دستی.
- **تغییرات پنهان Configuration:** حذف یا تغییر ناخواسته تنظیمات تجهیزات پس از Upgrade ،Restart یا اجرای Change Request؛ مانند حذف تنظیمات MOCN و مغایرت پیکربندی موجود با پیکربندی تأییدشده.
- **اختلال در تجهیزات پشتیبان:** عدم همگام‌سازی صحیح اطلاعات یا تنظیمات بین نودهای Active و Standby، به‌گونه‌ای که تجهیز پشتیبان ظاهراً آماده به‌کار است، اما در زمان Failover قادر به ادامه صحیح سرویس نخواهد بود.
- **ناسازگاری اطلاعات شبکه:** عدم اعمال صحیح تغییرات پروفایل مشترکان در HLR/HSS یا مغایرت اطلاعات بین پایگاه‌های داده اصلی و پشتیبان، بدون ایجاد آلارم مشخص.
- هدف پژوهش، طراحی ابزاری هوشمند برای شناسایی خودکار موارد مشابه این مغایرت‌ها، کشف اختلالات فاقد آلارم مؤثر و اعلام هشدار پیش از بروز پیامدهای عملیاتی یا مالی است؛ بدون تکرار قابلیت‌های موجود در سامانه‌های پایش ترافیک و KPI.

۳. پرسش فنی و داده‌های موردنیاز: چگونه می‌توان با استفاده از روش‌های هوشمند تشخیص ناهنجاری (Anomaly Detection)، تحلیل هم‌بستگی داده‌ها و قواعد خبرگی، اختلالات پنهان شبکه را که از طریق پایش متعارف آلارم‌ها، ترافیک و شاخص‌های عملکردی (KPI) شناسایی نمی‌شوند، به‌صورت خودکار کشف کرد و شواهد فنی قابل اتکایی برای تشخیص و اولویت‌بندی آن‌ها ارائه داد؟

۴. راهکار پیشنهادی: راهکار پیشنهادی، طراحی و توسعه یک ابزار هوشمند برای شناسایی اختلالات پنهان با استفاده از ترکیب روش‌های تشخیص ناهنجاری ، تحلیل هم‌بستگی داده‌ها (Correlation) و قواعد خبرگی است.

این ابزار با جمع‌آوری و تحلیل داده‌های عملیاتی از منابع مختلف، از جمله سوابق پیکربندی تجهیزات،

بیان و تشریح مسئله

فایل‌های CDR، گزارش‌های همگام‌سازی، وضعیت تجهیزات پشتیبان و لاگ‌های سامانه‌های مدیریتی، قادر خواهد بود مغایرت‌ها و الگوهای غیرعادی را که از طریق مانیتورینگ متعارف شبکه قابل شناسایی نیستند، کشف کند.راهکار پیشنهادی باید قابلیت‌های زیر را فراهم کند:

- **شناسایی هوشمند ناهنجاری‌ها:** کشف تغییرات غیرعادی و اختلالات پنهان با تحلیل داده‌های تاریخی و جاری، بدون وابستگی صرف به آستانه‌های ثابت یا آلارم‌های تجهیزات.
- **تشخیص مغایرت‌های عملیاتی:** مقایسه وضعیت واقعی تجهیزات و سرویس‌ها با وضعیت مرجع تأییدشده (Baseline) و شناسایی انحرافات غیرمجاز یا ناخواسته.
- **تحلیل هم‌بستگی:** بررسی ارتباط میان داده‌ها و رویدادهای منابع مختلف برای شناسایی اختلالات مشترک، کاهش هشدارهای کاذب و ارائه شواهد فنی مرتبط.

بهره‌گیری از دانش خبرگان: تبدیل تجربیات کارشناسان شبکه و الگوهای شناخته‌شده خرابی به قواعد قابل استفاده در موتور تشخیص.

- **اولویت‌بندی اختلالات:** ارزیابی اختلالات شناسایی‌شده بر اساس میزان ریسک، اهمیت سرویس، پیامدهای احتمالی و اطمینان از صحت تشخیص.

ارائه گزارش قابل استناد: تولید هشدارهای هوشمند همراه با شواهد فنی، علت احتمالی، تجهیزات یا سرویس‌های تحت تأثیر و پیشنهاد بررسی کارشناسی.

خروجی نهایی این راهکار باید یک نمونه اولیه نرم‌افزاری (Prototype) باشد که بدون اعمال تغییر مستقیم در شبکه عملیاتی، اختلالات پنهان را شناسایی کرده و نتایج تحلیل را از طریق داشبورد و گزارش‌های قابل بررسی در اختیار کارشناسان قرار دهد.

5. محدوده و روش اجرای پایلوت: پایلوت پژوهش در محدوده منتخب و کنترل‌شده‌ای از شبکه مخابراتی و با استفاده از داده‌های عملیاتی، سوابق رخدادها و اطلاعات فنی تجهیزات و سرویس‌ها اجرا خواهد شد.

در این مرحله، پس از بررسی منابع داده و شناسایی مصادیق مناسب از اختلالات پنهان، مدل هوشمند پیشنهادی طراحی و پیاده‌سازی شده و قابلیت آن در کشف ناهنجاری‌ها، شناسایی مغایرت‌های عملیاتی و ارائه هشدارهای قابل اتکا مورد ارزیابی قرار می‌گیرد.

ارزیابی پایلوت با استفاده از داده‌های واقعی و در صورت نیاز، سناریوهای آزمایشی کنترل‌شده انجام خواهد شد. عملکرد ابزار نیز بر اساس شاخص‌هایی نظیر دقت تشخیص، نرخ هشدارهای کاذب، سرعت شناسایی اختلالات و میزان انطباق نتایج با ارزیابی کارشناسان سنجیده می‌شود.

در پایان، امکان‌پذیری فنی، اثربخشی راهکار و الزامات توسعه و به‌کارگیری آن در مقیاس گسترده‌تر شبکه بررسی و مستندسازی خواهد شد.

۶. اهداف و ملاحظات اجرایی: اهداف اختصاصی پژوهش عبارت‌اند از:

- شناسایی و دسته‌بندی انواع اختلالات پنهان و بررسی علل و شرایط وقوع آن‌ها در شبکه
- طراحی مدل هوشمند تشخیص ناهنجاری‌ها با بهره‌گیری از روش‌های تحلیل داده، یادگیری ماشین و قواعد خبرگی
- شناسایی مغایرت‌ها و اختلالات پنهان از طریق تحلیل و هم‌بستگی داده‌های عملیاتی و اطلاعات فنی تجهیزات و سرویس‌ها.
- کاهش وابستگی به بررسی‌های دستی و افزایش سرعت و دقت شناسایی اختلالات پنهان.
- ارائه هشدارهای هوشمند همراه با شواهد فنی، سطح اطمینان و اولویت رسیدگی به اختلالات شناسایی‌شده.
- ارزیابی اثربخشی راهکار در محیط پایلوت و بررسی قابلیت توسعه و یکپارچه‌سازی آن با سامانه‌های عملیاتی موجود.

شبکه‌های نوین

بیان و تشریح مسئله

- **ملاحظات اجرایی:** در طراحی و اجرای پژوهش، رعایت ملاحظات زیر ضروری است:
- **عدم تداخل با شبکه عملیاتی:** اجرای پژوهش و پایلوت نباید موجب تغییر ناخواسته در تنظیمات تجهیزات، اختلال در سرویس‌ها یا افزایش ریسک عملیاتی شبکه شود.
- **محرمانگی و امنیت اطلاعات:** دسترسی به داده‌های شبکه باید با رعایت الزامات امنیتی، سطوح دسترسی مصوب و حفاظت از اطلاعات محرمانه تجهیزات و مشترکان انجام شود.
- **استفاده از زیرساخت‌های موجود:** راهکار پیشنهادی تا حد امکان باید از داده‌ها و امکانات موجود استفاده کرده و از ایجاد وابستگی به تجهیزات یا زیرساخت‌های جدید و پرهزینه جلوگیری کند.
- **استقلال از وندور:** معماری راهکار باید قابلیت استفاده برای تجهیزات و سامانه‌های وندورهای مختلف را داشته باشد و به یک فناوری یا سازنده خاص محدود نباشد.
- **قابلیت تفسیر نتایج:** هشدارها و نتایج ابزار باید همراه با شواهد فنی قابل بررسی ارائه شوند تا کارشناسان بتوانند صحت تشخیص‌ها را ارزیابی کنند.
- **کیفیت و دسترس‌پذیری داده‌ها:** محدودیت‌های احتمالی در دسترسی به اطلاعات، کیفیت داده‌های تاریخی و تفاوت ساختار داده‌ها در تجهیزات مختلف باید در طراحی و ارزیابی راهکار لحاظ شود.
- **قابلیت توسعه و بهره‌برداری:** راهکار باید از نظر معماری نرم‌افزاری، مقیاس‌پذیری، نگهداری و امکان یکپارچه‌سازی با سامانه‌های NMS/OSS و سایر ابزارهای عملیاتی قابل توسعه باشد.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

انتظار می‌رود اجرای این پژوهش به طراحی و ارائه یک راهکار هوشمند و قابل توسعه برای شناسایی اختلالات پنهان در شبکه و سرویس‌های مخابراتی منجر شود که قابلیت‌هایی فراتر از سامانه‌های متعارف مانیتورینگ آلارم، ترافیک و شاخص‌های عملکردی (KPI) فراهم کند.

- **نمونه اولیه نرم‌افزاری مدل هوشمند تشخیص اختلالات پنهان:** ارائه مدل و الگوریتم‌های موردنیاز برای شناسایی ناهنجاری و مغایرت‌های عملیاتی با استفاده از تحلیل داده‌ها، هم‌بستگی اطلاعات و قواعد خبرگی. طراحی و پیاده‌سازی یک ابزار قابل آزمایش برای شناسایی خودکار اختلالات پنهان و نمایش نتایج تحلیل.
- **شناسایی و طبقه‌بندی اختلالات پنهان:** تدوین مجموعه‌ای مستند از مصادیق اختلالات پنهان، الگوهای شناسایی و شواهد فنی مرتبط با هر دسته.
- **ارائه سند مکانیزم هشدار و اولویت‌بندی:** هشدارهای هوشمند همراه با شواهد فنی، میزان اطمینان به تشخیص و اولویت رسیدگی بر اساس ریسک و پیامدهای احتمالی.
- طراحی و توسعه MVP ابزار هوشمند تشخیص اختلالات پنهان در شبکه و سرویس
- **پیاده سازی داشبورد و گزارش‌های تحلیلی:** ارائه محیطی برای مشاهده اختلالات شناسایی‌شده، بررسی شواهد، سوابق تشخیص و نتایج ارزیابی کارشناسان.
- **مستندات فنی و اجرایی:** ارائه مستندات معماری راهکار، روش‌های تشخیص، منابع داده موردنیاز، الزامات فنی و نحوه استفاده از ابزار.
- **گزارش ارزیابی MVP و نقشه راه توسعه:** ارائه نتایج ارزیابی عملکرد، محدودیت‌های شناسایی‌شده و پیشنهادهای لازم برای توسعه راهکار و یکپارچه‌سازی آن با سامانه‌های عملیاتی موجود.

شبکه‌های رادیویی



همراه اول
mci research & innovation

همراه اول
mci research & innovation

شبکه‌های رادیویی

R&I-G07-02-01

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

رصد فناوری و آینده‌پژوهی شبکه‌های رادیویی با تأکید بر فناوری‌های نوظهور و معماری‌های نسل آینده 5G-Advanced و 6G

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Technology Monitoring and Foresight of Radio Access Networks with an Emphasis on Emerging Technologies and Next-Generation 5G-Advanced and 6G Architecture

بیان مسئله و خروجی‌های مورد انتظار

شتاب تحولات فناوری در شبکه‌های رادیویی و حرکت به سمت معماری‌های پیشرفته 5G-Advanced و 6G، ضرورت پایش مستمر روندهای فناورانه و برنامه‌های اپراتورهای پیشرو جهان را افزایش داده است. این پژوهش با هدف شناسایی و تحلیل فناوری‌های نوظهور، استانداردها و مسیرهای تکامل شبکه‌های رادیویی، ارزیابی فرصت‌ها و چالش‌های آن‌ها و تدوین نقشه روندهای فناوری و اولویت‌های پژوهشی و سرمایه‌گذاری متناسب با نیازهای آینده همراه اول انجام می‌شود.

R&I-G07-02-02

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

انواع سرویس‌های مخابرات ماهواره‌ای و همگرایی آن با شبکه زمینی اپراتور موبایل

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Satellite Communication Services and Its Integration with Terrestrial Network

بیان و تشریح مسئله

با توسعه شبکه‌های ماهواره‌ای نسل جدید، به‌ویژه منظومه‌های مدار پایین زمین (LEO)، در کنار ماهواره‌های MEO و GEO، امکان استفاده از ارتباطات ماهواره‌ای به‌عنوان مکمل شبکه زمینی اپراتورهای موبایل فراهم شده است. این همگرایی می‌تواند در توسعه پوشش در مناطق دورافتاده، افزایش تاب‌آوری شبکه، تأمین بکهال، ارائه سرویس در شرایط بحران و ایجاد پوشش در مناطقی که توسعه زیرساخت زمینی توجیه‌پذیر و یا ممکن نیست، مورد استفاده قرار گیرد.
هدف این پروژه، بررسی انواع سرویس‌های قابل ارائه توسط شبکه‌های ماهواره‌ای و مطالعه نحوه یکپارچه‌سازی آن‌ها با شبکه زمینی اپراتور موبایل است. در این راستا، معماری‌های مختلف مبتنی بر LEO، MEO و GEO، سناریوهای اتصال به شبکه Core و Transport، اینترنت ماهواره‌ای، سرویس‌های ثابت و متحرک، اتصال مستقیم (D2C)، نحوه تأمین بکهال و دسترسی کاربران و الزامات فنی و عملیاتی هر سناریو بررسی خواهد شد. همچنین امکان‌سنجی و ارزیابی عملکرد سناریوهای منتخب از طریق شبیه‌سازی، آزمایشگاه و در صورت امکان پایلوت مورد توجه قرار می‌گیرد.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

- شناسایی و دسته‌بندی سرویس‌های قابل ارائه مبتنی بر ماهواره‌های LEO, MEO و GEO؛
- تعریف سناریوهای کاربردی برای همگرایی شبکه ماهواره‌ای و شبکه زمینی اپراتور؛
- طراحی معماری پیشنهادی برای یکپارچه‌سازی شبکه ماهواره‌ای با Core, Transport و Access شبکه موبایل؛
- انجام شبیه‌سازی و امکان‌سنجی فنی سناریوهای منتخب؛
- بررسی الزامات اجرای آزمایشگاهی و پایلوت؛
- ارائه مقایسه فنی سناریوها و پیشنهاد مسیر توسعه برای اپراتور.

شاخص‌های ارزیابی پیشنهادی شامل Latency, Throughput, Availability, Coverage, Packet Loss، ظرفیت لینک، زمان بازیابی سرویس و هزینه تقریبی ارائه سرویس خواهد بود.

R&I-G07-02-03

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

راهکارهای پوشش داخل ساختمان

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Indoor Coverage Solutions

بیان و تشریح مسئله

تأمین پوشش و ظرفیت مناسب شبکه موبایل در فضاهای داخلی ساختمان‌ها، به‌ویژه ساختمان‌های بزرگ، مراکز تجاری، اداری، بیمارستان‌ها و محیط‌های پرتراکم، یکی از چالش‌های مهم اپراتورهای موبایل است. تضعیف سیگنال ناشی از مصالح ساختمانی، افزایش فرکانس کاری شبکه‌های جدید و رشد مصرف دیتا می‌تواند موجب کاهش کیفیت پوشش، افت Throughput و افزایش نارضایتی مشترکان شود.
هدف این پروژه، بررسی و مقایسه راهکارهای مختلف پوشش داخل ساختمان (Indoor Coverage Solutions) از جمله Femto-Cell، Radio Dot، Lamp Site و LiFi و تعیین شرایط مناسب استفاده از هر راهکار است. در این مطالعه، پارامترهایی مانند سطح پوشش، ظرفیت، کیفیت سرویس، سهولت نصب، نیازمندی‌های بکهال، تداخل رادیویی، هزینه و قابلیت توسعه بررسی شده و سناریوهای مناسب برای انواع ساختمان‌ها پیشنهاد خواهد شد. همچنین راهکارهای منتخب از طریق شبیه‌سازی، آزمایشگاه و در صورت امکان پایلوت ارزیابی می‌شوند.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

- شناسایی و مقایسه فنی راهکارهای مختلف پوشش داخل ساختمان؛
- تعریف سناریوهای کاربردی متناسب با نوع ساختمان، تعداد کاربران و نیاز ظرفیت؛
- طراحی معماری پیشنهادی برای راهکارهای منتخب و نحوه اتصال آن‌ها به شبکه اپراتور؛
- انجام شبیه‌سازی و امکان‌سنجی فنی و اقتصادی راهکارها؛
- اجرای آزمایشگاهی و در صورت امکان پایلوت برای یک یا چند راهکار منتخب؛
- ارائه دستورالعمل و معیارهای انتخاب راهکار مناسب برای پروژه‌های Indoor آینده اپراتور.

شاخص‌های ارزیابی پیشنهادی شامل RSRP, SINR, Throughput, Latency، سطح پوشش، ظرفیت هم‌زمان کاربران، میزان تداخل، کیفیت جابه‌جایی کاربر (Handover)، هزینه پیاده‌سازی و سهولت توسعه و نگهداری است.

R&I-G07-02-04

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

شبکه‌سازی مبتنی بر هدف برای اپراتورهای موبایل

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Intent-Based Networking (IBN) for Mobile Operator

بیان و تشریح مسئله

با توسعه شبکه‌های 5G و افزایش پیچیدگی در حوزه‌های RAN، Core، Transport، Cloud و سامانه‌های OSS/NMS، مدیریت شبکه به روش‌های سنتی و مبتنی بر تنظیمات دستی با چالش‌هایی مانند افزایش خطای انسانی، زمان بالای اعمال تغییرات و دشواری تضمین کیفیت سرویس مواجه است.
شبکه‌سازی بر اساس هدف (Intent-Based Networking - IBN) رویکردی است که در آن به‌جای تعریف مستقیم تنظیمات تجهیزات، هدف مورد انتظار شبکه یا سرویس، مانند میزان تأخیر (Latency)، ظرفیت، دسترسی‌پذیری (Availability) و کیفیت سرویس (QoS)، تعریف می‌شود. سامانهIBN این اهداف را به سیاست‌ها و تنظیمات فنی قابل اجرا تبدیل کرده و با استفاده از داده‌های شبکه، میزان تحقق آن‌ها را پایش می‌کند.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

- مطالعه و بررسی کاربرد IBN در شبکه اپراتور موبایل و شناسایی Use Caseهای مناسب؛
- طراحی معماری پیشنهادی IBN و نحوه تعامل آن با OSS/NMS، RAN، Core و Transport؛
- طراحی و پیاده‌سازی نمونه اولیه (PoC) برای دریافت Intent، تبدیل آن به سیاست‌های فنی و ارزیابی میزان تحقق آن؛
- پیاده‌سازی یک سناریوی Closed-Loop Automation برای تشخیص انحراف از هدف و ارائه یا اعمال اقدام اصلاحی؛
- بررسی امکان استفاده از AI/ML در تحلیل و بهینه‌سازی شبکه؛
- ارائه نتایج آزمایش، ارزیابی امکان‌سنجی و نقشه راه توسعه آتی راهکار.

شاخص‌های ارزیابی می‌تواند شامل زمان تبدیل Intent به اقدام فنی، درصد تحقق Intent، دقت تشخیص نقض SLA، زمان واکنش به انحرافات شبکه و میزان کاهش مداخلات دستی باشد.

R&I-G07-02-05

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

شبکه‌های مش برای انتقال بی‌سیم ترافیک بکهال شبکه سلولی

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Cellular Wireless Backhauling over Mesh Networks

بیان و تشریح مسئله

در شرایطی مانند بحران، حوادث طبیعی، مناطق صعب‌العبور یا توسعه موقت پوشش، فراهم‌سازی بکهال ثابت (چه با فیبر نوری و چه با لینک بی‌سیم) برای سایت‌های سلولی ممکن است دشوار، زمان‌بر یا غیرممکن باشد. استفاده از شبکه‌های مش بی‌سیم (Wireless Mesh Networks) می‌تواند امکان انتقال ترافیک بکهال میان چند گره و ایجاد مسیرهای جایگزین تا شبکه اصلی را فراهم کند.

در این پروژه، استفاده از فناوری‌هایی مانند IAB (LTE Relay, Integrated Access and Backhaul)، یا سایر طرح‌های ابتکاری برای ایجاد بکهال بی‌سیم چندگامی (Multi-hop) بررسی می‌شود. تمرکز اصلی بر امکان‌سنجی تشکیل شبکه مش، انتخاب و تغییر مسیر ترافیک، مدیریت ظرفیت لینک‌ها و حفظ کیفیت سرویس در شرایط تغییر توپولوژی یا خرابی برخی گره‌ها است. سناریوهایی نظیر استقرار سریع ایستگاه‌های موقت یا پهپادی در شرایط بحران نیز مورد بررسی قرار خواهد گرفت.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

- طراحی معماری پیشنهادی برای Cellular Wireless Backhaul over Mesh Networks مبتنی بر LTE Relay، IAB، یا سایر فناوری‌های مرتبط؛
- تعریف سناریوهای کاربردی، به‌ویژه سناریوهای بحران و استفاده از گره‌های ثابت یا پهپادی؛
- پیاده‌سازی مدل شبیه‌سازی و بررسی عملکرد شبکه در توپولوژی‌ها و شرایط مختلف؛
- بررسی روش‌های مسیریابی، مدیریت منابع و بازیابی مسیر در صورت قطع یا جابه‌جایی گره‌ها؛
- ارزیابی امکان‌سنجی و ارائه الزامات اجرای پایلوت؛
- ارائه نتایج فنی و پیشنهاد معماری مناسب برای توسعه آتی.

شاخص‌های عملکردی پیشنهادی برای ارزیابی راهکار شامل Throughput, End-to-End Latency, Packet Loss، قابلیت اطمینان و دسترسی‌پذیری مسیر بکهال، زمان بازیابی پس از قطع لینک و ظرفیت قابل ارائه با افزایش تعداد Hopها است. این شاخص‌ها می‌توانند مبنای مقایسه سناریوهای مختلف و ارزیابی عملیاتی راهکار قرار گیرند.

R&I-G07-02-06

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

طراحی و ارزیابی روش‌های دسترسی چندگانه تطبیق‌پذیر و هوشمند برای شبکه‌های نسل ششم و فراتر از آن

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Design and Evaluation of Intelligent Adaptive Multiple-Access Schemes for 6G and Beyond Networks

بیان و تشریح مسئله

- **زمینه و ضرورت:** در 5G NR -برخلاف بیان ساده‌شده «استفاده مجدد از OFDMA»- لایه فیزیکی بر یک ساختار OFDM-محور و تخصیص عمدتاً متعامد منابع بنا شده است؛ در لینک پایین CP-OFDM و در لینک بالا CP-OFDM با امکان DFT-s-OFDM به‌کار می‌رود. خانواده‌های دسترسی نامتعامد نیز به‌صورت گسترده مورد بررسی و پژوهش قرار گرفته‌اند، اما یک روش NOMA به‌عنوان طرح عمومی و پایه دسترسی چندگانه 5G NR تثبیت نشده است. بنابراین مسئله اصلی برای نسل بعد، صرفاً جایگزینی OFDMA با یک روش ثابت دیگر نیست، بلکه طراحی سازوکاری است که بتواند نوع دسترسی و پارامترهای آن را متناسب با شرایط شبکه و خدمت تغییر دهد.
- **صورت مسئله:** شبکه‌های 6G/IMT-2030 باید به‌طور هم‌زمان سناریوهایی با الزامات بسیار ناهمگون را پشتیبانی کنند؛ از ارتباطات فراگیر و اتصال انبوه تا ارتباطات قابل‌اعتماد و کم‌تأخیر، ارتباطات غوطه‌ور، «هوش مصنوعی و ارتباط» و «حسگری و ارتباط یکپارچه». در چنین محیطی، یک طرح دسترسی واحد در همه حالات بهینه نیست. تعداد کاربران، کیفیت و عدم قطعیت اطلاعات کانال، تحرک، بار ترافیکی، محدودیت انرژی، ساختار آنتنی، پهنای‌باند، سطح تداخل و نوع سرویس به‌صورت زمانی و مکانی تغییر می‌کنند و لازم است لایه دسترسی نیز تطبیق‌پذیر باشد.
- **ایده پژوهش:** ایجاد یک چارچوب Adaptive/Intelligent Multiple Access که در آن مجموعه‌ای از گزینه‌های دسترسی شامل OFDMA/SDMA به‌عنوان مبنا، Power-Domain NOMA, Rate-Splitting Multiple Access (RSMA)، روش‌های کد-دامنه مانند SCMA و دسترسی بدون گرنت (Grant-Free/Random Access) مدل‌سازی و مقایسه شوند. سپس یک موتور تصمیم‌گیری مبتنی بر بهینه‌سازی چندهدفه و یادگیری ماشین/یادگیری تقویتی، با توجه به وضعیت کانال و شبکه و نیازهای QoS، روش مناسب یا ترکیب مناسب روش‌ها و همچنین تخصیص توان، زمان، فرکانس، کد و لایه فضایی را انتخاب کند.
- **دامنه فنی پیشنهادی:** 1) تعریف مدل سیستم و سناریوهای مرجع همسو با IMT-2030؛ 2) طراحی Baseline مبتنی بر 5G NR برای مقایسه منصفانه؛ 3) پیاده‌سازی و ارزیابی چند خانواده دسترسی پیشرفته؛ 4) طراحی معیار تصمیم‌گیری تطبیقی با ورودی‌هایی نظیر SINR/CSI، تراکم کاربر، صف و نوع ترافیک، تحرک، محدودیت توان و SLA؛ 5) حل مسئله تخصیص منابع با روش‌های بهینه‌سازی و در صورت نیاز DRL/Multi-Agent RL؛ 6) ارزیابی پایداری الگوریتم در برابر CSI ناقص، تغییرات سریع بار و کانال و هزینه محاسباتی/سیگنالینگ.

بیان و تشریح مسئله

- **اهداف:** افزایش بهره‌وری طیفی و انرژی، بهبود نرخ و عدالت کاربران لبه سلول، کاهش تأخیر دسترسی و احتمال شکست دسترسی، پشتیبانی از تراکم اتصال بالا، و ارائه سازوکاری انعطاف‌پذیر که به‌جای وابستگی به یک MA ثابت بتواند میان چند رژیم دسترسی سوئیچ یا آن‌ها را ترکیب کند. خروجی پژوهش باید نشان دهد در چه ناحیه‌ای از فضای شرایط شبکه، هر طرح یا ترکیب طرح‌ها مزیت دارد و هزینه پیچیدگی آن چقدر است.
- **نکته درباره «7G»:** در حال حاضر 6G با نام IMT-2030 وارد فاز جدی تعریف الزامات و مطالعات رادیویی شده است، در حالی‌که برای 7G هنوز چارچوب رسمی و تثبیت‌شده‌ای مشابه IMT-2030 وجود ندارد. ازاین‌رو عنوان و دامنه پروژه به‌صورت «6G و فراتر از آن» تنظیم شده تا از نظر علمی دقیق باشد و قابلیت توسعه بلندمدت به نسل‌های پس از 6G را نیز حفظ کند.
- **مبنای فنی:** Recommendation ITU-R M.2160-0 (IMT-2030 Framework)، الزامات و دستورالعمل‌های ارزیابی IMT-2030 در 3GPP TR 38.960 / Release 20 (Study on 6G Radio (WP 5D (2026)، و مرور جامع Clerckx et al., Proceedings of the IEEE, 2024 درباره Multiple Access برای 6G هوشمند و چندمنظوره.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

- گزارش فنی «الزامات دسترسی چندگانه برای 6G/IMT-2030» شامل مرور استانداردها، ادبیات روز، شکاف‌های 5G/5G-Advanced و ماتریس نگاشت سناریوهای 6G به نیازهای Multiple Access.
- مدل سیستم و چارچوب شبیه‌سازی بازتولیدپذیر برای مقایسه حداقل چهار خانواده دسترسی: OFDMA/ SDMA، NOMA، RSMA و یک گزینه Code-Domain/Grant-Free؛ همراه با سناریوهای بار، تحرک و کیفیت کانال مختلف.
- الگوریتم Adaptive Multiple Access برای انتخاب/ترکیب روش دسترسی و تخصیص منابع، مبتنی بر بهینه‌سازی چندهدفه و در صورت اثبات مزیت، یادگیری تقویتی یا یادگیری چندعاملی؛ به‌همراه کد منبع، پارامترها و سناریوهای آزمون.
- گزارش Benchmark در برابر Baseline مبتنی بر 5G NR و تحلیل Trade-off میان کارایی و پیچیدگی. شاخص‌های اصلی: BLER/ Spectral Efficiency, Energy Efficiency, User/Cell-edge Throughput, Latency، Connection Density، Fairness، Access Success Probability، Reliability، Outage و هزینه محاسباتی و سیگنالینگ.
- نقشه تصمیم (Decision Map) که مشخص کند برای هر ترکیب از تراکم کاربران، SINR/CSI، تحرک، نوع سرویس و محدودیت انرژی، کدام راهبرد دسترسی مناسب‌تر است و نقطه سوئیچ بین راهبردها کجاست.
- پیشنهاد معماری و الزامات پیاده‌سازی برای RAN هوشمند شامل محل استقرار موتور تصمیم‌گیری، اطلاعات موردنیاز از شبکه، دوره به‌روزرسانی، سربار سیگنالینگ، قابلیت تعامل با Scheduler و محدودیت‌های Real-Time.
- خروجی پژوهشی/فناورانه قابل ارائه شامل حداقل یک گزارش فنی نهایی، بسته کد و نتایج شبیه‌سازی، پیشنهاد موضوع مقاله/ثبت اختراع در صورت احراز نوآوری، و فهرست موضوعات قابل پیگیری در استانداردسازی 3GPP/ITU-R.
- **معیار پذیرش پیشنهادی:** برتری آماری و قابل تکرار چارچوب تطبیق‌پذیر نسبت به Baseline در حداقل دو سناریوی چالش‌برانگیز IMT-2030، بدون ایجاد افت غیرقابل‌قبول در سناریوهای عادی؛ به‌همراه گزارش شفاف پیچیدگی، سربار و شرایط شکست. درصد بهبود عددی نهایی باید پس از تعریف سناریو و Baseline تثبیت شود و در ابتدای پروژه به‌عنوان KPI قراردادی تعیین گردد.

R&I-G07-02-07

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

طراحی و ارزیابی معماری‌های پردازش سیگنال در حوزه موج برای شبکه‌های بی‌سیم نسل ششم و فراتر از آن

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Design and Evaluation of Wave-Domain Signal Processing Architectures for 6G and Beyond Wireless Networks

بیان و تشریح مسئله

- **زمینه و ضرورت:** با حرکت 6G به سمت XL-MIMO و Holographic MIMO، باندهای mmWave و sub-THz، پهنای‌باند زیاد و ISAC، حجم پردازش دیجیتال، تعداد RF Chainها و مصرف ADC/DACها می‌تواند گلوگاه توان، تأخیر و مقیاس‌پذیری شود. یک مسیر نوظهور، انتقال بخشی از پردازش از حوزه دیجیتال به خود موج الکترومغناطیسی است.
- **تعریف مسئله:** در Wave-Domain Signal Processing، ساختارهای فیزیکی قابل برنامه‌ریزی هنگام انتشار موج تبدیل‌هایی مانند Precoding/Combining, Beamforming/Beamfocusing، کاهش بعد فضایی و برخی عملیات ماتریسی را مستقیماً روی سیگنال RF/EM اجرا می‌کنند. در این رویکرد، فیزیک انتشار و شبکه مایکروویوی به بخشی از موتور محاسباتی فرستنده‌گیرنده تبدیل می‌شود.
- **مسیرهای اصلی فناوری:** Stacked Intelligent Metasurfaces (SIM 1) و Holographic MIMO که با چند لایه متاسرفیس برنامه‌پذیر پردازش را حین عبور موج انجام می‌دهند؛ Beyond-Diagonal RIS (BD-RIS 2) و Microwave Linear Analog Computer (MiLAC) که با شبکه‌های چندپورتی و کوپلینگ قابل تنظیم، تبدیل‌های خطی را در حوزه موج/آنالوگ پیاده می‌کنند. پژوهش‌های Marco Di Renzo و Bruno Clerckx دو جریان مهم و مکمل این حوزه‌اند.
- **شکاف پژوهشی:** برای کاربرد اپراتوری هنوز موضوعاتی مانند مدل‌سازی سازگار با فیزیک، Mutual Coupling، رفتار Wideband و Near-Field، تلفات و تنظیم گسسته سخت‌افزار، کالیبراسیون، سرعت بازپیکربندی، CSI ناقص، Model Mismatch و Robustness باز است. همچنین باید مرز بهینه میان پردازش دیجیتال و پردازش موجی تحت قیود عملی تعیین شود.
- **ایده پروژه:** توسعه چارچوب مشترک برای مدل‌سازی و مقایسه SIM/BD-RIS/MiLAC و طراحی پردازش موجی برای چند وظیفه مرجع شامل MIMO Precoding/Combining, Beamfocusing میدان نزدیک، کاهش بعد سیگنال دریافتی و یک عملیات منتخب مانند DFT یا LMMSE. سپس یک معماری Hybrid Digital-Wave برای تقسیم بهینه وظایف میان دو حوزه طراحی شود.
- **اهداف:** کاهش توان و تأخیر پردازش، کاهش تعداد RF Chain و نیاز به مبدل‌های پرمصرف، کاهش پیچیدگی پردازش‌های MIMO و حفظ عملکرد نزدیک به Fully-Digital. خروجی باید مشخص کند کدام عملیات و کدام سناریوها برای انتقال به حوزه موج مناسب‌اند و هزینه آن از نظر تلفات، انعطاف‌پذیری و کالیبراسیون چیست.
- **مبنای علمی:** مطالعات اخیر IEEE در حوزه SIM, Wave-Domain Beamforming, BD-RIS و Microwave Analog Computing، به‌ویژه آثار Marco Di Renzo و Bruno Clerckx، مبنای این پروژه قرار می‌گیرند.

شبکه‌های رادیویی

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

- گـزارش فنـاوری و مـرور ادبیـات پردازش سـیگنال در حوزه مـوج بـرای 6G و طبقه‌بنـدی SIM، Holographic MIMO، MiLAC، BD-RIS و In-Wave Computing.
- چارچـوب شبیه‌سـازی Physics-Consistent بـرای حداقل دو معماری منتخب با لحاظ تلفـات Mutual Coupling، تنظیم گسسـته و CSI ناقص.
- طراحـی پـردازش موجی بـرای حداقل سـه وظیفـه از میـان Beamfocusing، Precoding/Combining، کاهش بعد، DFT و LMMSE؛ همـراه بـا کد و سـناریوهای آزمون.
- معمـاری Hybrid Digital-Wave و الگوریتـم تقسـیم وظایـف بـر اسـاس ابعـاد آرایـه، پهنای‌بانـد، کیفیـت CSI و محدودیت تـوان.
- Benchmark در برابـر Hybrid Beamforming، Fully-Digital MIMO و RIS بـا شـاخص‌های نـرخ، بهـره‌وری انـرژی، تأخیـر، تعـداد RF Chain، نیاز ADC/DAC، پیچیدگـی و Robustness.
- در صورت لحاظ حسگری، ارزیابی CRB و دقت DoA و امکان پردازش مشترک ارتباط و حسگری در حوزه موج.
- Roadmap فناوری برای همراه اول در سـناریوهای mmWave/sub-THz، Near-Field، XL-MIMO و ISAC و پیشـنهاد مرحله بعد بـرای Proof-of-Concept.
- تحویـل گـزارش نهایـی، کـد و پارامترهای شبیه‌سـازی و پیشـنهاد مقاله یا پتنت در صـورت احراز نـوآوری؛ KPIهای عـددی پـس از تثبیت Baseline و مدل سـخت‌افزار تعیین شـوند.

R&I-G07-02-08

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

طراحی و پیاده‌سازی شبکه مش مبتنی بر خوشه‌بندی پهپادها با هدف توسعه پوشش و افزایش پایداری شبکه‌های نسل پنجم (5G)

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Design and Implementation of a Cluster-Based UAV Mesh Network for Enhanced Coverage and Reliability in 5G Networks

بیان و تشریح مسئله

با گسـترش شـبکه‌های نسـل پنجم، توسـعه پوشـش، افزایش ظرفیت و حفظ پایـداری ارتباطـات از چالش‌های مهـم شـبکه‌های سـلولی محسـوب می‌شـوند. اسـتفاده از پهپادها به‌عنـوان ایسـتگاه‌های پایه هوابـرد می‌تواند راهـکاری انعطاف‌پذیـر برای توسـعه شـبکه و ارائه خدمات ارتباطی باشـد.
در ایـن پـروژه، بـا بهره‌گیـری از خوشـه‌بندی پهپادهـا و ایجـاد شـبکه مـش (Mesh)، سـاختاری خودسـازمان‌ده بـرای برقـراری ارتبـاط میـان پهپادهـا و اتصـال آن‌هـا بـه شـبکه زمینـی طراحـی می‌شـود. تمرکـز پژوهـش بر بهینه‌سـازی خوشـه‌بندی، مدیریـت توپولـوژی و حفـظ پایداری ارتباطـات در شـرایط تغییر موقعیـت پهپادها و وضعیـت لینک‌هـای ارتباطی اسـت.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

- طراحی معماری شـبکه مش چندپهپادی برای شـبکه‌های 5G
- توسـعه الگوریتم خوشـه‌بندی و انتخاب سرخوشه پهپادها.
- طراحی سـازوکار خودسـازمان‌دهی و مدیریت پویای توپولوژی شبکه.
- بهینه‌سـازی پوشـش، ظرفیت و پایداری ارتباطات میان پهپادها و کاربران.
- پیاده‌سـازی و ارزیابـی عملکـرد شـبکه پیشـنهادی در محیـط شبیه‌سـازی و در صـورت امـکان، نمونـه آزمایشـگاهی.

R&I-G07-02-09

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

طراحی و ساخت آنتن لنز لونبرگ پشتیبانی شده با فراسطح بازپیکربندی‌پذیر، با قابلیت کنترل فاز و پلاریزاسیون برای مدیریت تطبیقی پرتو در شبکه‌های اپراتوری

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Design and Fabrication of a Reconfigurable Metasurface-Backed Luneburg Lens Antenna with Phase and Polarization Control for Adaptive Beam Management in Operator Networks

بیان و تشریح مسئله

در شبکه‌های اپراتوری، به ویژه در باندهای mmWave، آنتن‌های با گین بالا به دلیلBeam باریک برای تأمین ظرفیت و پوشش مناسب ضروری هستند. لنز Luneburg با چند Feed که در اطراف لنز قرار میگیرد می‌تواند بدون چرخش مکانیکی، Beam را در زاویه‌های وسیع جابه‌جا کند و در مقایسه با بسیاری از ساختارهای آرایه‌ای، افتGain و افزایش Sidelobe کمتری در زوایای بزرگ داشته باشد. با این حال، صرفاً عوض کردن Feed، کنترل پیوسته و مستقل روی Phase، Polarization و توزیع Amplitude میدان را فراهم نمی‌کند. در نتیجه قابلیت‌هایی مانند: Beam Shaping، کنترل Sidelobe، و بازپیکربندی Polarization برای کاربردهای MIMO با محدودیت مواجه می‌شوند.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

- طراحی و شبیه سازی لنز Luneburg چند فیدی با قابلیت Wide-Angle Beam Switching
- طراحی و شبیه سازی فراسطح بازپیکربندی‌پذیر با قابلیت کنترل Phase, Polarization و در صورت امکان Amplitude
- ارزیابی قابلیت Beam Steering Beam Shapingg بدون جابه‌جایی مکانیکی آنتن و با توزیع فاز مناسب روی سطح فراسطح
- بررسی قابلیت بازپیکربندی Polarization برای کاربردهای چند پلاریزاسیونه و MIMO
- مقایسه عملکرد ساختارLens Only با ساختار Metasurface +Lens برای مشخص‌کردن مزیت واقعی افزودن فراسطح
- ساخت یک نمونه اولیه قابل ارائه برای ارزیابی کاربرد پذیری در شبکه اپراتوری

R&I-G07-02-10

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

طراحی و شبیه‌سازی تکرارکننده کنترل‌شده توسط شبکه (NCR) با هدف بهینه‌سازی پوشش و بهبود کیفیت ارتباط در شبکه‌های نسل پنجم (5G)

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Design and Simulation of Network-Controlled Repeaters (NCR) for Coverage Optimization and Enhanced Communication Quality in 5G Networks

بیان و تشریح مسئله

با گسترش شبکه‌های نسل پنجم، توسعه پوشش رادیویی و بهبود کیفیت ارتباط در مناطق دارای ضعف سیگنال، به‌ویژه محیط‌های شهری متراکم، اهمیت زیادی یافته است. تکرارکننده‌های کنترل‌شده توسط شبکه (NCR) که در نسخه ۱۸ استاندارد 3GPP معرفی شده‌اند، با دریافت اطلاعات کنترلی از ایستگاه پایه و تقویت و بازپخش سیگنال، امکان توسعه هوشمند پوشش شبکه را فراهم می‌کنند.
در این پروژه، ساختار NCR طراحی و شبیه‌سازی شده و تأثیر عواملی مانند محل استقرار تکرارکننده، بهره تقویت، جهت‌دهی پرتو و شرایط کانال رادیویی بر عملکرد شبکه بررسی می‌شود. هدف اصلی، بهینه‌سازی پوشش و کیفیت ارتباط کاربران با استفاده از تکرارکننده‌های کنترل‌شده توسط شبکه است.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

- طراحی معماری تکرارکننده کنترل‌شده توسط شبکه (NCR) مطابق با ساختار شبکه‌های 5G.
- پیاده‌سازی مدل NCR و شبیه‌سازی عملکرد آن در سناریوهای مختلف پوشش رادیویی.
- بررسی و بهینه‌سازی مکان‌یابی تکرارکننده، بهره تقویت و جهت‌دهی پرتو.
- ارزیابی تأثیر NCR بر پوشش، کیفیت سیگنال، تداخل و توان عملیاتی کاربران.
- مقایسه عملکرد شبکه در حالت‌های بدون تکرارکننده، با تکرارکننده معمولی و با NCR.
- ارائه پیکربندی پیشنهادی و نتایج شبیه‌سازی برای بهبود پوشش و عملکرد شبکه‌های 5G.

R&I-G07-02-11

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

طراحی و شبیه‌سازی شبکه دسترسی و انتقال یکپارچه (IAB) با هدف بهینه‌سازی پوشش و ظرفیت شبکه‌های نسل پنجم (5G)

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Design and Simulation of Integrated Access and Backhaul (IAB) Networks for Coverage and Capacity Optimization in 5G Networks

بیان و تشریح مسئله

با گسترش شبکه‌های نسل پنجم، توسعه پوشش و افزایش ظرفیت شبکه با چالش‌هایی نظیر محدودیت زیرساخت‌های انتقال، هزینه بالای توسعه شبکه و افزایش تقاضای کاربران مواجه است. فناوری دسترسی و انتقال یکپارچه (IAB) با استفاده از لینک‌های بی‌سیم برای اتصال ایستگاه‌های پایه به شبکه اصلی، امکان توسعه انعطاف‌پذیر شبکه و کاهش وابستگی به زیرساخت‌های انتقال سیمی را فراهم می‌کند.
در این پروژه، معماری شبکه مبتنی بر IAB طراحی و شبیه‌سازی شده و تأثیر عواملی مانند محل استقرار گره‌ها، تعداد گره‌های واسط، تعداد گام‌های انتقال و نحوه تخصیص منابع رادیویی بر عملکرد شبکه بررسی می‌شود. هدف اصلی، بهینه‌سازی ساختار شبکه به‌منظور توسعه پوشش، افزایش ظرفیت و حفظ کیفیت ارتباط کاربران است.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

- طراحی معماری شبکه 5G مبتنی بر فناوری IAB و تعیین نحوه استقرار و اتصال گره‌ها.
- پیاده‌سازی مدل شبکه و شبیه‌سازی سناریوهای مختلف توسعه پوشش و ظرفیت.
- بررسی و بهینه‌سازی مکان‌یابی گره‌های IAB و ساختار ارتباطی شبکه.
- ارزیابی تأثیر تعداد گره‌ها، تعداد گام‌های انتقال و تخصیص منابع رادیویی بر عملکرد شبکه.
- تحلیل و مقایسه عملکرد سناریوهای مختلف بر اساس شاخص‌هایی نظیر میزان پوشش، توان عملیاتی، تأخیر و بازده طیفی.
- ارائه پیکربندی پیشنهادی شبکه و نتایج شبیه‌سازی برای بهبود پوشش و ظرفیت شبکه‌های 5G.

R&I-G07-02-12

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

طراحی، شبیه‌سازی و ساخت ساختار متامتریال برای کاربردهای آنتن‌های نسل پنجم

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Design, simulation, and implementation of metamaterial structure for 5G antenna’s applications

بیان و تشریح مسئله

با توجه به توسعه زیرساختهای فنی در شبکه همراه اول -به خصوص در بخشهای eNodeB و gNodeB در نسلهای چهارم و پنجم مخابرات سلولی- با توجه به لزوم افزایش ظرفیت شبکه، نیاز است که آنتنهای مورد استفاده در این بخشها نیز به طور مناسب توسعه و بهبود یابند. یکی از چالشهای مهم، قرارگیری آنتنهای نسل پنجم در کنار آنتنهای نسل چهارم و نسلهای قبلی میباشد. در برخی از حالتها که در دکل سایت ایستگاه پایه فضای کافی موجود نیست، نیاز است تا یکی از آنتنها در جلوی آنتن دیگر قرار بگیرد که این خود باعث ایجاد اختلال در عملکرد آنتن عقبی شود. از این رو، نیاز به توسعه ساختارهای جدید آرایه آنتنی مبتنی بر ساختارهای فراماده یا Metamaterial میباشد.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

انتظار می‌رود که در انتهای پروژه، ساختاری مبتنی بر متامتریال طراحی و ساخته شود که در دو باند فرکانسی مختلف ۶۹۰ تا ۹۶۰ مگاهرتز و ۳۴۰۰ تا ۳۸۰۰ مگاهرتز قابلیت عملکرد مناسب داشته باشد. این ساختار باید در باند فرکانسی پایین به صورت بازتاب‌دهنده یا رفلکتور عمل کرده و در باند فرکانسی بالا به صورت شفاف یا Transparent باشد.

R&I-G07-02-13

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

مخابرات نوری بی‌سیم

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Optical Wireless Communication

بیان و تشریح مسئله

با افزایش نیاز به ظرفیت بالاتر، توسعه سریع شبکه و کاهش وابستگی به طیف فرکانسی رادیویی، استفاده از مخابرات نوری بی‌سیم (Optical Wireless Communication) به‌عنوان یک راهکار مکمل در شبکه‌های مخابراتی مورد توجه قرار گرفته است. دو فناوری مهم در این حوزه شامل ارتباط نوری فضای آزاد (Free Space Optics - FSO) برای ایجاد لینک‌های پرظرفیت نقطه‌به‌نقطه و ارتباط نور مرئی (Visible Light Communication - VLC) برای ارائه ارتباط بی‌سیم در محیط‌های داخلی است.

هدف این پروژه، بررسی امکان استفاده از FSO در لینک‌های بکهال و نیز ارزیابی VLC در سناریوهای Indoor است. در این راستا، پارامترهایی مانند ظرفیت لینک، برد، پایداری ارتباط، حساسیت به شرایط محیطی، نیازمندی‌های نصب و هم‌ترازی، تداخل نوری و کیفیت سرویس بررسی خواهد شد. همچنین عملکرد راهکارهای پیشنهادی از طریق شبیه‌سازی و پیاده‌سازی آزمایشگاهی ارزیابی می‌شود.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

- بررسی و مقایسه کاربردهای FSO و VLC در شبکه اپراتور؛
- طراحی سناریوهای مناسب برای بکهال مبتنی بر FSO و پوشش داخلی مبتنی بر VLC؛
- طراحی و پیاده‌سازی مدل شبیه‌سازی و نمونه آزمایشگاهی برای سناریوهای منتخب؛
- ارزیابی اثر پارامترهای محیطی و فنی بر کیفیت ارتباط؛
- بررسی الزامات توسعه و یکپارچه‌سازی این فناوری‌ها با شبکه مخابراتی موجود؛
- ارائه نتایج فنی و پیشنهاد مسیر توسعه آتی.
- شاخص‌های ارزیابی پیشنهادی شامل Throughput، BER، Latency، Availability، برد ارتباطی، توان دریافتی، پایداری لینک و حساسیت عملکرد به شرایط محیطی و خطای هم‌ترازی است.

R&I-G07-02-14

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

مدیریت هوشمند ظرفیت، ترافیک و ازدحام در شبکه‌های نسل چهارم و پنجم (محور پژوهشی: ظرفیت، ترافیک و ازدحام)

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

AI-Driven Capacity, Traffic, and Congestion Management in 4G/5G Networks

بیان و تشریح مسئله

تغییرات مکانی و زمانی ترافیک داده در سلول‌های نسل چهارم و پنجم موجب ناهماهنگی در توزیع بار، افت کیفیت تجربه کاربر و استفاده ناکارآمد از ظرفیت فرکانسی و تجهیزات می‌شود. روش‌های ثابت و مبتنی بر آستانه، به‌ویژه در رخدادهای پرترافیک، برای پیش‌بینی ازدحام و تصمیم‌گیری پیش‌دستانه کفایت ندارند. نیاز پژوهشی، توسعه روشی داده‌محور برای پیش‌بینی بار در بازه‌های زمانی مشخص، شناسایی سلول‌های پرخطر و پیشنهاد سیاست‌های قابل توضیح برای توازن بار و استفاده از ظرفیت است. پژوهش باید شاخص‌های عملیاتی نظیر درصد بهره‌برداری از بلوک‌های منابع فیزیکی، توان عملیاتی، تأخیر، نرخ ازدحام و تجربه کاربران را در کنار محدودیت‌های واقعی پیکربندی شبکه تحلیل کند؛ ابتدا در محیط برون‌خط یا شبیه‌سازی ارزیابی شود و بدون مجوز به شبکه عملیاتی اعمال نگردد.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

- تدوین مدل مسئله، شاخص‌های کیفیت و مجموعه داده مستندِ ناشناس‌سازی‌شده یا شبیه‌سازی‌شده همراه با خط مبنا.
- پیاده‌سازی مدل پیش‌بینی ترافیک و تشخیص ازدحام با مقایسه دست‌کم دو روش پایه و یک روش پیشنهادی.
- طراحی الگوریتم پیشنهاد توازن بار و مدیریت ظرفیت با محدودیت‌های عملکردی و امکان بازگشت تنظیمات.
- ارزیابی تکرارپذیر بر اساس خطای پیش‌بینی، میزان کاهش ازدحام، توان عملیاتی، تأخیر و سربار محاسباتی.
- تحویل نمونه نرم‌افزاری قابل اجرا، کد و مستندات پژوهشی، گزارش امکان‌سنجی آزمایش محدود و شرایط استقرار.

R&I-G07-02-15

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

بهینه‌سازی هوشمند جابه‌جایی مشترک و تحویل ارتباط در شبکه‌های پیشرفته سیار
(محور پژوهشی: تحرک و Handover)

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Intelligent Mobility and Handover Optimization in Advanced Mobile Networks

بیان و تشریح مسئله

تعیین نامناسب پارامترهای جابه‌جایی مشترک و تحویل ارتباط در محیط‌های پرتراکم، مسیرهای پرسرعت و هم‌پوشانی فرکانسی می‌تواند به افزایش تحویل رفت‌وبرگشتی، شکست تحویل، وقفه خدمت و افت کیفیت تجربه کاربر منجر شود. هدف پژوهش، مدل‌سازی اثر پارامترهای تحویل بر شاخص‌های جابه‌جایی مشترک و توسعه روش بهینه‌سازی هوشمند با حفظ قیود پوشش و پایداری است. رویکرد باید تفاوت سناریوهای درون‌فرکانسی، میان‌فرکانسی و تحویل میان فناوری‌ها را در صورت دسترسی به داده‌های معتبر بررسی کند. اعتبارسنجی باید با گزارش‌های ثبت رخداد ناشناس‌شده یا شبیه‌ساز معتبر انجام گیرد؛ تغییرات پارامترهای شبکه زنده صرفاً پس از ارزیابی خطر و تصویب اپراتور مجاز است.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

- تعریف سناریوهای حرکت کاربر و مجموعه شاخص‌های کلیدی عملکرد شامل نرخ موفقیت تحویل ارتباط، نرخ شکست تحویل ارتباط، نرخ قطع پیوند رادیویی، تحویل رفت‌وبرگشتی و وقفه خدمت.
- مدل‌سازی رابطه پارامترهای جابه‌جایی مشترک با شاخص‌ها و ساخت داده آزمایشگاهی یا تحلیل داده ناشناس‌شده.
- توسعه الگوریتم تنظیم یا پیشنهاد پارامتر با قیود جلوگیری از افت پوشش و رفتار ناپایدار شبکه.
- مقایسه روش پیشنهادی با تنظیمات پایه در سناریوهای ترافیک و سرعت متفاوت، همراه با تحلیل حساسیت.
- تحویل پیاده‌سازی، گزارش خطاها و تحلیل خطرات، دستورالعمل آزمون کنترل‌شده و مستندات بازتولید نتایج.

R&I-G07-02-16

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

بهینه‌سازی مصرف انرژی و بهره‌وری عملیاتی در سایت‌ها و ایستگاه‌های پایه
(محور پژوهشی: انرژی و بهره‌وری RAN)

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Energy-Efficient Operation of Mobile Sites and Base Stations

بیان و تشریح مسئله

بخش قابل‌توجهی از هزینه بهره‌برداری پایگاه‌های ارتباطات سیار به تجهیزات رادیویی، خنک‌سازی و سامانه‌های تأمین انرژی وابسته است. بار ترافیک در ساعات مختلف تغییر می‌کند، ولی تصمیم‌های مدیریت توان نباید کیفیت پوشش، ظرفیت اضطراری یا تعهدات خدمت را نقض کند. در این پژوهش، ارتباط الگوی بار، مصرف تجهیزات، وضعیت دما و کیفیت خدمت مدل‌سازی شده و سیاست‌های کم‌خطر برای کاهش مصرف انرژی پیشنهاد می‌شود. روش می‌تواند شامل پیش‌بینی بار، زمان‌بندی حالت‌های کم‌مصرف و کنترل هوشمند تهویه باشد؛ اجرای هر سیاست روی تجهیزات واقعی نیازمند تأیید سازنده و اپراتور است.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

- طراحی مدل اندازه‌گیری مصرف انرژی و شاخص‌های مصرف انرژی به ازای حجم ترافیک منتقل‌شده و کیفیت خدمت.
- تهیه خط مبنا از سناریوهای پایگاه شهری، جاده‌ای و کم‌ترافیک با داده واقعی مجاز یا شبیه‌سازی.
- طراحی و پیاده‌سازی سیاست بهینه‌سازی انرژی مقید به شاخص‌های کلیدی عملکرد پوشش، دسترس‌پذیری و ظرفیت.
- سنجش صرفه‌جویی برآوردی در برابر خط مبنا و تحلیل پیامدهای احتمالی برای کیفیت خدمت و طول عمر تجهیزات.
- نمایشگر مدیریتی یا ابزار تصمیم‌یار، گزارش اقتصادی اولیه، مستندات الگوریتم و طرح آزمایش محدود و کنترل‌شده.

R&I-G07-02-17

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

طراحی و بهینه‌سازی شبکه‌های کم‌توان ویژه اینترنت اشیای انبوه (محور پژوهشی: IoT و شبکه‌های انبوه)

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Design and Optimization of NB-IoT/LTE-M Networks for Massive IoT Deployments

بیان و تشریح مسئله

استقرار تعداد بالای دستگاه‌های اینترنت اشیا با الگوهای ارسال کوتاه و دوره‌ای، محدودیت باتری، پوشش عمیق و نیاز به ظرفیت هم‌زمانی بر تنظیم پارامترهای اینترنت اشیای باند باریک و ارتباطات ماشینی تکامل‌یافته اثر می‌گذارد. طراحی نامناسب دسترسی تصادفی، تکرار ارسال یا چرخه خواب ممکن است به افزایش تصادم، مصرف باتری و تأخیر انتقال منجر شود. پژوهش باید مدل ظرفیت، پوشش و الگوی ترافیک برای کاربردهای اولویت‌دار مانند اندازه‌گیری هوشمند را تعریف کرده و سیاست‌های بهینه تنظیم شبکه و دستگاه را در محیط شبیه‌سازی یا آزمایشگاه ارزیابی کند؛ تفاوت پشتیبانی دستگاه و شبکه در این دو فناوری باید جداگانه بررسی شود.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

- تعریف سناریوهای کاربرد اینترنت اشیای انبوه و نمایه عملیاتی دستگاه از نظر بار، باتری، پوشش و تکرار ارسال.
- توسعه مدل یا شبیه‌ساز ظرفیت و رفتار دسترسی برای اینترنت اشیای باند باریک یا ارتباطات ماشینی تکامل‌یافته.
- طراحی و ارزیابی سیاست بهینه‌سازی انرژی، تأخیر و نرخ موفقیت ارسال با محدودیت شبکه.
- گزارش نتایج در تراکم‌های مختلف دستگاه، شرایط متفاوت پوشش و الگوهای گوناگون ترافیک و تحلیل حساسیت.
- تحویل مدل و کد و مستند معیارها، به‌همراه توصیه برای آزمایش میدانی محدود و قابل کنترل.

شبکه‌های رادیویی

R&I-G07-02-18

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

مدل‌سازی و پیاده‌سازی شبیه‌ساز تجهیزات کاربر برای فرایند دسترسی اولیه در نسل پنجم
(محور پژوهشی: 5G NR و Initial Access)

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Modeling and Implementation of a 5G NR UE Simulator for the Initial Access Procedure

بیان و تشریح مسئله

آزمایش عملکرد دسترسی اولیه کاربران در رادیوی نوین نسل پنجم معمولاً به تجهیزات تخصصی و بازتولیدپذیری سناریوهای استاندارد نیاز دارد. توسعه یک شبیه‌ساز تجهیزات کاربر آزمایشگاهی امکان تحلیل زنجیره هم‌زمان‌سازی، دریافت اطلاعات ضروری سلول، دسترسی تصادفی و انتقال حالت‌های اولیه ارتباط را بدون اتکا به شبکه زنده فراهم می‌کند. پژوهش باید دامنه قابل اجرای شبیه‌ساز را با دقت تعیین کند: شبیه‌سازی پروتکلی لایه‌های منتخب، نه ادعای پیاده‌سازی یک دستگاه ارتباطی تجاری کامل. آزمون‌ها باید به سناریوهای مجاز مشخصات فنی استانداردهای ارتباطات سیار و محیط جداشده محدود باشند.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

- استخراج نمودار حالات و پیام‌های دسترسی اولیه شامل بلوک و توالی‌های هم‌زمان‌سازی اولیه و ثانویه، کانال پخش فیزیکی و بلوک اطلاعات اصلی، کانال دسترسی تصادفی و مسیر کنترل منابع رادیویی مرتبط در دامنه انتخاب‌شده.
- پیاده‌سازی مدل زمان‌بندی و ماشین حالت تجهیزات کاربر همراه با رابط شبیه‌سازی شبکه یا ایستگاه پایه نسل پنجم.
- ساخت مجموعه‌ای از بردارهای آزمون و سناریوهای موفقیت، پایان مهلت پاسخ، ارسال مجدد و خطای پیام.
- ارزیابی انطباق عملکرد با دنباله پیام مرجع، صحت حالات و زمان اجرای آزمون.
- تحویل کد منبع، راهنمای اجرا، ماتریس پوشش استاندارد و گزارش محدودیت‌های شبیه‌سازی.

R&I-G07-02-19

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

مولد اعداد تصادفی واقعی با کالیبراسیون خودکار و تطبیقی

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Self-Calibrating Adaptive True Random Number Generator

بیان و تشریح مسئله

کیفیت خروجی مولد اعداد تصادفی واقعی سخت‌افزاری تحت تغییرات دما، ولتاژ، فرایند ساخت و فرسودگی ممکن است کاهش یابد. طراحی ثابت بدون پایش منبع نویز، در شرایط نامساعد خطر کاهش آنتروپی یا سوگیری خروجی دارد. این پژوهش به طراحی منبع آنتروپی و حلقه کالیبراسیون تطبیقی می‌پردازد که رفتار منبع را با شاخص‌های آزمون سلامت پایش و در صورت کاهش کیفیت، خروجی را محدود یا متوقف کند. طراحی باید بر پایه مدل فیزیکی آنتروپی و چارچوب دستورالعمل‌های معتبر ارزیابی منابع آنتروپی و طراحی مولدهای بیت تصادفی مطالعه شود و آزمون آماری به‌تنهایی اثبات‌کننده امنیت تلقی نشود.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

- مدل‌سازی فیزیکی منبع آنتروپی و تعریف حدود تغییرات دما و ولتاژ و معیارهای کیفیت.
- پیاده‌سازی نمونه مدار کالیبراسیون در سطح توصیف انتقال ثبات، همراه با آزمون سلامت و سازوکار توقف ایمن تولید خروجی.
- تولید مجموعه داده خام بیت در شرایط مختلف و برآورد محافظه‌کارانه کمینه آنتروپی.
- بررسی نرخ بیت قابل استفاده، توان مصرفی، حساسیت تغییرات فرایند ساخت، ولتاژ و دما و هزینه پیاده‌سازی.
- تحویل گزارش آزمون مطابق روش‌شناسی استاندارد، مستندات طراحی و کد و محدودیت‌های صدور گواهی رسمی.

R&I-G07-02-20

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

مولد اعداد تصادفی واقعی با منابع آنتروپی چندگانه

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Hybrid Multi-Source Entropy TRNG Architecture

بیان و تشریح مسئله

اتکا به یک منبع نویز می‌تواند نسبت به نقص سخت‌افزاری، نویز محیط یا دستکاری منبع حساس باشد. استفاده هم‌زمان از چند منبع مستقل یا کم‌همبسته ممکن است تاب‌آوری را بهبود دهد، اما ترکیب ساده خروجی‌ها بدون تحلیل همبستگی و کیفیت هر منبع، تضمین امنیتی ایجاد نمی‌کند. هدف پژوهش، طراحی مولد اعداد تصادفی واقعی چندمنبعی با پایش سلامت مستقل، سیاست ازکاراندازی منبع ناسالم و تابع بهسازی آماری خروجی مستند است. برآورد آنتروپی و ادعای استقلال منابع باید در برابر شرایط محیطی و الکترونیکی آزموده شود.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

- انتخاب و تحلیل دست‌کم دو منبع آنتروپی متفاوت و مدل همبستگی آن‌ها.
- طراحی ساختار ترکیبی شامل پایش سلامت مستقل، ترکیب و بهسازی آماری خروجی.
- پیاده‌سازی نمونه آزمایشگاهی و ثبت داده خام تفکیکی و خروجی ترکیبی.
- برآورد محافظه‌کارانه کمینه آنتروپی و اثر خرابی یا سوگیری یکی از منابع.
- تحویل مستند طراحی، بستر آزمون و گزارش توان، نرخ خروجی و مزیت واقعی نسبت به تک‌منبع.

R&I-G07-02-21

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

مولد پیشرفته اعداد تصادفی واقعی مبتنی بر ممریستور و حافظه مقاومتی

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Memristor/RRAM-Based True Random Number Generator Architecture

بیان و تشریح مسئله

نوسانات تصادفی کلیدزنی و مقاومت در عناصر ممریستور و حافظه دسترسی تصادفی مقاومتی یک مسیر پژوهشی برای تولید آنتروپی در مقیاس تراشه است؛ با این حال اثر چرخه‌های تکراری کار، فرسودگی، تغییرات نمونه و همبستگی زمانی باید سنجیده شود. هدف مطالعه امکان تولید بیت‌های تصادفی قابل اتکا از مشخصه‌های فیزیکی این حافظه و طراحی معماری نمونه مولد اعداد تصادفی واقعی با محدودیت توان و سطح است. در صورت نبود دسترسی به ساخت و اندازه‌گیری حافظه دسترسی تصادفی مقاومتی، پژوهش باید صریحاً به مدل‌سازی و استفاده از داده‌های تجربی مرجع محدود شود و نتیجه را به‌عنوان تحقق سخت‌افزار واقعی اعلام نکند.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

- مدل‌سازی آماری نوسان حافظه دسترسی تصادفی مقاومتی و تحلیل اثر چرخه کاری، دما و فرسودگی.
- طراحی خوانش و نمونه‌برداری و پایش سلامت به‌همراه تابع بهسازی آماری خروجی.
- پیاده‌سازی نمونه با قطعه در دسترس یا مدل معتبر و ثبت منشأ داده‌ها.
- آزمون توزیع بیت، همبستگی، نرخ خروجی و برآورد کمینه آنتروپی همراه با حساسیت تغییرات فرایند ساخت، ولتاژ و دما.
- تحویل مدار یا مدل، کد ارزیابی، مجموعه داده آزمایشی و تحلیل قابلیت صنعتی‌سازی.

R&I-G07-02-22

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

ترکیب تابع فیزیکی تکثیرناپذیر و مولد اعداد تصادفی واقعی

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Integrated Physical Unclonable Function and True Random Number Generator

بیان و تشریح مسئله

تابع فیزیکی تکثیرناپذیر به‌منظور مشتق‌سازی شناسه یا ماده کلیدی وابسته به تغییرات فیزیکی تراشه مطرح است، در حالی که مولد اعداد تصادفی واقعی برای تولید بیت تصادفی تازه کاربرد دارد. ادغام این دو قابلیت ممکن است از برخی منابع سخت‌افزاری مشترک بهره ببرد؛ ولی الزامات پایداری پاسخ تابع فیزیکی تکثیرناپذیر با تصادفی بودن خروجی مولد اعداد تصادفی واقعی متفاوت است و اشتراک نادرست می‌تواند هر دو کارکرد را تضعیف کند. هدف پژوهش معماری یکپارچه با مسیرهای جداگانه ارزیابی، تصحیح خطا، مدیریت داده‌های کمکی بازسازی و کنترل نشت است. اعتبارسنجی باید بین تمایزپذیری میان تراشه‌ها، پایداری پاسخ و کیفیت آنتروپی تمایز بگذارد.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

- تدوین مدل تهدید و اهداف مجزای تابع فیزیکی تکثیرناپذیر و مولد اعداد تصادفی واقعی و محدودیت‌های اشتراک سخت‌افزار.
- طراحی نمونه مدار یا آرایه دروازه‌ای برنامه‌پذیر و روش ثبت اولیه شناسه و مشتق‌سازی امن کلید.
- ارزیابی تابع فیزیکی تکثیرناپذیر از نظر پایداری پاسخ، تمایزپذیری میان تراشه‌ها، خطای بیت و افشای داده‌های کمکی بازسازی.
- ارزیابی مولد اعداد تصادفی واقعی از نظر کمینه آنتروپی، همبستگی، آزمون سلامت و پایداری دما و ولتاژ.
- تحویل طرح معماری، کد یا مدار، مجموعه آزمون و نتیجه مقایسه هزینه توان، کارایی و مساحت با پیاده‌سازی جداگانه.

همراه اول
mci research & innovation

R&I-G07-02-23

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

طراحی و توسعه ابزار دوقلوی دیجیتال جهت پایش و بهینه‌سازی هوشمند شبکه‌های دسترسی رادیویی RAN مبتنی بر هوش مصنوعی

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Design and Development of an AI-Based Digital Twin Tool for Intelligent Monitoring and Optimization of Radio Access Networks (RAN)

بیان و تشریح مسئله

پیچیدگی شبکه‌های دسترسی رادیویی، تنوع فناوری‌های نسل دوم تا پنجم، تغییرات زمانی بار ترافیکی و وابستگی متقابل شاخص‌های کیفیت، ظرفیت و پوشش، پایش و بهینه‌سازی شبکه را به فرایندی پرهزینه و واکنشی تبدیل کرده است. تصمیم‌های اصلاحی معمولاً پس از مشاهده افت شاخص‌ها اتخاذ می‌شوند و پیش از اعمال تغییرات، امکان ارزیابی دقیق پیامد آن‌ها در محیط واقعی محدود است. ایجاد یک دوقلوی دیجیتال از شبکه RAN می‌تواند با گردآوری داده‌های عملکردی، پیکربندی، توپولوژی و رخدادهای شبکه، تصویری پویا از وضعیت شبکه فراهم کند و اثر سناریوهای بهینه‌سازی را پیش از اجرا شبیه‌سازی و ارزیابی نماید.

اهداف پژوهش:

- طراحی معماری مفهومی و فنی دوقلوی دیجیتال برای نمایش وضعیت و رفتار شبکه RAN.
- ایجاد سازوکار دریافت، پاک‌سازی، یکپارچه‌سازی و به‌روزرسانی داده‌های شبکه و شاخص‌های عملکردی.
- توسعه مدل‌های هوش مصنوعی برای پایش هوشمند، کشف ناهنجاری و پیش‌بینی روند شاخص‌های کلیدی عملکرد.
- فراهم‌کردن امکان تحلیل سناریو و ارزیابی اثر تغییرات پیشنهادی پیش از اعمال در شبکه واقعی.
- ارائه پیشنهادهای بهینه‌سازی در حوزه‌های ظرفیت، پوشش، کیفیت سرویس، مصرف انرژی و مدیریت اختلال.
- طراحی داشبورد مدیریتی و کارشناسی برای مشاهده وضعیت، هشدارها، پیش‌بینی‌ها و پیشنهادهای اصلاحی.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

- سند نیازمندی‌ها، معماری و مدل داده دوقلوی دیجیتال شبکه RAN.
- توسعه MVP ابزار شامل لایه داده، مدل‌سازی وضعیت شبکه، موتور تحلیل هوشمند و داشبورد.
- مدل‌ها و الگوریتم‌های ارزیابی‌شده برای تشخیص ناهنجاری و پیش‌بینی عملکرد.
- مجموعه سناریوهای آزمون برای بهینه‌سازی پوشش، ظرفیت، کیفیت سرویس و مصرف انرژی.
- گزارش ارزیابی نمونه اولیه با شاخص‌هایی مانند دقت پیش‌بینی، زمان تشخیص، کاهش هشدارهای کاذب و میزان بهبود شاخص‌های شبکه.
- نقشه راه استقرار تدریجی، الزامات امنیتی و دستورالعمل بهره‌برداری.

شبکه‌های رادیویی

R&I-G07-02-24

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

طراحی و توسعه ابزار یکپارچه و هوشمند بهینه‌سازی شبکه دسترسی رادیویی RAN مبتنی بر هوش مصنوعی

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Design and Development of an Integrated Intelligent AI-Based Optimization Tool for Radio Access Networks (RAN)

بیان و تشریح مسئله

بهینه‌سازی شبکه RAN در شبکه‌های چندفناوری و چند ونـدوری به اطلاعات حجیم و متنوع، ابزارهای متعدد و تحلیل هم‌زمان شاخص‌های گوناگون نیاز دارد. فقدان یک محیط یکپارچه برای جمع‌آوری داده، تحلیل وضعیت، اولویت‌بندی مسئله، پیشنهاد اقدام و پیگیری نتیجه باعث می‌شود بخشی از ظرفیت کارشناسی صرف آماده‌سازی داده و تطبیق گزارش‌ها شود. همچنین تصمیم‌های بهینه‌سازی در بسیاری از موارد بر تجربه فردی و تحلیل‌های جداگانه متکی است و امکان مقایسه منظم سناریوها و سنجش نتیجه اقدامات محدود می‌ماند.

این پژوهش به طراحی و توسعه ابزاری یکپارچه می‌پردازد که داده‌ها و فرایندهای مرتبط با پایش و بهینه‌سازی شبکه‌های رادیویی نسل دوم تا پنجم را در یک چارچوب واحد گردآوری کند.

ابزار با بهره‌گیری از هوش مصنوعی، مشکلات عملکردی را شناسایی و دسته‌بندی کرده، روابط میان شاخص‌ها را تحلیل می‌کند و برای اقدامات اصلاحی اولویت‌دار پیشنهاد ارائه می‌دهد.

اهداف پژوهش

- طراحی معماری یکپارچه برای دریافت و مدیریت داده‌های چندمنبعی شبکه RAN.
- ایجاد نمای واحد از شاخص‌های پوشش، ظرفیت، کیفیت سرویس، دسترسی، ترافیک و اختلالات.
- توسعه موتور هوشمند برای تشخیص مسئله، تحلیل علت‌های محتمل و اولویت‌بندی اقدامات.
- ارائه پیشنهادهای قابل‌توضیح برای بهینه‌سازی پارامترها و منابع شبکه با امکان تأیید کارشناس.
- پشتیبانی از مقایسه وضعیت پیش و پس از اقدام و ثبت سوابق تصمیم‌ها و نتایج.
- کاهش زمان تهیه گزارش‌های تحلیلی و افزایش هماهنگی میان واحدهای طراحی، مهندسی و بهره‌برداری.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

- طراحی معماری یکپارچه برای دریافت و مدیریت داده‌های چندمنبعی شبکه RAN.
- توسعه MVP ابزار یکپارچه و هوشمند بهینه‌سازی شبکه دسترسی رادیویی RAN مبتنی بر هوش مصنوعی
- ایجاد نمای واحد از شاخص‌های پوشش، ظرفیت، کیفیت سرویس، دسترسی، ترافیک و اختلالات.
- توسعه موتور هوشمند برای تشخیص مسئله، تحلیل علت‌های محتمل و اولویت‌بندی اقدامات.
- ارائه پیشنهادهای قابل‌توضیح برای بهینه‌سازی پارامترها و منابع شبکه با امکان تأیید کارشناس.

همراه اول
mci research & innovation

R&I-G07-02-25

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

طراحی و پیاده‌سازی مدل عملیاتی کاهش موانع اجتماعی توسعه و نگهداشت شبکه رادیویی

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Design and Implementation of an Operational Model for Reducing Social Barriers to Radio Access Network Development and Maintenance

بیان و تشریح مسئله

به نکات زیر در تشریح مسئله توجه شود:

- علت طرح تقاضا از سوی متقاضی بیان شود.
- همراه با جزئیات فنی باشد.
- نام های تخصصی بهتر است هم به صورت فارسی و هم به صورت لاتین ذکر شود.
- اهداف و نتایج حاصل از اجرای پروژه بیان شود.

ممانعت به ویژه ممانعت‌های مردمی در سال های اخیر از سوی ساکنین اطراف موقعیت های مورد نظر برای نصب و راه اندازی سایت های جدید مخابراتی در شهرستان ها و استان های مختلف ایران همواره به عنوان یکی از چالش های مهم برای توسعه شبکه موبایل به شمار آمده که اطلاع‌رسانی، آگاهی‌بخشی و فرهنگ‌سازی مناسب برای این موضوع نه تنها امری اجتناب ناپذیر و نسخه قابل درمان می باشد بلکه با روندی تدریجی و شیبی ملایم می توان شاهد کاهش آن و حتی همراهی مردم در جهت توسعه و افزایش کیفیت شبکه موبایل مناطق مختلف کشور بود.

بر این اساس چندی است بر آن شده ایم تا با برنامه ریزی، هماهنگی با نهادهای مرتبط و مدیریت صحیح فرآیند اطلاع رسانی و نهایتاً اجرای برنامه فرهنگ‌سازی بی‌ضرر بودن آنتن‌های موبایل به واسطه نهادهای معتبر علمی از جمله دانشگاه علوم پزشکی ایران و رسانه‌های جمعی از ممانعت های مردمی کاسته و توسعه شبکه اپراتور اول ایران را با رشد و پیشرفت قابل ملاحظه‌ای روبرو نماید.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

- پیشنهاد مدل عملیاتی کاهش موانع اجتماعی توسعه و نگهداشت شبکه رادیویی
- ارائه پژوهش قابل چاپ در رسانه‌ها از طرف وزارت بهداشت و دانشگاه علوم پزشکی در مورد بی ضرر بودن آنتن‌های تلفن همراه و چگالی‌های آنتن‌های تلفن همراه تهیه و تحویل می‌گردد.
- اجرای طرح با مشارکت یک نهاد خصوصی و تسهیل‌کننده برای پرداخت هزینه‌های عوامل اجرای از جمله متخصصان و با دانش دانشگاه علوم پزشکی، کارشناسان سازمان تبلیغات اسلامی و رسانه‌های جمعی به عنوان کانال انتقال پیام و تاثیرگذار بر افکار عمومی و ساکنین همجوار با سایت‌های مخابراتی.

شبکه‌های رادیویی

R&I-G07-02-26

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

طراحی و توسعه ابزارهوشمند پایش توان مصرفی سایت‌های شبکه‌های رادیویی و پیش‌بینی مصرف آتی آنها بر اساس ترافیک Data و Voice

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Design and Development of an Intelligent Tool for Monitoring Energy Consumption at Radio Access Network Sites and Forecasting Future Consumption Based on Data and Voice Traffic

بیان و تشریح مسئله

با توجه به سهم قابل‌توجه سایت‌های BTS در هزینه‌های انرژی اپراتورهای تلفن همراه، برآورد دقیق توان مصرفی آن‌ها با توجه به تغییرات ترافیک شبکه، ضرورتی فنی و اقتصادی محسوب می‌شود. مصرف واقعی سایت‌ها تابعی از نوع وندور، مدل تجهیزات، تعداد باندهای فرکانسی، تعداد سکتورها، فناوری ارتباطی و حجم ترافیک دیتا و ویس است؛ ازاین‌رو، اتکا به توان نامی تجهیزات، تخمین دقیقی از مصرف واقعی ارائه نمی‌دهد. در این پژوهش، با تلفیق اطلاعات دیتاشیت وندورها (Vendor Datasheets)، مشخصات تجهیزات رادیویی، شاخص‌های ترافیکی شبکه و داده‌های اندازه‌گیری‌شده توان مصرفی، مدلی هوشمند مبتنی بر یادگیری ماشین (Machine Learning) توسعه می‌یابد. مدل پیشنهادی با تحلیل ارتباط میان بار ترافیکی و توان مصرفی، امکان تخمین توان واقعی هر سایت در شرایط مختلف بهره‌برداری را فراهم می‌کند. هدف نهایی، طراحی و اعتبارسنجی سامانه‌ای هوشمند برای پایش و پیش‌بینی دقیق مصرف توان سایت‌ها، شناسایی الگوهای مصرف و فراهم‌سازی بستر مدیریت بهینه انرژی در شبکه اپراتور است.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

- **توسعه مدل هوشمند تخمین توان مصرفی سایت‌های BTS:** طراحی و پیاده‌سازی مدل مبتنی بر هوش مصنوعی و یادگیری ماشین برای تخمین توان مصرفی هر سایت بر اساس نوع وندور، مدل تجهیزات، تعداد باندهای فرکانسی، پیکربندی رادیویی و میزان ترافیک دیتا و ویس.
- **ایجاد پایگاه داده جامع مشخصات تجهیزات و الگوهای مصرف انرژی:** جمع‌آوری، استخراج و یکپارچه‌سازی اطلاعات دیتاشیت وندورهای مختلف، مشخصات فنی تجهیزات، شاخص‌های ترافیکی و داده‌های اندازه‌گیری‌شده توان، به‌منظور ایجاد پایگاه داده مرجع برای مدل‌سازی مصرف سایت‌ها.
- **طراحی سامانه هوشمند پایش جدید و یا توسعه نسخه موجود و تحلیل مصرف توان سایت‌ها:** توسعه ابزار نرم‌افزاری جهت نمایش، پایش و تحلیل روند تغییرات توان مصرفی سایت‌ها در بازه‌های زمانی مختلف و بررسی تأثیر ترافیک دیتا و ویس، تعداد باندها و نوع تجهیزات بر میزان مصرف انرژی.
- **ارزیابی و اعتبارسنجی دقت مدل تخمین توان مصرفی:** مقایسه توان تخمین‌زده‌شده با مقادیر واقعی (قبوض برق) در سایت‌های منتخب و سنجش عملکرد مدل بر اساس شاخص‌های خطا، با هدف دستیابی به دقت بالا در شرایط مختلف ترافیکی و پیکربندی تجهیزات.
- **شناسایی الگوهای مصرف و عوامل مؤثر بر افزایش توان سایت‌ها:** تحلیل سهم متغیرهای فنی و ترافیکی در مصرف توان، شناسایی سایت‌های دارای مصرف غیرمتعارف و ارائه تحلیل‌های هوشمند برای تشخیص عوامل افزایش مصرف و فرصت‌های بالقوه بهینه‌سازی انرژی.
- **پیاده‌سازی و اعتبارسنجی عملیاتی مدل در شبکه اپراتور:** اجرای آزمایشی سامانه در مجموعه‌ای از سایت‌های منتخب با وندورها و پیکربندی‌های متفاوت، ارزیابی قابلیت تعمیم مدل به سایر سایت‌ها و ارائه راهکار توسعه و استقرار سامانه در مقیاس شبکه اپراتور.

شبکه‌های رادیویی

R&I-G07-02-27

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

طراحی معماری ذخیره‌ساز دی‌ان‌ای با قابلیت پردازش درون-حافظه‌ای

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Design of a DNA Storage Architecture with In-Memory Processing Capabilities

بیان و تشریح مسئله

امروزه نیاز به پردازش لحظه‌ای داده‌های بسیار حجیم، در تمامی ابعاد زندگی بشری با سرعت چشمگیری رو به گسترش است. نیاز به پردازشهای موازی وسیع، توان ذخیره‌سازی بالا و مجتمع‌سازی با مقیاس بسیار بزرگ، پژوهشگران را به سمت ارائه‌ی ایده‌ها و فناوریهای نوین ذخیره‌سازی سوق داده است. با فراگیر شدن استفاده از محتوای دیجیتال در زندگی انسان امروزی، سامانه‌های مرسوم با چالش‌های عدیده‌ای مواجه شده‌اند. در این سامانه‌ها میزان انرژی صرف شده برای پردازش اصلی داده‌ها، بسیار کمتر از انرژی مصرفی الزم برای انتقال داده‌ها میان پردازنده و حافظه اصلی می‌باشد، که همین امر انگیزه‌ی جذابی برای قدم نهادن در مسیر تلفیق واحد های پردازشی و ذخیره‌سازی پیش روی طراحان قرار داده است. بیش ازدودهه است که محاسبات مولکولی به عنوان یک گزینه‌ی جدی برای رفع نیازمندیهای حوزه ذخیره‌سازی مطرح شده‌اند. قابلیت ذاتی بستر محاسبات مولکولی به‌خصوص رشته‌های دی‌ان‌ای (دنا) در افزایش درجه‌ی توازی و ذخیره‌سازی، افق‌های نوینی از افزایش توان محاسباتی و ذخیره‌سازی را در کاربردهای مختلف مهندسی، پزشکی و علوم زیستی ایجاد کرده است. بسترهای محاسباتی مبتنی بر دنا، به دلیل ماهیت ذاتی، قابلیت پردازش در حین ذخیره‌سازی را به صورت کامال موازی دارند که در صورت پیاده‌سازی و ساخت این سامانه‌ها، انقلابی در افزایش سرعت محاسبات شکل خواهد گرفت. در این پیشنهاد رساله، طراحی یک معماری جدید برای ذخیره‌ساز دنا مجهز به پردازش درون‌حافظه ای پیشنهاد شده است. طراحی ارائه شده، یکپارچه‌سازی کامل واحدهای ذخیره‌سازی و پردازش را در برخواهد گرفت، به‌گونه‌ای که هر نوع پردازشی، مانند فیلترینگ داده‌ها، رمزنگاری، محاسبات منطقی و غیره به صورت کامال موازی با فرایند ذخیره‌سازی قابل انجام خواهد بود. این معماری مشکل طراحی مدارهای مجتمع دیجیتال، چالش‌های کندی پردازش، مصرف توان بالا، سرعت پائین حافظه‌ها در قیاس با سرعت پردازنده‌های امروزی را تا حد زیادی پوشش میدهد که اهمیت پژوهشی و فناورانه‌ی بالایی در شرایط کنونی این فناوری دارد. ماهیت درونی معماری درنظر گرفته شده ما را به سطح قابل توجهی از توازی قابل حصول، می‌رساند. چالش‌های اصلی در روند این طراحی، ایجاد یک تعادل مناسب بین هزینه، کارآیی و قابلیت تحمل پذیری خطا خواهد بود.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

- طراحی یک ذخیره ساز مولکولی برای استفاده در نسل ها و دنیای تکنولوژی های آینده
- افزایش سرعت پردازش و ذخیره‌سازی با حجم موازی‌سازی بسیار زیاد بستر دنا
- حل مسائل بسیار پیچیده‌ی امروزی در کسری از ثانیه
- تجمیع واحدهای پردازشی و ذخیره‌سازی
- کاهش هزینه‌های طراحی پیاده‌سازی معماری پردازشی-ذخیره‌سازی
- ارئه بستری بسیار مناسب برای پردازش‌های حجیم امروزی و مسائل بهینه‌سازی
- انجام پردازش موازی روی حجم بسیار عظیمی از داده‌ها به صورت همزمان
- کاهش توان مصرفی، از بین بردن نویزهای همشنوایی و گلوگاه‌های بسترهای سیلیکونی رایج
- قابلیت جذب در طبیعت
- بهبود پهنای باند و کاهش هزینه‌های ساخت

شبکه‌های رادیویی

R&I-G07-02-28

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

طراحی و پیاده‌سازی دوقلوی دیجیتال دیتاسنتر Enterprise

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Design and Implementation of an Enterprise Data Center Digital Twin

بیان و تشریح مسئله

در دیتاسنترهای اینترپرایز، تصمیم‌های عملیاتی درباره ظرفیت، خنک‌سازی، توزیع بار، تاب‌آوری، جانمائی بهینه سرویس و غیره معمولاً بر پایه داده‌های پراکنده و ناهمگون از سیستم‌های BMS/EPMS, DCIM، Hypervisorها، شبکه، ذخیره‌ساز و ITSM گرفته می‌شود؛ در حالی که این سیستم‌ها نه مدل معنایی مشترک و نه قابلیت شبیه‌سازی پیوسته و همگام با وضعیت واقعی زیرساخت را دارند. در نتیجه، شکافی بین «وضعیت مشاهده‌شده» و «رفتار قابل پیش‌بینی» وجود دارد: سناریوهای HA مانند قطع برق، خرابی Chiller یا از دست رفتن یک Domain شبکه معمولاً فقط روی کاغذ یا در پنجره‌های آزمایش پرهزینه اعتبارسنجی می‌شوند، تغییرات ظرفیت و چیدمان بدون ارزیابی اثر متقابل توان/حرارت/بار کاری انجام می‌شود و اثبات انطباق با SLA در هاستینگ به گزارش‌های پس‌رویدادی وابسته است. از منظر فنی، مسئله اصلی ساخت یک حالت دیجیتالِ همگام‌شده از دیتاسنتر با تأخیر قابل‌قبول، مدل توپولوژی و وابستگی‌ها، ترکیب شبیه‌سازی پیوسته (توان و حرارت) با شبیه‌سازی گسسته-رویدادی (بار کاری و Failover)، و یکپارچه‌سازی با سیستم‌های legacy بدون ایجاد اختلال عملیاتی است؛ به‌گونه‌ای که خروجی مدل قابل اعتبارسنجی و قابل استفاده در تصمیم‌گیری باشد، نه صرفاً یک داشبورد نمایشی.

هدف اصلی، طراحی و پیاده‌سازی یک چارچوب دوقلوی دیجیتال عملیاتی است که مدل داده مشترک برای دارایی‌ها، توپولوژی و رویدادها فراهم کند؛ وضعیت دیتاسنتر را با همگام‌سازی نزدیک به بلادرنگ از منابع چندگانه بازسازی و کیفیت داده را پایش کند؛ موتور شبیه‌سازی ترکیبی برای تحلیل What-if توان، حرارت، ظرفیت و بار کاری ارائه دهد؛ کتابخانه‌ای از سناریوهای HA و Failover را برای اعتبارسنجی پیش‌دستانه مسیرهای بازیابی و اسکریپت‌های Orchestration فراهم کند؛ بهینه‌سازی ظرفیت و انرژی را تحت قیود SLA و تاب‌آوری ممکن سازد؛ و در حوزه هاستینگ، شفافیت مبتنی بر دوقلو برای مشتری و اثبات انطباق با SLA ایجاد کند. معیارهای موفقیت شامل کاهش ریسک تغییرات، کاهش زمان اعتبارسنجی سناریوهای HA، کاهش ظرفیت بلااستفاده، بهبود پایداری سرویس و قابلیت ردیابی تصمیم‌هاست؛ در عین حال هزینه محاسباتی خود دوقلو و محدودیت بلوغ یکپارچه‌سازی به‌صراحت در ارزیابی طرح لحاظ می‌شود.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

- ارائه طرح دوقلوی دیجیتال دیتاسنتر Enterprise
- پیاده‌سازی MVP دوقلوی دیجیتال دیتاسنتر Enterprise

تجهیزات
و معماری شبکه



همراه اول
mci research & innovation

همراه اول
mci research & innovation

تجهیزات و معماری شبکه

R&I-G07-03-01

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

رصد فناوری و آینده‌پژوهی معماری و تجهیزات زیرساختی شبکه‌های مخابراتی با تأکید بر فناوری‌های نوظهور و معماری‌های نسل آینده

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Technology Monitoring and Foresight of Telecommunications Network Architecture and Infrastructure Equipment with an Emphasis on Emerging Technologies and Next-Generation Architecture

بیان مسئله و خروجی‌های مورد انتظار

تحولات شتابان فناوری در معماری و تجهیزات زیرساختی شبکه‌های مخابراتی، ضرورت پایش مستمر فناوری‌های نوظهور، معماری‌های نسل آینده و برنامه‌های اپراتورها و سازندگان پیشرو را افزایش داده است. این پژوهش با هدف شناسایی و تحلیل روندهای فناورانه، ارزیابی فرصت‌ها و چالش‌های معماری‌های نوین و تدوین سناریوهای تحول زیرساخت شبکه، به ارائه نقشه روندهای فناوری و اولویت‌های پژوهشی و سرمایه‌گذاری برای همراه اول منجر خواهد شد.

R&I-G07-03-02

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

پایش هوشمند، تشخیص ریشه‌ای اختلال و خودترمیمی شبکه
(محور پژوهشی: پایش، تشخیص و خودترمیمی)

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

AI-Based Network Monitoring, Root-Cause Analysis, and Self-Healing

بیان و تشریح مسئله

سامانه‌های پایش اپراتوری حجم زیادی از رویداد، گزارش ثبت رخداد، سنجه و هشدار تولید می‌کنند و همبستگی میان نشانه‌ها و علت اصلی اختلال همیشه روشن نیست. در نتیجه، تشخیص دیرهنگام ریشه مشکل و اقدامات ناهماهنگ، زمان بازیابی خدمت را افزایش می‌دهد. این محور به دنبال توسعه چارچوبی برای تجمیع داده‌های ناهمگون، کشف ناهنجاری، تحلیل روابط علّی یا وابستگی‌های ناشی از ساختار ارتباطی شبکه و پیشنهاد اقدامات اصلاحی قابل توضیح است. خودترمیمی در فاز پژوهش باید با نظارت و تأیید کارشناس، فهرست اقدامات مجاز، ثبت ممیزی و امکان بازگردانی تغییرات طراحی شود تا کنترل عملیات شبکه از دست نرود.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

- تعریف طبقه‌بندی خرابی‌ها و مجموعه داده آزمایشی شامل رویدادها، ساختار ارتباطی شبکه و درخواست‌های ثبت‌شده با حفظ محرمانگی.
- پیاده‌سازی مدل کشف ناهنجاری و تحلیل ریشه اختلال با خروجی همراه با دلیل و درجه اطمینان.
- طراحی سامانه پیشنهاد اقدام اصلاحی با سیاست تأیید اپراتور، ثبت رویداد و امکان بازگشت.
- ارزیابی دقت تشخیص، نرخ هشدار کاذب، زمان شناسایی، زمان برآوردشده بازیابی و عملکرد در سناریوهای وقوع هم‌زمان چند خرابی.
- ارائه نمونه آزمایشی از رابط برنامه‌نویسی کاربردی یا نمایشگر مدیریتی، گزارش سناریوها، مستندات قابل بازتولید و طرح اتصال به سامانه‌های پشتیبان عملیات و مدیریت شبکه.

همراه اول
mci research & innovation

R&I-G07-03-03

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

پیاده‌سازی برش‌بندی شبکه و تضمین توافق‌نامه سطح خدمت در شبکه‌های نسل پنجم
(محور پژوهشی: Network Slicing و SLA)

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

5G Network Slicing Implementation and SLA Assurance

بیان و تشریح مسئله

در شبکه نسل پنجم، ارائه خدمات با نیازهای متفاوت به تأخیر، نرخ داده، پایداری و جداسازی منابع نیازمند طراحی و مدیریت منطقی برش‌های شبکه است. چالش اصلی صرفاً ایجاد برش منطقی شبکه نیست، بلکه نگاشت نیاز خدمت به منابع دسترسی رادیویی، هسته شبکه و انتقال، پایش پایان‌به‌پایان و واکنش به نقض توافق‌نامه سطح خدمت است. پژوهش باید مدلی آزمایشی برای هماهنگ‌سازی و راهبری برش‌ها و ارزیابی سازوکار پایش و تضمین توافق‌نامه سطح خدمت را طراحی کند. دامنه اجرایی بر محیط آزمایشگاهی، شبیه‌سازی یا زیرساخت کنترل‌شده با دسترسی مجاز متمرکز است و ادعای انطباق با مشخصات فنی استانداردهای ارتباطات سیار باید به نگاشت بندهای فنی مشخص مستند شود.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

- تعریف دو یا چند سناریوی خدمت با اهداف مشخص سطح خدمت برای تأخیر، توان عملیاتی، دسترس‌پذیری و جداسازی.
- طراحی مدل نگاشت نیاز خدمت به برش منطقی شبکه و منابع دسترسی رادیویی، هسته شبکه و انتقال و تعریف رابط‌های برنامه‌نویسی کاربردی مدیریتی.
- پیاده‌سازی نمونه‌ای برای هماهنگ‌سازی و راهبری برش‌ها و پایش توافق‌نامه سطح خدمت در بستر آزمون یا شبیه‌ساز مستند.
- آزمون تحت بار، خرابی و رقابت منابع و ارائه ماتریس نقض توافق‌نامه سطح خدمت، علت و واکنش.
- تحویل مستند معماری، کد و پیکربندی نمونه، نقشه انطباق با استانداردها و گزارش امکان‌سنجی اپراتوری.

R&I-G07-03-04

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

همگرایی شبکه‌های نسل چهارم و پنجم با شبکه محلی بی‌سیم و بهینه‌سازی انتقال بار ترافیک
(محور پژوهشی: دسترسی چندگانه Offloadingg)

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

4G/5G-Wi-Fi Convergence and Intelligent Traffic Offloading

بیان و تشریح مسئله

ترافیک کاربران میان شبکه سلولی و شبکه محلی بی‌سیم می‌تواند به شکل ناهمگون توزیع شود. انتقال بار ترافیک نامناسب ممکن است به جای کاهش بار شبکه دسترسی رادیویی، موجب افت امنیت، افزایش قطع‌ووصلی یا افت کیفیت تجربه کاربر شود. پژوهش باید روش انتخاب مسیر و انتقال ترافیک میان دسترسی‌ها را بر اساس کیفیت پیوند ارتباطی، تراکم، نوع خدمت، سیاست احراز هویت و ترجیحات اپراتور بررسی کند. هدف ارائه سازوکاری است که با حفظ کیفیت و امنیت خدمت، بار شبکه سلولی را کاهش دهد و در شرایط قطع یا بی‌ثباتی شبکه محلی بی‌سیم رفتار قابل پیش‌بینی داشته باشد.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

- ساخت مدل سناریوهای همگرایی با تعریف معیارهای شدت سیگنال دریافتی و نسبت سیگنال به تداخل و نویز، زمان رفت‌وبرگشت داده، توان عملیاتی و نرخ جابه‌جایی.
- پیاده‌سازی الگوریتم انتخاب دسترسی و انتقال بار ترافیک در شبیه‌ساز یا بستر آزمون کنترل‌شده.
- تعریف سیاست‌های امنیتی و اتصال پایدار، با بررسی قطع‌ووصلی، احراز هویت و کیفیت تجربه کاربر هنگام استفاده از برنامه کاربردی.
- مقایسه با سیاست‌های ثابت از منظر کیفیت خدمت، میزان انتقال بار ترافیک، مصرف انرژی و سربار پیام‌رسانی کنترلی.
- تحویل نمونه اجرایی، گزارش آزمون‌های چندسناریویی و طرح ادغام با سیاست‌های شبکه اپراتوری.

R&I-G07-03-05

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

معماری و ارزیابی شبکه‌های باز و تفکیک‌شده برای تجهیزات اپراتوری
(محور پژوهشی: شبکه‌های باز و تفکیک‌شده)

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Architecture and Evaluation of Open and Disaggregated Operator Networks

بیان و تشریح مسئله

وابستگی به راهکارهای یکپارچه و بسته، توسعه‌پذیری، تنوع تأمین‌کنندگان و امکان کنترل هزینه در شبکه اپراتوری را محدود می‌کند. رویکرد باز و تفکیک‌شده می‌تواند مرزهای رابط، کنترل و مدیریت اجزا را شفاف‌تر کند، اما سازگاری میان تأمین‌کنندگان، عملکرد، امنیت و هزینه یکپارچه‌سازی باید به‌صورت تجربی سنجیده شوند. هدف این پژوهش استخراج معماری مرجع برای یک یا چند کاربرد مشخص در شبکه دسترسی رادیویی، شبکه مبتنی بر پروتکل اینترنت یا زیرساخت نرم‌افزاری، و ساخت آزمایشگاه ارزیابی رابط‌های باز است. انتخاب دامنه باید از آغاز محدود و منطبق با امکانات آزمایشگاهی باشد.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

- تهیه معماری مرجع و مقایسه دست‌کم دو گزینه باز یا تفکیک‌شده با راهکار یکپارچه.
- ساخت ماتریس قابلیت همکاری، قابلیت مدیریت، امنیت، عملکرد و هزینه مالکیت.
- طراحی و راه‌اندازی بستر آزمون چندجزئی با رابط‌های مشخص و ثبت مستند نحوه یکپارچه‌سازی.
- اجرای آزمون‌های سازگاری و کارایی، سناریوی خرابی و تحلیل وابستگی به فروشنده.
- تحویل گزارش شکاف استانداردی، مستند رابط‌ها و پیکربندی و نقشه راه اجرای آزمایشی محدود در شبکه اپراتوری.

R&I-G07-03-06

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

بهینه‌سازی صف، کنترل ازدحام و شبکه‌سازی کم‌تأخیر در سوئیچ‌ها و روترها
(محور پژوهشی: سوئیچینگ، صف و کنترل ازدحام)

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Queue Management, Congestion Control, and Low-Latency Networking in Switches and Routers

بیان و تشریح مسئله

در روترها و سوئیچ‌های پرترافیک، پدیده‌هایی مانند انباشت بسته در صف، فوران کوتاه‌مدت ترافیک، افزایش تأخیر بر اثر انباشت داده در حافظه میانگیر و رقابت کلاس‌های ترافیک می‌تواند باعث افزایش تأخیر، تغییرپذیری تأخیر و ازدست‌رفتن بسته‌ها شود. پیکربندی ثابت کیفیت خدمت همیشه با تغییر الگوی ترافیک و حساسیت خدمت‌های بلادرنگ منطبق نیست. پژوهش باید مدل صف و الگوریتمی برای کنترل ازدحام با هدف حفظ تأخیر در عین بهره‌وری لینک ارائه کند. روش‌های انتخابی مانند مدیریت فعال صف، زمان‌بندی صف یا کنترل بازخوردی باید در مقیاس آزمایشگاهی و با درنظرگرفتن قابلیت‌های واقعی مدار مجتمع ویژه کاربرد، پردازنده عمومی و چارچوب پردازش سریع بسته ارزیابی شوند.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

- تعریف سناریوهای ترافیکی شامل جریان‌های کوتاه‌مدت و بلندمدت، فوران کوتاه‌مدت ترافیک و کلاس‌های اولویت‌دار.
- مدل‌سازی و پیاده‌سازی حداقل دو روش صف‌بندی و کنترل ازدحام در کنار روش پیشنهادی.
- تولید بار آزمایشی تکرارپذیر و ارزیابی تأخیر صدکی بالا، لرزش زمانی، نرخ ازدست‌رفتن بسته‌ها، نرخ داده مفید دریافتی و عدالت بین جریان‌ها.
- بررسی مصرف منابع، پیچیدگی اجرایی و قابلیت نگاشت به سوئیچ، روتر یا مسیر پردازش نرم‌افزاری داده.
- تحویل کد بستر آزمون، نتایج و نمایشگر مدیریتی مقایسه‌ای و راهنمای پیاده‌سازی محدود.

تجهیزات و معماری شبکه

R&I-G07-03-07

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

پردازش نرم‌افزاری و شتاب‌دهی سخت‌افزاری توابع شبکه (محور پژوهشی: پردازش نرم‌افزاری و شتاب‌دهی)

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Software Packet Processing and Hardware Acceleration of Network Functions

بیان و تشریح مسئله

اجـرای توابـع شـبکه نظیـر دیـوار آتـش، ترجمه نشـانی شـبکه، بازرسـی عمیق بسـته مجاز یـا پـردازش تونل در پردازنده‌هـای عمومـی، تحـت بـار بـالا بـا محدودیـت نرخ بسـته و مصـرف انـرژی مواجـه می‌شـود. در مقابل، شـتاب‌دهی سـخت‌افزاری نیازمنـد تحلیـل دقیـق تقسـیم کار پردازنـده مرکـزی، کارت رابط شـبکه، کارت شـبکه هوشـمند و آرایـه دروازه‌ای برنامه‌پذیـر و نیـز بررسـی امـکان انتقـال بخشـی از پـردازش بـه ایـن تجهیـزات اسـت. پژوهـش بایـد معمـاری مسـیر داده منتخـب را طراحـی و بـا نسـخه مرجـع نرم‌افـزاری در آزمایش‌های بازتولیدپذیـر مقایسـه کنـد؛ معیارهـا شـامل تـوان عملیاتـی بر حسـب اندازه بسـته، تأخیـر، نرخ ازدسـت‌رفتن بسـته‌ها و هزینـه منابـع باشـد. تمرکـز پـروژه بر یک یا دو تابع مجاز و قابل سـنجش اسـت نه سـاخت مجموعه کامـل محصولات شـبکه.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

- انتخاب تابع شبکه و تعریف مشخصات عملیات، مدل تهدید و داده ترافیک آزمایشی مجاز.
- پیاده‌سازی نسخه مرجع نرم‌افزاری و نسخه بهینه‌شده یا شتاب‌یافته با مستندسازی معماری.
- آزمـون کارایـی بـا بسـته‌های کوچـک و بـزرگ بـا ثبت نرخ پردازش بسـته برحسـب تعـداد بسـته در ثانیه و نـرخ انتقـال داده برحسـب میلیـارد بیـت در ثانیـه، تأخیـر صدکی بـالا، بار پردازنـده و توان در صـورت امکان.
- تحلیـل هزینـه توسـعه و اسـتقرار، محدودیت‌هـای حافظـه و اثـر واگـذاری پـردازش یـا ترافیک بـر قابلیت مشـاهده و امنیت.
- تحویـل کـد منبـع، برنامه‌هـای خـودکار سـنجش کارایـی، گـزارش مقایسـه و توصیـه فنـی بـرای اسـتفاده اپراتوری.

R&I-G07-03-08

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

استقرار و بهینه‌سازی توابع شبکه در ابر مخابراتی (محور پژوهشی: Telco Cloud)

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Deployment and Performance Optimization of Network Functions in Telco Cloud

بیان و تشریح مسئله

اسـتقرار توابـع شـبکه در بسـتر ابـر مخابراتـی به عملکـرد قابل پیش‌بینـی، زمان بازیابـی کوتـاه، مدیریت چرخه عمـر و انطبـاق بـا الزامـات قابلیـت اطمینـان و پایـداری اپراتـوری نیـاز دارد. اسـتفاده صـرف از محفظه‌هـای نرم‌افـزاری و سـکوی راهبـری آن‌هـا تضمین‌کننـده کارایـی سـطح داده یـا دسـترس‌پذیری در بارهـای سـنگین نیسـت. پژوهـش بایـد راهـکار اسـتقرار و تنظیـم منابـع بـرای یـک تابع شـبکه مبتنی بـر محفظه یا تابع شـبکه مجازی‌شـده مشـخص را مطالعـه کنـد و اثـر تثبیـت اجـرای پـردازش بـر هسـته پردازنـده، معمـاری حافظـه بـا دسترسـی غیریکنواخـت، صفحه‌هـای بـزرگ حافظـه، مجازی‌سـازی ورودی و خروجـی تک‌ریشـه‌ای و سیاسـت‌های مقیاس‌پذیـری را در یـک بسـتر آزمـون بررسـی نماید. تفکیک سـطح کنترل و سـطح داده، امنیت و رویـه به‌روزرسـانی بـدون وقفـه نیـز بایـد در طـرح آزمایـش لحاظ شـود.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

- تهیه معماری و پیش‌نیازهای اسـتقرار نمونه تابع شـبکه در محیط ابر مخابراتی آزمایشـگاهی.
- پیاده‌سـازی بسـته استقرار خودکار و قابل نسـخه‌بندی با سیاست‌های منابع و امنیت.
- مقایسـه تنظیمـات پایـه و بهینـه از منظـر تـوان عملیاتـی، تأخیـر، زمـان افزایـش یـا کاهـش ظرفیـت و مصـرف منابع.
- اجرای سـناریوهای خرابی و بازیابی، به‌روزرسـانی تدریجی و پایش صحت خدمت.
- تحویـل فایل‌هـای توصیـف اسـتقرار، بسـته‌های موردنیـاز و ابزارهـای خودکارسـازی، نتایـج آزمـون و فهرسـت وارسـی آماده‌سـازی محیـط پیش‌تولیـد.

R&I-G07-03-09

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

مدیریت انرژی، حرارت و بهره‌وری مراکز داده مخابراتی (محور پژوهشی: انرژی و حرارت دیتاسنتر)

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Energy, Thermal Management, and Efficiency in Telecom Data Centers

بیان و تشریح مسئله

مصرف انرژی تجهیزات محاسباتی، سرمایش و اجزای پشتیبان مراکز داده مخابراتی با افزایش بار پردازشی و نیاز به دسترس‌پذیری رشد می‌کند. بهینه‌سازی بدون شناخت اثر متقابل دما، ظرفیت سرمایش و پایداری خدمت می‌تواند خطر عملیاتی ایجاد کند. این پژوهش با استفاده از داده‌های مجاز سامانه مدیریت ساختمان و سامانه مدیریت زیرساخت مرکز داده یا شبیه‌سازی، مدل انرژی و حرارت را توسعه می‌دهد و سیاست‌هایی مانند تنظیم هوشمند نقطه کار، توزیع بار و تشخیص نقاط داغ را ارزیابی می‌کند. هدف ارائه راهکارهای دارای نتایج قابل اندازه‌گیری برای کاهش مصرف انرژی بدون نقض حدود مجاز دما و الزامات افزونگی سامانه است.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

- تعریف شاخص اثربخشی مصرف توان و سایر شاخص‌ها، مصرف انرژی تجهیزات فناوری اطلاعات و سرمایش، دما و قیود پایداری با خط مبنای روشن.
- تهیه مدل حرارتی و انرژی و صحت‌سنجی با داده آزمایشگاهی یا واقعی مجاز.
- طراحی سیاست بهینه‌سازی و شبیه‌سازی پاسخ آن در الگوهای متفاوت بار پردازشی و شرایط آب‌وهوایی.
- مقایسه سناریوها از منظر مصرف انرژی، نقاط داغ، خطر دسترس‌پذیری و هزینه اجرای تغییر.
- تحویل مدل و نمایشگر مدیریتی تحلیلی، گزارش اثربخشی و دستورالعمل آزمایش محدود بدون تغییر خطرناک در تأسیسات.

تجهیزات و معماری شبکه

R&I-G07-03-10

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

خودکارسازی، مشاهده‌پذیری و بهره‌برداری هوشمند از زیرساخت شبکه (محور پژوهشی: اتوماسیون و بهره‌برداری هوشمند)

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Network Infrastructure Automation, Observability, and Intelligent Operations

بیان و تشریح مسئله

تعدد تجهیزات، خدمت‌ها و لایه‌های نرم‌افزاری در شبکه اپراتوری باعث پراکندگی داده‌های پایش و پیچیدگی عملیات تکرارشونده می‌شود. نبود همبستگی مؤثر میان سنجه‌ها، گزارش‌های ثبت رخداد و ردیابی زنجیره درخواست‌ها و اطلاعات ساختار ارتباطات شبکه، عیب‌یابی و تحلیل اثر تغییرات را دشوار می‌سازد. هدف پژوهش ساخت یک معماری مشاهده‌پذیری با پوشش چندمنبعی و طراحی گردش کار خودکارسازی امن برای یک یا چند سناریوی عملیاتی مشخص است. تمرکز باید بر قابلیت یکپارچه‌سازی، رابط‌های برنامه‌نویسی کاربردی استاندارد، کنترل دسترسی مبتنی بر نقش، سوابق قابل ممیزی و امکان لغو تغییرات باشد، نه ساخت سامانه مدیریت شبکه کامل در مقیاس اپراتور.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

- تعریف معماری جمع‌آوری و همبستگی داده‌های سنجش از راه دور، گزارش‌های ثبت رخداد، سنجه‌ها و اطلاعات دارایی.
- پیاده‌سازی زنجیره پردازش آزمایشگاهی داده و حداقل یک نمایشگر مدیریتی خدمت‌محور قابل جست‌وجو.
- توسعه یک یا دو گردش‌کار خودکار با تأیید انسانی، کنترل دسترسی مبتنی بر نقش، گزارش ممیزی و بازگردانی تغییرات.
- ارزیابی پوشش رخداد، زمان تشخیص مشکل، کیفیت هشدار و سربار گردآوری داده.
- تحویل کد منبع و فایل‌های پیکربندی، رابط برنامه‌نویسی کاربردی و راهنمای اتصال به سامانه‌های موجود و مستند سناریوهای بهره‌برداری.

R&I-G07-03-11

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

طراحی تنظیم‌کننده ولتاژ بدون نیاز به خازن خروجی حجیم

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Capacitor-Less Low-Dropout Voltage Regulator (C-Less LDO)

بیان و تشریح مسئله

طراحی تنظیم‌کننده ولتاژ با حداقل وابستگی به خازن خارجی برای یکپارچه‌سازی در سامانه بر تراشه یا ماژول‌های کوچک سودمند است، اما حذف خازن خارجی می‌تواند پایداری حلقه، پاسخ گذرا و نویز خروجی را دشوار کند. منظور از عبارت «بدون نیاز به خازن خارجی حجیم» در این نیاز پژوهشی، طراحی تنظیم‌کننده ولتاژ با افت کم بدون الزام به خازن خروجی حجیم خارجی است؛ نه حذف همه خازن‌های داخلی مدار. هدف تحلیل جبران‌سازی فرکانسی، پایداری تحت تغییر بار و بهینه‌سازی مصرف ایستا، نسبت دفع تغییرات منبع تغذیه و پاسخ گذرا در محدوده ولتاژ مشخص است. در صورت دسترسی به مجموعه ابزارهای طراحی فرایند ساخت معتبر، امکان شبیه‌سازی ترانزیستوری و جانمایی فیزیکی اولیه بررسی شود.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

- تدوین مشخصات هدف شامل ولتاژ ورودی و خروجی، محدوده بار، افت ولتاژ تنظیم‌کننده، جریان مصرفی در حالت بی‌بار، نسبت دفع تغییرات منبع تغذیه و حدود گذرای مجاز.
- طراحی توپولوژی و جبران‌سازی تنظیم‌کننده ولتاژ با افت کم با شبیه‌سازی حلقه و تحلیل حاشیه فاز.
- اجرای شبیه‌سازی در گوشه‌های فرایندی، تحلیل آماری به روش مونت‌کارلو و آزمون پاسخ به تغییر پله‌ای بار با شرایط حداقلی و حداکثری.
- تحلیل مصالحه طراحی میان سطح، پایداری، نویز، مصرف ایستا و پاسخ گذرا در مقایسه با مرجع.
- تحویل نقشه مدار و در صورت امکان جانمایی فیزیکی اولیه، فهرست اتصالات مدار و مدل‌های شبیه‌سازی، گزارش شبیه‌سازی و الزامات نمونه‌سازی.

R&I-G07-03-12

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

طراحی نوسان‌ساز مرجع مقاوم در برابر تغییرات ساخت، ولتاژ و دما

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Process–Voltage–Temperature-Resilient Reference Oscillator

بیان و تشریح مسئله

دقت و پایداری فرکانس ساعت مرجع بر عملکرد زمان‌بندی بلوک‌های دیجیتال، واحدهای ارتباطی و سامانه‌های امن اثر دارد. نوسان‌سازهای مجتمع به تغییرات فرایند ساخت، نوسان تغذیه و دما حساس‌اند و کالیبراسیون آن‌ها می‌تواند هزینه و توان مصرفی را افزایش دهد. این محور به طراحی نوسان‌ساز مرجع با حساسیت پایین به تغییرات فرایند ساخت، ولتاژ و دما و سازوکار تنظیم دقیق یا جبران‌سازی بهینه می‌پردازد. روش باید پایداری فرکانس، زمان راه‌اندازی، لرزش زمانی، نویز فاز و مصرف انرژی را در شرایط عملیاتی مشخص به‌صورت هم‌زمان بررسی کند و هدف صنعتی‌سازی تنها پس از شواهد شبیه‌سازی و آزمایش تعیین شود.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

- تعریف مشخصات فرکانس، دقت، محدوده دما و ولتاژ، لرزش زمانی و مصرف توان.
- طراحی معماری نوسان‌ساز و سازوکار جبران‌سازی یا کالیبراسیون با مبنای فیزیکی روشن.
- شبیه‌سازی در گوشه‌های فرایندی و تحلیل آماری به روش مونت‌کارلو و ارزیابی حساسیت خروجی به تغییرات فرایند ساخت، ولتاژ و دما.
- مقایسه پایداری، سطح، توان، راه‌اندازی و پیچیدگی کالیبراسیون با روش مرجع.
- تحویل نقشه مدار یا مدل، گزارش اندازه‌گیری یا شبیه‌سازی و طرح گام بعدی ساخت نمونه.

R&I-G07-03-13

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

فناوری‌های طراحی، بومی‌سازی و کاربردپذیری میکروالکترونیک، تراشه‌ها و شتاب‌دهنده‌های سخت‌افزاری نوین

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Microelectronic Design, Localization, and Application of Modern Chips and Hardware Accelerators

بیان و تشریح مسئله

وابستگی زنجیره تأمین سخت‌افزار و چالش‌های پردازش سنگین در شبکه و لبه (Edge)، ضرورت دستیابی به راهکارهای بومی پردازشی را ایجاب می‌کند. این محور شامل طراحی مدارات، معماری‌های نوین (مانند RISC-V)، شتاب‌دهنده‌های AI و ارزیابی امنیت سخت‌افزار است.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

توسعه طرح‌ها و ماژول‌های سخت‌افزاری بومی (IP Core/FPGA)، ارتقای بهره‌وری انرژی و توان پردازشی، و تدوین الگوهای ارزیابی و تست امنیت تراشه‌ها

R&I-G07-03-14

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

خنک‌سازی مراکز داده هوش مصنوعی با استفاده از فناوری سرمایش مایع

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Liquid Cooling of AI Data Centers

بیان و تشریح مسئله

با گسترش کاربرد هوش مصنوعی و افزایش توان پردازشی سرورها، سامانه‌های سرمایش متداول مراکز داده پاسخگوی چگالی حرارتی بالای تجهیزات جدید نیستند. ازاین‌رو، توسعه و بکارگیری فناوری‌های نوین سرمایش از جمله خنک‌سازی مایع (Liquid Cooling) و خنک‌سازی مستقیم به تراشه (Direct-to-Chip Cooling) با هدف افزایش راندمان انرژی، کاهش مصرف برق، بهبود پایداری حرارتی و افزایش قابلیت اطمینان مراکز داده هوش مصنوعی ضروری است. اجرای این پروژه زمینه‌ساز ارتقای زیرساخت‌های سرمایشی و پشتیبانی از توسعه پایدار ظرفیت پردازشی هوش مصنوعی خواهد بود.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

- **دستاورد مورد انتظار:** ارائه طرح فنی و اجرایی سامانه سرمایش مناسب مراکز داده هوش مصنوعی، شامل مشخصات تجهیزات، ظرفیت سرمایشی و الزامات پیاده‌سازی فناوری خنک‌سازی مایع
- **شاخص‌های عملکرد:** راندمان مصرف انرژی (PUE) ظرفیت دفع حرارت، توان سرمایشی به ازای هر رک، پایداری دمایی تجهیزات، مصرف برق سامانه سرمایش و قابلیت اطمینان عملکرد

راهکارهای مبتنی بر AI و IoT



همراه اول
mci research & innovation

راهکارهای مبتنی بر AI و IoT

R&I-G07-04-01

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

رصد فناوری و آینده‌پژوهی راهکارهای هوشمند مبتنی بر همگرایی هوش مصنوعی و اینترنت اشیا و فناوری‌های نوظهور

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Technology Monitoring and Foresight of Intelligent Solutions Based on the Convergence of Artificial Intelligence, Internet of Things, and Emerging Technologies

بیان و تشریح مسئله

هم‌افزایی هوش مصنوعی و اینترنت اشیا در حال شکل‌دهی به نسل جدیدی از سامانه‌های هوشمند، خودمختار و متصل است که می‌توانند شیوه ارائه خدمات، تعامل انسان و فناوری و عملکرد صنایع را متحول کنند.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

این پژوهش با هدف کشف پارادایم‌های نوظهور، شناسایی کاربردهای نوآورانه و فرصت‌های ارزش‌آفرینی حاصل از همگرایی این فناوری‌ها، بررسی الگوهای موفق جهانی و ترسیم افق‌های تحول آن‌ها، به شناسایی فرصت‌های کسب‌وکار و حوزه‌های نوین سرمایه‌گذاری و توسعه خدمات دیجیتال برای همراه اول منجر خواهد شد.

R&I-G07-04-02

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

پیاده‌سازی زیرساخت داده یکپارچه و توزیع‌شده تلکام و مخزن متمرکز متغیرهای مدل جهت تحلیل‌های پیش‌بینانه و بلادرنگ

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Implementation of Telco Distributed Data Fabric and Centralized Feature Store for Predictive and Real-Time Analytics

بیان و تشریح مسئله

تمرکززدایی از دریاچه داده یکپارچه و تبدیل آن‌ها به قلمروهای داده‌ای توزیع‌شده و حاکمیت‌پذیر مخابراتی (نظیر تلمتری شبکه RAN، رویدادهای شارژینگ و تعاملات CRM). این معماری با ارائه بلادرنگ بردارهای ویژگی (Feature Vectors) استاندارد با کمترین تأخیر عمل می‌کند.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

تهیه خلاصه گزارش کاربردی، بررسی معماری استاندارد یکپارچه‌سازی داده‌های تلکام (منطبق بر ODA Data Governance) و تدوین فیچر لیست (Feature List) نیازمندی‌های استقرار بستر Data Fabric جهت اتصال امن و بلادرنگ سیستم‌های BSS/OSS شرکت به پلتفرم‌های هوش مصنوعی.

R&I-G07-04-03

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

تشخیص بیماری با استفاده از هوش مصنوعی مبتنی بر ترکیب علائم، آزمایش‌ها و تصاویر پزشکی

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

AI-Based Disease Diagnosis Through the Integration of Symptoms, Laboratory Tests, and Medical Imaging

بیان و تشریح مسئله

متناسب با عنوان اصلی ذکر شده پایان‌نامه‌های زیر می‌تواند مورد حمایت باشد:

- طراحی و پیاده‌سازی یک سامانه چندوجهی (Multimodal) جهت تشخیص زودهنگام بیماری‌های التهابی و گوارشی بر پایه تلفیق داده‌های آزمایشگاهی، علائم بالینی و گزارش‌های آندوسکوپی/کلونوسکوپی
- ارائه مدل یادگیری عمیق چندوجهی برای تریاژ هوشمند و پیش‌بینی شدت بیماری با ادغام داده‌های سری زمانی حیاتی، آزمایش‌های بیوشیمیایی و گرافی‌های قفسه سینه
- تشخیص افتراقی ضایعات پوستی و بافتی با استفاده از ترکیب مدل‌های بینایی-زبانی (Vision-Language Models) مبتنی بر تصویر ضایعه و تاریخچه بالینی بیمار
- پیش‌بینی ریسک عوارض و بازگشت بیماری در بیماران پس از جراحی با استفاده از یادگیری تلفیقی (Early/Late Fusion) داده‌های متنی پرونده، بیومارکرهای خونی و تصاویر پزشکی

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

نتایج مستند مطالعات و آزمایش‌ها و کدهای پیاده‌سازی شده

R&I-G07-04-04

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

تحلیل و پردازش هوشمند نتایج آزمایشگاهی و پاتولوژی

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Intelligent Analysis and Processing of Laboratory and Pathology Results

بیان و تشریح مسئله

متناسب با عنوان اصلی ذکر شده پایان‌نامه‌های زیر می‌تواند مورد حمایت باشد:

- پیش‌بینی الگوهای نقص ایمنی و بیماری‌های خودایمنی از روی روندهای طولی (Longitudinal Trends) در پنل آزمایش‌های بیوشیمی و هماتولوژی با هوش مصنوعی
- تفسیر خودکار و هوشمند تصاویر اسلایدهای پاتولوژی (Whole Slide Images) با استفاده از یادگیری با نظارت ضعیف (Weakly-Supervised Learning) جهت درجه‌بندی تومورها
- کشف نشانگرهای زیستی پنهان در تشخیص زودهنگام نارسایی‌های ارگانیک (کبد/کلیه) از داده‌های روتین آزمایشگاهی با الگوریتم‌های XAI (Explainable AI)

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

نتایج مستند مطالعات و آزمایش‌ها و کدهای پیاده‌سازی شده

R&I-G07-04-05

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

پردازش هوشمند تصاویر پزشکی با تمرکز بر گرافی (xRay)، سی‌تی‌اسکن (CT)، ام‌آرآی (MRI) و سونوگرافی

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Intelligent Medical Image Processing with a Focus on X-ray, CT, MRI, and Ultrasound Imaging

بیان و تشریح مسئله

متناسب با عنوان اصلی ذکر شده پایان‌نامه‌های زیر می‌تواند مورد حمایت باشد:

- تولید خودکار گزارش‌های رادیولوژی (Medical Report Generation) از روی گرافی‌های قفسه سینه با استفاده از مدل‌های مولد (Generative AI)
- قطعه‌بندی (Segmentation) دقیق سه‌بعدی تومورها و ضایعات اندام‌های داخلی در تصاویر CT/MRI با بهره‌گیری از مدل های هوش مصنوعی
- تشخیص و تفکیک زودهنگام پاتولوژی‌های ریوی (مانند پنومونی، فیبروز و توده‌ها) در گرافی‌های رادیولوژی با رویکرد Self-Supervised Learning برای مقابله با کمبود داده نشانه‌گذاری‌شده
- ثبت و انطباق چند زمانه تصاویر پزشکی (Multi-temporal Image Registration) جهت پایش روند پاسخ به درمان و پیشرفت بیماری

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

نتایج مستند مطالعات و آزمایش‌ها و کدهای پیاده‌سازی شده

R&I-G07-04-06

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

تحقیق و توسعه در زمینه مدل‌های مولد و تحلیل داده علوم رفتاری و شناختی

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Research and Development in Generative Models and Behavioral and Cognitive Science Data Analytics

بیان و تشریح مسئله

مدل‌های مولد موجود در عمل دارای محدودیت‌هایی هستند. برای مثال تولید آواتار و انیمیشن به صورت بلادرنگ با روش‌های موجود دارای محدودیت سرعت در تولید خروجی بوده و این موضوع همچنان یکی از چالش‌های باقی مانده در پروژه‌های تجاری است. به همین دلیل نیاز است که در زمینه بالابردن بهره‌وری مدل‌های موجود کارهای تحقیقاتی صورت پذیرد و به یک راهکار عملی منتهی شود.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

بومی‌سازی مدل‌های هوش مصنوعی و جایگزین کردن مدل‌های خارجی با سرویس‌های ایرانی.

- کاهش هزینه های عملیاتی
- بومی‌سازی سرویس‌های هوش مصنوعی

همراه اول
mci research & innovation

راهکارهای مبتنی بر AI و IoT

R&I-G07-04-07

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

طراحی و توسعه سامانه عامل‌های هوشمند مشارکتی مبتنی بر مدل‌های زبانی بزرگ برای حل مسائل پیچیده و پشتیبانی هوشمند از فرآیندهای سازمانی

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Design and Development of a Collaborative LLM-Based Multi-Agent System for Complex Problem Solving and Intelligent Support of Organizational Processes

بیان و تشریح مسئله

با گسترش کاربرد مدل‌های زبانی بزرگ (LLM)، امکان خودکارسازی بخشی از فعالیت‌های دانشی و فرایندهای سازمانی فراهم شده است. با این حال، استفاده از یک مدل منفرد برای وظایف پیچیده و چندمرحله‌ای با محدودیت‌هایی در برنامه‌ریزی، کنترل خطا، ارزیابی صحت و تعامل با سامانه‌های مختلف همراه است.

هدف این پروژه، طراحی و توسعه یک سامانه چندعاملی مشارکتی (Collaborative Multi-Agent System) مبتنی بر LLM است که در آن چند عامل هوشمند با نقش‌های تخصصی، وظایف را بین خود تقسیم کرده و به‌صورت هماهنگ برای حل مسئله، تحلیل اطلاعات، بازیابی مستندات و تولید خروجی نهایی همکاری کنند.

این سامانه می‌تواند با استفاده از فناوری‌هایی مانند RAG, Tool Calling, Agent Orchestration و Human-in-the-Loop، قابلیت اطمینان، دقت و کنترل‌پذیری استفاده از هوش مصنوعی در فرایندهای سازمانی را افزایش دهد.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

طراحی معماری سامانه چندعاملی مبتنی بر LLM؛
- توسعه نمونه اولیه شامل عامل‌های تخصصی و عامل هماهنگ‌کننده؛
- امکان اتصال به اسناد، پایگاه‌های داده و APIهای سازمانی.
- پیاده‌سازی قابلیت RAG و استفاده از ابزارهای خارجی.
- طراحی سازوکار ارزیابی، کنترل خطا و ثبت عملکرد عامل‌ها.
- اجرای پایلوت بر روی یک فرایند واقعی سازمانی.
- ارائه مستندات فنی و گزارش ارزیابی عملکرد سامانه.

R&I-G07-04-08

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

ارتقای قابلیت اعتماد، کارایی و عملکرد مدل‌های مولد چندوجهی در مقیاس بزرگ

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Enhancing Trustworthiness, Efficiency, and Performance in Large-Scale Multimodal Generative Models

بیان و تشریح مسئله

مدل‌های مولد چندوجهی بزرگ، با وجود توانمندی بالا، همچنان با چالش‌هایی مانند تولید اطلاعات نادرست، عدم پایداری در شرایط مختلف و هزینه محاسباتی بالا مواجه هستند. هدف این پژوهش، توسعه روش‌هایی برای افزایش قابلیت اعتماد، پایداری و کارایی این مدل‌ها بدون کاهش کیفیت عملکرد آن‌ها است.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

توسعه چارچوب‌ها و روش‌های قابل‌اعتماد برای مدل‌های مولد چندوجهی، با هدف کاهش خطا و تولید محتوای نادرست، افزایش پایداری و کارایی محاسباتی، و فراهم‌سازی بستر مناسب برای توسعه و استقرار مدل‌های بومی قابل‌اعتماد.

همراه اول
mci research & innovation

راهکارهای مبتنی بر AI و IoT

R&I-G07-04-09

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

تحلیل هوشمند برای سیستم‌های نظارت تصویری مبتنی بر بینایی ماشین و یادگیری عمیق

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Intelligent Analytics for Video Surveillance Systems Based on Computer Vision and Deep Learning

بیان و تشریح مسئله

در سال‌های اخیر، با گسترش روزافزون دوربین‌های نظارت تصویری در حوزه‌های امنیتی، صنعتی، شهری و تجاری، حجم عظیمی از داده‌های تصویری تولید می‌شود. تحلیل این داده‌ها به‌صورت دستی یا سنتی عملاً غیرممکن و پرهزینه است. سیستم‌های فعلی نظارت تصویری عموماً صرفاً قابلیت ذخیره و بازپخش تصاویر را دارند و فاقد توانایی تحلیل هوشمند، شناسایی خودکار رخدادها و تصمیم‌سازی بلادرنگ هستند.

وضعیت موجود و چالش‌ها

حجم بالای داده‌ها: در یک شبکه شامل صدها دوربین، روزانه چندین ترابایت داده تصویری تولید می‌شود که بدون تحلیل خودکار بلااستفاده می‌مانند.

نیاز به نیروی انسانی زیاد: اپراتورها نمی‌توانند به‌طور مداوم چندین تصویر زنده را بررسی کنند؛ این امر منجر به کاهش دقت نظارت و افزایش خطای انسانی می‌شود.

نبود یکپارچگی و تحلیل هوشمند: بسیاری از سیستم‌های نظارتی فاقد قابلیت‌های تحلیلی چون تشخیص چهره، تشخیص اشیاء، شناسایی رفتار غیرعادی، شمارش افراد یا وسایل نقلیه هستند.

محدودیت در واکنش بلادرنگ: در نبود الگوریتم‌های هوشمند، سیستم تنها پس از وقوع رویداد قادر به بازبینی است؛ نه پیش‌بینی یا هشدار سریع.

ضرورت پژوهش

تحلیل هوشمند تصاویر با استفاده از بینایی ماشین (Computer Vision) و یادگیری عمیق (Deep Learning) می‌تواند سیستم‌های نظارتی را از حالت «منفعل» به «فعال و هوشمند» تبدیل کند. این تحول باعث می‌شود:

سیستم بتواند به‌صورت خودکار اشیاء، چهره‌ها، رفتارها و رخدادهای غیرعادی را شناسایی کند،

در لحظه هشدار دهد یا تصمیم‌سازی کند،

در نهایت، امنیت، کارایی و دقت نظارت را به‌طور چشمگیری افزایش دهد.

مسئله اصلی پژوهش عبارت است از:

چگونه می‌توان با بهره‌گیری از فناوری‌های بینایی ماشین و یادگیری عمیق، یک نرم‌افزار آنالیتیک هوشمند طراحی و پیاده‌سازی کرد که توانایی تحلیل بلادرنگ داده‌های تصویری از منابع گوناگون را داشته و بتواند الگوهای خاص، اشیاء، حرکات و رفتارهای غیرعادی را با دقت بالا شناسایی و گزارش کند؟

اهداف کلان پژوهش

- طراحی معماری نرم‌افزار آنالیتیک هوشمند سازگار با زیرساخت‌های نظارت تصویری.
- توسعه و آموزش مدل‌های یادگیری عمیق برای تشخیص و طبقه‌بندی اشیاء و رخدادها.
- پیاده‌سازی الگوریتم‌های تشخیص چهره، ردیابی حرکات و تحلیل رفتار.
- بهینه‌سازی سرعت و دقت تحلیل برای کار در محیط‌های بلادرنگ (Real-Time).
- ایجاد داشبورد مدیریتی برای مشاهده، تحلیل و هشدار خودکار.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

افزایش بهره‌وری سیستم‌های نظارتی.
کاهش نیاز به نیروی انسانی در پایش تصاویر.
ارتقای دقت در تشخیص تهدیدات و رخدادهای امنیتی.

خروجی‌های علمی ـ پژوهشی

این بخش مربوط به مستندات علمی، گزارش‌ها و نتایج تحقیقاتی پروژه است:
گزارش فنی جامع پژوهش شامل مراحل تحلیل، طراحی، توسعه، آموزش مدل‌ها، و ارزیابی عملکرد.
مقاله(های) علمی ـ پژوهشی در حوزه‌های مرتبط با بینایی ماشین، یادگیری عمیق و سیستم‌های نظارت تصویری.
مدل‌های آموزش‌دیده (Trained Models) و مستندات مربوط به داده‌های آموزشی، روش برچسب‌گذاری و ساختار شبکه‌های عصبی.
مستند طراحی نرم‌افزار (Software Design Document) شامل معماری سیستم، دیاگرام‌ها، APIها و ماژول‌های نرم‌افزار.
گزارش ارزیابی عملکرد (Performance Evaluation Report) شامل دقت تشخیص، نرخ هشدار اشتباه (False Alarm Rate) و زمان پاسخ.

خروجی‌های نرم‌افزاری (فنی ـ اجرایی)

این بخش، نتایج کاربردی و اجرایی پروژه را شامل می‌شود:

الف) ماژول‌های نرم‌افزاری اصلی

ماژول تشخیص و طبقه‌بندی اشیاء (Object Detection & Classification)
شناسایی انسان، وسایل نقلیه، حیوانات، بسته‌ها و سایر اشیاء خاص.

ماژول تشخیص چهره (Face Recognition)

تشخیص، شناسایی و تطبیق چهره‌ها با پایگاه داده محلی.
قابلیت استفاده در کاربردهای امنیتی (ورود/خروج پرسنل، شناسایی مظنونین).

ماژول ردیابی حرکات و اشیا (Object Tracking)

ردیابی بلادرنگ مسیر حرکت افراد یا وسایل نقلیه در تصویر یا ویدیو.
الگوریتم‌های پیشنهادی Deep SORT, Byte Track یا Strong SORT.

ماژول تحلیل رفتار و رخداد (Behavior & Event Analysis)

شناسایی رفتارهای غیرعادی مانند توقف غیرمجاز، درگیری، سقوط یا ورود غیرمجاز.
استفاده از شبکه‌های LSTM یا Vision Transformer برای تحلیل دنباله فریم‌ها.

ماژول تحلیل جمعیت و ترافیک (Crowd & Traffic Analytics)

شمارش افراد یا خودروها، تشخیص تراکم، و تحلیل جریان حرکت.

داشبورد مدیریتی (Smart Monitoring Dashboard)

رابط کاربری گرافیکی برای مشاهده زنده دوربین‌ها، هشدارها، گزارش‌ها و نمودارهای آماری.
قابلیت اتصال به سامانه‌های دیگر از طریق API

سیستم هشدار بلادرنگ (Real-Time Alert System)

ارسال اعلان از طریق ایمیل، پیامک یا پیام فوری هنگام شناسایی رخداد خاص.

خروجی‌های عملیاتی و کاربردی

نسخه آزمایشی (Prototype / MVP) از نرم‌افزار آنالیتیک هوشمند قابل نصب و اجرا روی سرور یا کلاینت.
مستند نصب و راه‌اندازی (Deployment Guide) و دستورالعمل پیکربندی سیستم در محیط عملیاتی.
پایگاه داده نمونه برای آموزش و ارزیابی مدل‌ها.
گزارش مقایسه عملکرد نرم‌افزار با سایر سیستم‌های موجود در بازار (از نظر دقت، سرعت و هزینه).
پیشنهاد برای توسعه آینده (Roadmap) شامل افزودن قابلیت‌هایی مانند تشخیص احساسات، پیش‌بینی رخدادها، و تحلیل ویدیوی چندمنظوره.

خروجی‌های مدیریتی و تصمیم‌سازی

گزارش تحلیلی هزینه - فایده (Cost-Benefit Analysis) از پیاده‌سازی سامانه هوشمند نسبت به روش سنتی.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

شاخص‌های کلیدی عملکرد (KPIs) برای ارزیابی دقت، پایداری و بهره‌وری سامانه.
پیشنهاد استانداردها و چارچوب‌های فنی جهت یکپارچگی با سامانه‌های نظارتی موجود مانند ONVIF یا RTSP
داشبورد مدیریتی سطح بالا برای تصمیم‌گیران جهت رصد شاخص‌های امنیتی و عملیاتی در لحظه
شاخص‌های عملکردی مورد نظر برای سنجش عملیاتی راه‌حل‌ها و پیشنهادها

دقت شناسایی و تشخیص (Detection Accuracy)

تعریف: درصد تشخیص صحیح اشیاء، افراد و رویدادها توسط سیستم در مقایسه با داده‌های واقعی.
هدف: دقت بالاتر از 90% برای اشیاء ثابت و 85% برای رفتارهای پویا.
روش سنجش: مقایسه خروجی مدل با داده‌های برچسب‌گذاری‌شده (Ground Truth)

سرعت پردازش بلادرنگ (Real-Time Processing Rate)

تعریف: نرخ فریم‌هایی که سیستم در هر ثانیه (FPS) می‌تواند پردازش و تحلیل کند.
هدف: حداقل ۲۵ فریم در ثانیه در حالت ویدئوی زنده (Live Stream)
اهمیت: تعیین‌کننده کارایی سیستم در محیط‌های عملیاتی با حجم بالای داده.

نرخ هشدار صحیح و خطای هشدار (True / False Alarm Rate)

True Positive Rate (TPR): درصد هشدارهای درست نسبت به کل رخدادهای واقعی.
False Positive Rate (FPR): درصد هشدارهای اشتباه صادرشده.
هدف: کاهش هشدارهای کاذب به کمتر از 5% از کل هشدارها.
کاربرد: ارزیابی قابلیت اطمینان سیستم در محیط‌های امنیتی حساس.

پایداری عملکرد در شرایط محیطی مختلف

تعریف: میزان حفظ دقت مدل در برابر تغییر نور، زاویه، ازدحام یا شرایط آب‌وهوایی.
هدف: حفظ حداقل 80% از دقت پایه در سناریوهای متنوع.
روش سنجش: اجرای تست‌های تطبیقی در محیط‌های واقعی و شبیه‌سازی‌شده.

امنیت و محرمانگی داده‌ها

تعریف: میزان حفاظت از داده‌های تصویری در برابر دسترسی غیرمجاز یا نشت اطلاعات.
هدف: رمزنگاری کامل داده‌ها در سطح ذخیره‌سازی و انتقال (End-to-End Encryption).

کارایی منابع و بهینه‌سازی محاسباتی

تعریف: نسبت توان مصرفی و بار پردازشی به حجم داده‌ی پردازش‌شده.
هدف: هش مصرف منابع تا 30% نسبت به نسخه اولیه یا سامانه‌های مشابه.
روش سنجش: اندازه‌گیری استفاده از CPU، GPU و حافظه در سناریوهای مختلف

قابلیت یادگیری و بهبود خودکار (Adaptive Learning)

تعریف: توانایی سیستم در بهبود دقت و عملکرد با دریافت داده‌های جدید.
هدف: افزایش حداقل 5% در دقت مدل پس از هر چرخه آموزش مجدد.
روش سنجش: مقایسه عملکرد مدل قبل و بعد از فرآیند Retraining

کاربرپسندی و سهولت استفاده (Usability)

تعریف: میزان رضایت کاربران (اپراتورهای نظارتی) از تعامل با رابط نرم‌افزار.
هدف: کسب امتیاز بالاتر از ۸ از ۱۰ در ارزیابی رابط کاربری و تجربه کاربر (UX).
روش سنجش: نظرسنجی و ارزیابی میدانی پس از دوره آزمایشی

قابلیت یکپارچگی با زیرساخت‌های موجود (Integration Index)

تعریف: توانایی نرم‌افزار در اتصال به سیستم‌های نظارتی فعلی مانند VMS یا NVR
هدف: اتصال پایدار با حداقل 95% سازگاری با پروتکل‌های ONVIF و RTSP.
روش سنجش: آزمون یکپارچگی با برندها و مدل‌های مختلف دوربین.

بازده اقتصادی و صرفه‌جویی عملیاتی

تعریف: نسبت کاهش هزینه‌های نظارتی و نیروی انسانی پس از به‌کارگیری سیستم.
هدف: کاهش حداقل 20% از هزینه‌های عملیاتی سالانه.
روش سنجش: تحلیل هزینه–فایده پیش و پس از استقرار سیستم در محیط واقعی.

راهکارهای مبتنی بر AI و IoT

R&I-G07-04-10

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

پایش سلامت و تشخیص زودهنگام بیماری‌های دام‌ها به کمک تجهیزات هوشمند

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Smart device-enabled health monitoring and early disease detection in livestock

بیان و تشریح مسئله

در دامداری‌های صنعتی و نیمه‌صنعتی معاصر، شکاف اطلاعاتی قابل‌توجهی میان «رخداد فیزیولوژیک درون بدن دام» و «مشاهده بالینی توسط نیروی انسانی» وجود دارد. چالش‌های ساختاری این حوزه عبارتند از:

- **تاخیر در تشخیص عارضه‌ها**

بیماری‌های پرهزینه‌ای مانند ورم پستان، متریت و اختلالات متابولیک نظیر اسیدوز و کتوز، ۲۴ تا ۷۲ ساعت پیش از بروز نشانه‌های ظاهری (تب ملموس، افت شدید اشتها، ترشحات چرکی)، نشانه‌های رفتاری ظریفی نظیر کاهش زمان نشخوارو افت تحرک روزانه ایجاد می‌کنند. پایش سنتی و چشمی قادر به شناسایی این افت‌های تدریجی نیست و مداخله دامپزشک زمانی انجام می‌شود که بافت آسیب دیده و هزینه درمان و تلفات به‌شدت افزایش یافته است.

- پنجره زمانی کوتاه و خطای انسانی در تشخیص فحلی، شناسایی دقیق اوج زمان فحلی برای انجام تلقیح مصنوعی موفق، در گله‌های پرتراکم به دلیل خستگی پرسنل، خطاهای انسانی، و رخداد فحلی‌های ساکت که اغلب در ساعات پایانی شب اتفاق می‌افتند، دارای ضریب خطای بالاست. هر چرخه از دست رفته (۲۱ روز تأخیر در آبستنی)، منجر به افزایش روزهای باز ، افت دوره شیردهی و زیان مستقیم اقتصادی سنگین به ازای هر رأس دام می‌شود.

- **وابستگی شدید به نیروی کار ماهر و خطای نمونه‌برداری:**

در گله‌های با ابعاد چند هزار رأسی، پایش انفرادی و ۲۴ ساعته دام‌ها توسط کارگران عملاً غیرممکن است. این وابستگی ریسک عملیاتی دامداری را بالا برده و مانع از مدیریت داده‌محور می‌گردد.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

دستاوردهای مورد انتظار سخت‌افزاری و زیرساخت:

- گردنبند هوشمند صنعتی (Smart Collar) با استاندارد مقاومت 68/IP67
- اتصال و زیرساخت شبکه با هزینه پایین
- باتری صنعتی لیتیومی با طول عمر ۵ تا ۷ سال
- گیت‌وی مرکزی مزرعه (Farm IoT Gateway)
- قابلیت نصب بر روی دام های سبک و سنگین بدون ایجاد مسئله برای دام
- سبک و در اندازه کوچک باشد

خروجی‌های سرویس و نرم‌افزار:

- سیستم هشدار زودهنگام بیماری‌های متابولیک و عفونی (۲۴ تا ۴۸ ساعت پیش از علائم بالینی)
- موتور تشخیص هوشمند فحلی و تعیین پنجره زمانی بهینه تلقیح
- اعلان خودکار بازه زمانی زایمان
- ایجاد شناسنامه بیومتریک انفرادی هر دام
- داشبورد مدیریتی تحلیل شاخص‌های سلامت و رفاه گله
- لیست هوشمند اولویت‌بندی بازدیدهای دامپزشکی
- سرویس API اثبات حیات (Proof-of-Life) برای نهادهای مالی و بانکی

R&I-G07-04-11

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

راهکار جامع بهینه‌سازی و مدیریت گله‌های شیری

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Comprehensive Dairy Herd Management and Optimization Solution

بیان و تشریح مسئله

در شیوه سنتی دامپروری، فقدان داده‌های دقیق و لحظه‌ای از عملکرد فردی دام‌ها منجر به مدیریت مبتنی بر حدس و گمان شده و پنهان ماندن دام‌های کم‌بازده، هزینه‌های سربار خوراک را به شدت افزایش می‌دهد. عدم دسترسی به تاریخچه تولید و هشدارهای زودهنگام سلامت، مانع از تصمیم‌گیری بهینه برای حذف دام‌های زیان‌ده یا انتخاب صحیح برای اصلاح نژاد می‌شود. این چالش ساختاری در نهایت بهره‌وری اقتصادی گله را کاهش داده و مانع از پایداری تولید در مقیاس صنعتی می‌گردد. راهکار جامع مدیریت گله، با رفع این خلأ اطلاعاتی، مدیریت سنتی را به الگویی داده‌محور و هوشمند تبدیل می‌کند.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

دستاوردهای مورد انتظار سخت‌افزاری و زیرساخت

دستاوردها و خروجی‌های بخش سخت‌افزار (Hardware Layer):

- سیستم شناسایی خودکار مبتنی بر RFID (شناسایی فردی دام).
- تجهیز هر رأس دام به تگ‌های RFID استاندارد مقاوم صنعتی (گوشواره یا گردنبند با استاندارد 11785/ISO11784).
- نصب آنتن‌ها و ریدرهای RFID در ورودی یا داخل هر جایگاه دوشش (Stall/Chute) جهت شناسایی لحظه‌ای و صددرصد اتوماتیک دام بدون نیاز به دخالت کارگر یا توقف فرآیند.

فلومترها و سنسورهای دیجیتال سنجش شیر (Electronic Milk Meters):

- سنسورهای اندازه‌گیری دقیق حجم شیر به تفکیک هر واحد شیردوش با دقت بالا (دقت در حد گرم/میلی‌لیتر).
- سنجش پارامترهای فیزیکی شیر حین دوشش مانند سرعت جریان شیر (Flow Rate)، مدت زمان تخلیه و هدایت الکتریکی شیر (Conductivity - شاخص اولیه ورم پستان).

کنترلر مرکزی و گیت‌وی جمع‌آوری داده (Edge Gateway / Data Concentrator):

- برد کنترل محلی مقاوم در برابر شرایط مرطوب و خورنده سالن شیردوشی (68/IP67).
- تجمیع داده‌های سنسور شیر و شناسه RFID و ارسال امن آن‌ها به بستر شبکه (از طریق Wi-Fi صنعتی، Ethernet یا مودم سیم‌کارتی همراه اول) به سرور ابری.
- دروازه‌های جداسازی خودکار (Auto-Drafting / Sorting Gates - ماژول تکمیلی سخت‌افزاری)

خروجی‌های سرویس و نرم‌افزار:

پروفایل و شناسنامه دیجیتال جامع هر رأس دام (Digital Animal Identity):

- ثبت سوابق هویتی، سن، نژاد، تاریخچه زایش‌ها، دوره‌های شیردهی (Lactation History) و نمودار تولید تجمعی به ازای هر تگ RFID.

داشبورد مانیتورینگ زنده و عملیاتی شیردوشی (Live Milking Dashboard):

- نمایش گرافیکی چیدمان جایگاه‌های شیردوش و وضعیت فعال هر جایگاه به‌صورت زنده (کدام گاو در کدام جایگاه است و در حال حاضر چند لیتر شیر داده است).
- ثبت خودکار تاریخ، ساعت، شیفت و اپراتور مسئول در دیتابیس برای هر رکورد دوشش.

ماژول تحلیل منحنی شیردهی و رتبه‌بندی عملکرد (Performance & Yield Analytics):

- رسم خودکار منحنی تولید شیر (Lactation Curve) و مقایسه راندمان فعلی دام با میانگین تاریخی خودش و میانگین گله.
- رتبه‌بندی کیفی و کمی دام‌ها جهت معرفی نژادهای برتر برای تلقیح مصنوعی و برنامه‌های اصلاح نژادی (Elite Breeding List).

موتور هوشمند غربالگری و دستور حذف (Smart Culling Recommendation Engine):

- صدور کارنامه‌های اقتصادی و شناسایی دام‌های «کم‌بازده و زیان‌ده» که هزینه خوراک آن‌ها بالاتر از ارزش ریالی شیر تولیدی است و پیشنهاد حذف اقتصادی آن‌ها از گله.

سیستم هشدار و پیش‌آگهی زودهنگام بیماری‌ها (Health Anomaly Alerts):

- الگوریتم کشف ناهنجاری (Anomaly Detection) برای شناسایی افت ناگهانی شیر یا تغییر در هدایت الکتریکی؛ با قابلیت ارسال پیامک/نوتیفیکیشن آنی به مدیر فارم و دامپزشک جهت پیشگیری از عوارض حاد مانند ورم پستان (Mastitis).

گزارش‌گیری مدیریتی و خروجی‌های تحلیلی (BI & Reporting):

- گزارش‌های مقایسه‌ای شیفت‌ها، عملکرد ماهانه و فصلی گله، نرخ تبدیل خوراک به شیر، و خروجی‌های اکسل/PDF و وب‌سرویس (API) جهت اتصال به نرم‌افزارهای حسابداری و ERP دامداری

R&I-G07-04-12

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

ارائه مدل هوشمند مهندسی اجتماعی با هدف کاهش ثبت دادخواست و شکوائیه‌ها در قوه قضاییه

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Developing an Intelligent Social Engineering Model to Reduce the Filing of Petitions and Complaints in the Judiciary

بیان و تشریح مسئله

در حال حاضر حجم دادخواست ها و شکایات ثبت شده در قوه قضاییه در حال رشد بوده و با توجه به ظرفیت دستگاه قضا، این امر موجب اطاله فرایندهای دادرسی می شود. بخشی از این درخواست ها نیز به دلیل عدم آشنایی مردم با فرایندهای قضایی و عدم اطلاع از شانس موفقیت پرونده هاست. یکی از اهداف کلان قوه قضاییه از راه اندازی سامانه های هوشمند قضایی، مهندسی اجتماعی و هدایت غیر مستقیم دعواهای حقوقی و قضایی به سمت مصالحه است. تمرکز بر این هدف باعث می شود تا به مرور زمان حجم درخواست ها کاهش پیدا کرده و دستگاه قضا چابک تر شود.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

انتظار می رود در پایان پژوهش مدلی براساس فناوری های هوش مصنوعی طراحی شده باشد که براساس تمام مولفه های فنی و اجتماعی و قانونی بتواند نیاز کاربر را به درستی شناسایی کرده و حتی الامکان وی را به سمت سازش و مصالحه هدایت کند.

راهکارهای مبتنی بر AI و IoT

R&I-G07-04-13

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

مدل‌های هوش مصنوعی و یادگیری ماشین برای پردازش‌های لبه جهت حل مسائل سازمانی و صنعتی

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Artificial Intelligence and Machine Learning Models for Edge Computing to Address Organizational and Industrial Challenges

بیان و تشریح مسئله

با گسترش فناوری‌های هوش مصنوعی و یادگیری ماشین و افزایش حجم داده‌های تولیدشده در محیط‌های سازمانی و صنعتی، نیاز به پردازش سریع، هوشمند و بلادرنگ داده‌ها بیش از پیش اهمیت یافته است. اتکا به زیرساخت‌های پردازش ابری به دلیل محدودیت‌هایی نظیر تأخیر در انتقال داده، وابستگی به پهنای باند، هزینه‌های ارتباطی و ملاحظات امنیت و حریم خصوصی، همواره پاسخگوی نیازهای عملیاتی صنایع و سازمان‌ها نیست.

در این راستا، پردازش لبه (Edge Computing) با انتقال بخشی از قابلیت‌های پردازشی و تحلیلی به نزدیکی محل تولید داده، امکان اجرای مدل‌های هوش مصنوعی و یادگیری ماشین را با تأخیر کمتر و بهره‌وری بیشتر فراهم می‌کند. با این حال، محدودیت منابع سخت‌افزاری در تجهیزات لبه، پیچیدگی مدل‌های هوش مصنوعی و ضرورت حفظ دقت و پایداری عملکرد، از چالش‌های اصلی توسعه و به‌کارگیری این راهکارها محسوب می‌شوند. مسئله اصلی این پژوهش، طراحی، توسعه و بهینه‌سازی مدل‌های هوش مصنوعی و یادگیری ماشین متناسب با زیرساخت‌های پردازش لبه، با هدف پاسخگویی به نیازهای واقعی سازمانی و صنعتی و بهبود کیفیت، سرعت و بهره‌وری فرآیندهای عملیاتی است.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

- طراحی و توسعه مدل‌های هوش مصنوعی و یادگیری ماشین بهینه‌شده برای اجرا در بستر پردازش لبه.
- کاهش تأخیر پردازشی و افزایش سرعت پاسخگویی در تحلیل و تصمیم‌گیری بلادرنگ.
- کاهش مصرف منابع پردازشی، حافظه و پهنای باند از طریق فشرده‌سازی و بهینه‌سازی مدل‌ها.
- ارائه راهکارهای هوشمند برای شناسایی ناهنجاری‌ها، پیش‌بینی رخدادها و بهینه‌سازی فرآیندهای سازمانی و صنعتی.
- ارتقای امنیت و حفاظت از داده‌ها از طریق کاهش نیاز به انتقال اطلاعات به زیرساخت‌های ابری.
- پیاده‌سازی نمونه اولیه (Prototype) و ارزیابی عملکرد آن در یک سناریوی واقعی یا شبیه‌سازی‌شده.
- ارائه مستندات فنی، نتایج ارزیابی و پیشنهادهای اجرایی برای توسعه و بهره‌برداری از راهکار در مقیاس صنعتی.

راهکارهای مبتنی بر AI و IoT

R&I-G07-04-14

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

راهکارهای جامع تحول دیجیتال و شبکه‌های اختصاصی در صنایع عمودی سنگین (Industry 4.0)

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Comprehensive Digital Transformation Solutions and Private Network Deployments for Heavy Vertical Industries (Industry 4.0)

بیان مسئله و خروجی‌های مورد انتظار

اپراتور به دنبال بسط بازارهای سازمانی (B2B) خود از طریق نفوذ به بخش‌های استراتژیک اقتصادی نظیر صنایع معدنی، فولاد، نفت، گاز و پتروشیمی است. این محور شامل طراحی معماری فنی و مدل‌های اقتصادی استقرار شبکه‌های خصوصی سلولی (Private 5G)، یکپارچه‌سازی سیستم‌های حسگری و مانیتورینگ اینترنت اشیاء صنعتی (IIoT)، توسعه پلتفرم‌های دوقلوی دیجیتال (Digital Twin) و محاسبات لبه چند دسترسی (MEC) برای بهینه‌سازی مصرف انرژی، ایمنی کارگاهی و اتوماسیون فرآیندهای استخراج و تولید سنگین می‌شود.

R&I-G07-04-15

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

کاربردهای وب ۳.۰، هویت دیجیتال غیرمتمرکز (DID) و زیرساخت‌های فیزیکی توزیع‌شده (DePIN)

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Applications of Web 3.0, Decentralized Digital Identity (DID), and Decentralized Physical Infrastructure Networks (DePIN)

بیان مسئله و خروجی‌های مورد انتظار

تحول نسل آتی خدمات دیجیتال وابسته به گذار از مدل‌های متمرکز هویتی و تسویه‌حساب به سیستم‌های مبتنی بر دفترکل توزیع‌شده (DLT) است. نیاز اساسی اپراتور در این حوزه، معماری هویت دیجیتال خودحاکمیتی (SSI/DID) بر بستر سیم‌کارت و شبکه برای ارائه خدمات احراز هویت امن (IDaaS)، پیاده‌سازی قراردادهای هوشمند در تسهیل تسویه فرایندی بین‌اپراتوری، و امکان‌سنجی استفاده از مدل‌های شبکه فیزیکی غیرمتمرکز (DePIN) در کاهش هزینه‌های سرمایه‌ای (CAPEX) سایت‌های نسل آینده است.

همراه اول
mci research & innovation

R&I-G07-04-16

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

طراحی دستیار هوشمند سلامت مبتنی بر هوش مصنوعی مولد برای ارائه خدمات اطلاع‌رسانی، راهنمایی و پشتیبانی از کاربران (محور پژوهشی: هوش مصنوعی در سلامت)

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Design of a Generative AI-Based Intelligent Health Assistant for User Information, Guidance, and Support Services

بیان و تشریح مسئله

کاربران خدمات سلامت دیجیتال برای دریافت اطلاعات معتبر، درک مفاهیم پزشکی، آشنایی با خدمات درمانی و پیگیری توصیه‌های سلامت با نیازهای متنوعی مواجه هستند. دستیارهای هوشمند مبتنی بر هوش مصنوعی مولد می‌توانند با فراهم‌کردن امکان تعامل به زبان طبیعی، دسترسی به اطلاعات سلامت را تسهیل و تجربه کاربری را بهبود دهند. با این حال، تولید پاسخ‌های نادرست یا گمراه‌کننده، ارائه توصیه‌های نامتناسب با وضعیت کاربر و فقدان ارجاع مناسب به متخصصان، از ریسک‌های مهم این سامانه‌ها است. این پژوهش به طراحی دستیار هوشمندی مبتنی بر مدل‌های زبانی بزرگ و روش تولید تقویت‌شده با بازیابی اطلاعات (RAG: Retrieval-Augmented Generation) می‌پردازد که پاسخ‌های خود را بر اساس منابع معتبر و تأییدشده حوزه سلامت ارائه دهد و در موارد حساس، امکان ارجاع به متخصص یا ارائه‌دهنده خدمات درمانی را فراهم کند.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

- طراحی معماری دستیار هوشمند سلامت مبتنی بر مدل‌های زبانی بزرگ و پایگاه دانش معتبر و به‌روز.
- ایجاد سازوکار بازیابی اطلاعات و تولید پاسخ مستند با قابلیت ارجاع به منابع مورد استفاده.
- توسعه نمونه اولیه دستیار هوشمند برای پاسخ‌گویی به پرسش‌های عمومی سلامت و راهنمایی کاربران درباره خدمات سلامت دیجیتال.
- طراحی سازوکار تشخیص پرسش‌های پرخطر، محدودسازی پاسخ‌های خارج از صلاحیت سامانه و ارجاع موارد ضروری به متخصصان.
- ارزیابی کیفیت پاسخ‌ها از نظر صحت علمی، ایمنی، قابلیت فهم، تناسب با نیاز کاربر و رضایت کاربران.
- تدوین الزامات اخلاقی، حقوقی و امنیتی برای بهره‌برداری از دستیار هوشمند در پلتفرم‌های سلامت.

R&I-G07-04-17

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

موتورهای هوشمند جستجو، بازیابی اطلاعات و پردازش داده‌ها و محتوای بومی

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Intelligent Search Engines, Information Retrieval, and Processing of Native Data and Content

بیان و تشریح مسئله

گذر از جستجوی سنتی به کاوش معنایی و هوش مصنوعی مولد، همراه با نیاز به حکمرانی داده‌های زبان فارسی، توسعه راهکارهای پیشرفته بازیابی را ضروری ساخته است. این محور شامل خزش، نمایه‌سازی معنایی، مدل‌های RAG و جستجوی چندرسانه‌ای است.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

ارائه الگوریتم‌های بهینه بازیابی معنایی داده‌ها، ارتقای ابزارهای پردازش زبان طبیعی فارسی، و خلق ماژول‌های کاوش و اعتبارسنجی محتوا برای سرویس‌های دیجیتال

امنیت سایبری



همراه اول
mci research & innovation

امنیت سایبری

R&I-G07-05-01

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

رصد فناوری و آینده‌پژوهی امنیت سایبری با تأکید بر فناوری‌های نوظهور، تهدیدات تحول‌آفرین و معماری‌های امنیتی نسل آینده در صنعت مخابرات

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Technology Monitoring and Foresight of Cybersecurity, with an Emphasis on Emerging Technologies, Transformative Threats, and Next-Generation Security Architectures in the Telecommunications Industry

بیان مسئله و خروجی‌های مورد انتظار

شتاب تحولات فناوری در صنعت مخابرات، از توسعه شبکه‌های 5G-Advanced و 6G و زیرساخت‌های ابری و توزیع‌شده تا گسترش هوش مصنوعی، اینترنت اشیا و سامانه‌های خودمختار، ماهیت تهدیدات سایبری و الزامات دفاع از زیرساخت‌های حیاتی را دگرگون کرده است. این پژوهش با هدف رصد و تحلیل فناوری‌های نوظهور امنیت سایبری، تحولات الگوهای حمله و دفاع، معماری‌های امنیتی آینده و تجارب اپراتورهای پیشرو، به شناسایی روندهای کلیدی، تدوین سناریوهای محتمل تحول امنیت سایبری و تعیین اولویت‌های راهبردی پژوهش، توسعه و سرمایه‌گذاری متناسب با نیازهای آینده همراه اول منجر خواهد شد.

R&I-G07-05-02

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

توسعه چارچوب هوشمند ارزیابی و استقرار معماری Zero Trust

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Development of an Intelligent Framework for Zero Trust Architecture Assessment and Deployment

بیان و تشریح مسئله

با توجه به افزایش پیچیدگی زیرساخت‌های فناوری اطلاعات، گسترش سرویس‌های ابری و برون‌سازمانی، استفاده از تجهیزات و کاربران متنوع و افزایش تهدیدات سایبری، مدل‌های سنتی امنیت شبکه که بر مبنای ایجاد یک مرز امن و اعتماد نسبی به موجودیت‌های داخل شبکه استوار هستند، پاسخ‌گوی بسیاری از نیازهای امنیتی جدید نیستند. در این شرایط، معماری Zero Trust با رویکرد «عدم اعتماد پیش‌فرض و اعتبارسنجی مستمر» می‌تواند به‌عنوان یکی از رویکردهای مهم برای ارتقای امنیت سازمان مورد توجه قرار گیرد.

مسئله اصلی این پژوهش، بررسی الزامات، چالش‌ها و روش‌های مناسب برای طراحی و استقرار معماری Zero Trust متناسب با زیرساخت سازمان و ایجاد سازوکاری برای ارزیابی وضعیت موجود و تعیین مسیر گذار به این معماری است.

در این چارچوب، مؤلفه‌هایی نظیر Identity and Access Management (IAM), Multi-Factor Authentication (MFA), Device Security, Network Segmentation, Policy Enforcement, Continuous Monitoring, Security Analytics و Least Privilege Access مورد بررسی قرار گرفته و ارتباط آن‌ها با اجزای موجود زیرساخت سازمان ارزیابی خواهد شد.

همچنین ایجاد یک چارچوب هوشمند برای جمع‌آوری اطلاعات زیرساخت، ارزیابی سطح بلوغ Zero Trust، شناسایی شکاف‌های امنیتی، اولویت‌بندی اقدامات و ارائه نقشه راه استقرار مورد بررسی قرار خواهد گرفت. در صورت امکان، استفاده از روش‌های مبتنی بر هوش مصنوعی و تحلیل داده برای کمک به ارزیابی وضعیت، تحلیل رخدادها و پیشنهاد سیاست‌های امنیتی نیز بررسی می‌شود.

تمرکز این فاز بر مطالعه، طراحی چارچوب، امکان‌سنجی، توسعه نمونه آزمایشگاهی و ارزیابی راهکار است و اجرای کامل معماری Zero Trust در کل سازمان و جایگزینی یا بازطراحی تمامی زیرساخت‌های امنیتی به مراحل بعدی موکول خواهد شد.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار:

انتظار می‌رود پروژه منجر به طراحی و توسعه یک چارچوب آزمایشگاهی برای ارزیابی و پشتیبانی از استقرار معماری Zero Trust در سازمان شود.

مهم‌ترین خروجی‌های قابل تحویل عبارت‌اند از:

- مدل و معماری مرجع Zero Trust متناسب با نیازمندی‌ها و ساختار سازمان.
- مدل ارزیابی بلوغ Zero Trust برای سنجش وضعیت موجود در حوزه‌های هویت، دسترسی، تجهیزات، شبکه، داده، پایش و سیاست‌های امنیتی.
- روش شناسایی و تحلیل شکاف (Gap Analysis) میان وضعیت موجود و وضعیت مطلوب Zero Trust.
- چارچوب و نمونه اولیه آزمایشگاهی برای جمع‌آوری اطلاعات، ارزیابی وضعیت و ارائه پیشنهادهای امنیتی.
- نقشه راه استقرار Zero Trust شامل اولویت‌بندی اقدامات، وابستگی‌ها و مراحل گذار از معماری فعلی به معماری Zero Trust.
- نمونه سیاست‌های امنیتی مبتنی بر Zero Trust با تأکید بر Least Privilege، Continuous Verification و Policy-Based Access Control.
- سناریوهای آزمایشی و محیط Testbed برای ارزیابی عملکرد و اثربخشی راهکار.
- گزارش ارزیابی و امکان‌سنجی توسعه عملیاتی شامل نتایج آزمون‌ها، محدودیت‌ها، الزامات فنی و پیشنهادهای اجرایی.

شاخص‌های عملکردی پیشنهادی:

- میزان پوشش مؤلفه‌های اصلی Zero Trust
- دقت ارزیابی سطح بلوغ
- میزان شناسایی شکاف‌های امنیتی
- میزان پوشش دارایی‌ها، کاربران و سرویس‌های تحت ارزیابی
- کاهش دسترسی‌های غیرضروری و پرریسک
- میزان موفقیت سیاست‌های Least Privilege
- زمان موردنیاز برای ارزیابی وضعیت امنیتی
- میزان انطباق معماری پیشنهادی با الزامات سازمان
- میزان اثربخشی راهکار در سناریوهای آزمایشی

R&I-G07-05-03

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

سکوی هوشمند چرخه عمر فرضیه و شکار تهدید در شبکه‌های مخابراتی

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

An Intelligent Platform for Threat Hypothesis Lifecycle Management and Threat Hunting in Telecommunications Networks

بیان و تشریح مسئله

شبکه‌های مخابراتی نسل جدید با تولید حجم گسترده‌ای از داده‌های ناهمگون شامل رویدادهای امنیتی، لاگ‌ها، تله‌متری شبکه، داده‌های سیگنالینگ، اطلاعات توپولوژی، آسیب‌پذیری‌ها و هوش تهدید، با چالش شناسایی، تحلیل و شکار تهدیدهای پیچیده مواجه‌اند. سامانه‌های امنیتی متعارف عمدتاً بر تشخیص الگو و تولید هشدار متمرکز هستند و در بسیاری از موارد قادر نیستند مشاهدات مشکوک را به فرضیه‌های تهدید قابل بررسی تبدیل کرده و مسیر نظام‌مندی برای اثبات یا رد آن‌ها ارائه دهند.

این پژوهش با هدف توسعه سکویی هوشمند و خودتکامل‌یابنده مبتنی بر هوش مصنوعی، عامل‌های هوشمند (AI Agents)، مدل‌های زبانی بزرگ (LLM) و گراف دانش (Knowledge Graph) تعریف می‌شود که بتواند از مشاهدات ناهمگون، فرضیه‌های تهدید رقیب تولید کرده و با اتکا به استدلال مبتنی بر شواهد (Evidence-based Reasoning)، شواهد پشتیبان و متناقض را شناسایی، فرضیه‌ها را رتبه‌بندی و میزان اطمینان به آن‌ها را به‌صورت پویا به‌روزرسانی کند.

سکوی پیشنهادی باید بتواند فرضیه‌های تهدید را به اهداف شکار، راهبردهای بررسی، شواهد موردنیاز و Queryهای قابل اجرا در منابع مختلف داده و سامانه‌های امنیتی تبدیل کرده و بر اساس نتایج هر مرحله، گام بعدی فرایند Hunting را به‌صورت خودکار یا نیمه‌خودکار انتخاب نماید. همچنین، با ثبت و یادگیری از تجربیات تحقیقات پیشین، فرضیه‌های تأیید یا ردشده، شواهد، Queryهای موفق و تصمیمات اتخاذشده، چرخه عمر فرضیه و فرایند شکار تهدید را بهبود بخشیده و زمان و هزینه تحقیقات آتی را کاهش دهد.

در این چارچوب، ارزیابی فرضیه‌ها از طریق شبیه‌سازی سناریوهای حمله و رفتارهای تهدید (Simulation, Breach & Attack Simulation) و مقایسه تله‌متری تولیدشده با داده‌های واقعی نیز مورد توجه قرار می‌گیرد. علاوه بر این، سازوکار تبادل شواهد، حل تعارض و اجماع میان عامل‌های هوشمند باید به‌گونه‌ای طراحی و ارزیابی شود که صحت فرضیه‌ها، کفایت شواهد و عملکرد رویکرد چندعاملی در مقایسه با رویکردهای تک‌عاملی قابل سنجش باشد. در نهایت، سکوی پیشنهادی باید ضمن برخورداری از قابلیت خودمختاری و یادگیری مستمر، اصول توضیح‌پذیری، قابلیت ممیزی، جلوگیری از تولید شواهد و استدلال‌های غیرمستند و نظارت و تأیید انسانی در تصمیم‌ها و اقدامات حساس را تضمین نماید.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

- معماری مرجع سکوی هوشمند مدیریت چرخه عمر فرضیه و شکار تهدید مبتنی بر رویکرد چندعاملی (Multi-Agent) و چرخه بسته و خودتکامل‌یابنده (Closed-Loop Self-Evolving Hunting).
- مدل مفهومی و هستی‌شناسی (Ontology) تخصصی امنیت شبکه‌های مخابراتی برای تعریف و ارتباط میان مشاهدات، فرضیه‌ها، شواهد، دارایی‌ها، تهدیدگران و تکنیک‌های حمله.
- گراف دانش و حافظه تاریخی فرضیه‌ها (Hypothesis Memory) برای ذخیره، بازیابی و یادگیری از سوابق تحقیقات، شواهد، Queryها و تصمیمات امنیتی گذشته.
- موتور هوشمند تولید و ارزیابی فرضیه‌های تهدید (Hypothesis Engine) شامل تولید فرضیه‌های رقیب، استدلال مبتنی بر شواهد، رتبه‌بندی و به‌روزرسانی سطح اطمینان به فرضیه‌ها.
- موتور تبدیل فرضیه به فرایند شکار تهدید (Hypothesis-to-Hunt) شامل استخراج اهداف Hunting، تعیین شواهد موردنیاز، طراحی راهبرد بررسی و تولید و اجرای Queryهای قابل استفاده در منابع داده امنیتی.
- ماژول گردآوری، یکپارچه‌سازی و اعتبارسنجی شواهد (Evidence Management & Validation) برای تجمیع شواهد ناهمگون، شناسایی شواهد متناقض و تعیین وضعیت نهایی فرضیه‌ها.
- سازوکار یادگیری و بهینه‌سازی تطبیقی فرآیند Hunting (Adaptive & Self-Evolving Hunting) با بهره‌گیری از تجربیات گذشته، بازیابی تحقیقات مشابه و انتخاب هوشمند گام بعدی بر اساس ارزش اطلاعاتی شواهد.
- چارچوب شبیه‌سازی و اعتبارسنجی سناریوهای تهدید (Simulation/BAS) برای تولید شواهد مورد انتظار و مقایسه آن‌ها با تله‌متری و داده‌های واقعی شبکه.
- چارچوب تعامل، تبادل شواهد و حل تعارض میان عامل‌های هوشمند همراه با سازوکارهای توضیح‌پذیری، ممیزی، کنترل اختیارات و نظارت انسانی (Human-in-the-Loop).
- نمونه اولیه اجرایی و بستر ارزیابی سکوی پیشنهادی شامل داشبورد تحلیلگر، واسط‌های اتصال به SIM و Elasticsearch، مجموعه داده و سناریوهای آزمایشگاهی مخابراتی و شاخص‌های ارزیابی صحت فرضیه، کفایت شواهد، کارایی Hunting و مقایسه عملکرد رویکرد چندعاملی با عامل منفرد.

R&I-G07-05-04

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

توسعه چارچوب هوشمند تیم قرمز برای ارزیابی امنیت و آمادگی سایبری شبکه‌های مخابراتی

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Development of an Intelligent Red Team Framework for Security and Cybersecurity Readiness Assessment in Telecommunication Networks

بیان و تشریح مسئله

با توسعه شبکه‌های مخابراتی نسل جدید و حرکت به سمت فناوری‌هایی نظیر 5G, Cloud-Native Network Functions, NFV, SDN, O-RAN, MEC و Network Slicing، معماری شبکه‌های مخابراتی نسبت به نسل‌های گذشته پیچیده‌تر و سطح حمله آن‌ها گسترده‌تر شده است. استفاده از مؤلفه‌های نرم‌افزاری، زیرساخت‌های ابری، APIها، رابط‌های باز و اتصال میان حوزه‌های IT و Telecom نیز نقاط و مسیرهای جدیدی را برای بروز تهدیدات امنیتی ایجاد می‌کند.

در این شرایط، ارزیابی امنیت شبکه صرفاً از طریق Vulnerability Assessment و آزمون‌های متعارف، لزوماً بیانگر میزان مقاومت واقعی زیرساخت در برابر حملات پیچیده و چندمرحله‌ای نیست. از این‌رو، استفاده از رویکرد Red Team برای شبیه‌سازی کنترل‌شده رفتار مهاجم و ارزیابی هم‌زمان قابلیت‌های پیشگیری، تشخیص، پاسخ‌گویی و بازیابی شبکه مورد توجه قرار می‌گیرد.

مسئله اصلی این پژوهش، طراحی و توسعه یک چارچوب تخصصی برای Red Team Security Assessment در محیط‌های مخابراتی است که بتواند معماری و اجزای مختلف شبکه را در یک محیط آزمایشگاهی بررسی کرده و سناریوهای حمله کنترل‌شده را برای ارزیابی سطح آمادگی امنیتی اجرا و تحلیل نماید.

در این چارچوب، مؤلفه‌هایی نظیر 5G Core, RAN, O-RAN, Network Functions, NFV/Cloud Infrastructure، SDN, MEC, Network Slicing, Management Interfaces و APIها و همچنین ارتباطات میان این اجزا مورد بررسی قرار خواهند گرفت. همچنین امکان استفاده از Threat Intelligence, MITRE ATT&CK, Threat Modeling و Attack Path Analysis برای طراحی سناریوهای ارزیابی مورد مطالعه قرار می‌گیرد.

هدف پروژه، ایجاد یک محیط آزمایشگاهی و روش‌شناسی قابل تکرار برای شناسایی نقاط ضعف، ارزیابی اثربخشی کنترل‌های امنیتی، بررسی قابلیت تشخیص و پاسخ تیم‌های دفاعی و تعیین شکاف‌های امنیتی شبکه است؛ به‌گونه‌ای که نتایج بتواند برای بهبود معماری امنیتی و اولویت‌بندی اقدامات اصلاحی مورد استفاده قرار گیرد.

تمرکز این فاز بر طراحی چارچوب، ایجاد Testbed، تعریف سناریوهای ارزیابی و انجام آزمون‌های کنترل‌شده است و اجرای Red Team بر روی شبکه عملیاتی واقعی، خارج از محدوده این فاز خواهد بود.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

انتظار می‌رود پروژه منجر به طراحی و پیاده‌سازی یک چارچوب و محیط آزمایشگاهی Red Team برای ارزیابی امنیت شبکه‌های مخابراتی نسل جدید شود.
مهم‌ترین خروجی‌های قابل تحویل عبارت‌اند از:

- معماری و روش‌شناسی Red Team مخابراتی متناسب با ساختار و مؤلفه‌های شبکه‌های نسل جدید.
- محیط آزمایشگاهی (Testbed) برای شبیه‌سازی بخش‌هایی از زیرساخت مخابراتی و اجرای سناریوهای کنترل‌شده امنیتی.
- کتابخانه سناریوهای Red Team برای ارزیابی مؤلفه‌هایی مانند 5G Core، RAN، O-RAN، NFV، SDN، MEC، Network Slicing و APIها.
- مدل Threat و Attack Path برای شناسایی مسیرهای احتمالی نفوذ و ارتباط میان دارایی‌ها، آسیب‌پذیری‌ها و کنترل‌های امنیتی.
- چارچوب ارزیابی کنترل‌های دفاعی شامل قابلیت‌های پیشگیری، تشخیص، پاسخ و پایش امنیتی.
- مکانیزم ثبت و تحلیل نتایج آزمون‌ها شامل شواهد، نقاط ضعف شناسایی‌شده، میزان موفقیت کنترل‌های امنیتی و سطح ریسک.
- مدل امتیازدهی و ارزیابی آمادگی امنیتی برای مقایسه وضعیت امنیتی مؤلفه‌ها و اولویت‌بندی اقدامات اصلاحی.
- گزارش نهایی Red Team Assessment شامل یافته‌ها، شکاف‌های امنیتی، اولویت‌های اصلاحی و پیشنهادهای ارتقای امنیت.

شاخص‌های عملکردی پیشنهادی:

- میزان پوشش مؤلفه‌های مخابراتی در Testbed
- تعداد و تنوع سناریوهای Red Team قابل اجرا
- میزان پوشش Threat و Attack Pathهای شناسایی‌شده
- میزان موفقیت کنترل‌های امنیتی در شناسایی و جلوگیری از سناریوها
- میزان شناسایی نقاط ضعف و Misconfigurationها
- زمان موردنیاز برای اجرای سناریو و تحلیل نتایج
- میزان قابلیت تکرارپذیری آزمون‌ها
- میزان پوشش الزامات امنیتی 3GPP/GSMA مرتبط با محدوده آزمون
- قابلیت استفاده از نتایج برای اولویت‌بندی اقدامات اصلاحی

R&I-G07-05-05

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

توسعه دستیار هوشمند برای مهندسی معکوس نرم‌افزار

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Development of an Intelligent Assistant for Software Reverse Engineering

بیان و تشریح مسئله

با توجه به افزایش پیچیدگی نرم‌افزارها و ضرورت شناخت ساختار، منطق و رفتار سامانه‌های نرم‌افزاری، فرآیند مهندسی معکوس نرم‌افزار (Software Reverse Engineering) به زمان و دانش تخصصی قابل توجهی نیاز دارد. در این فرآیند، کارشناسان با استفاده از ابزارهایی نظیر Decompiler، Disassembler و Static/Dynamic Analysis Tools حجم زیادی از اطلاعات فنی را بررسی و تفسیر می‌کنند که انجام بخش قابل توجهی از این فعالیت‌ها به‌صورت دستی، زمان‌بر و وابسته به تجربه کارشناس است.
در این راستا، مسئله اصلی این پژوهش، بررسی و توسعه قابلیت استفاده از هوش مصنوعی (Artificial Intelligence) و به‌طور خاص مدل‌های زبانی بزرگ(Large Language Models - LLMs) برای پشتیبانی از فرآیند مهندسی معکوس است. هدف، توسعه یک دستیار هوشمند (AI-Based Intelligent Assistant) است که بتواند در تحلیل و درک کد و باینری، توضیح عملکرد توابع و ماژول‌ها، استخراج روابط میان اجزای نرم‌افزار، خلاصه‌سازی و مستندسازی نتایج تحلیل و پاسخ‌گویی تخصصی به پرسش‌های کارشناس کمک نماید.
در این پروژه، امکان استفاده از روش‌هایی نظیر Retrieval-Augmented Generation (RAG)، اتصال به ابزارهای مهندسی معکوس و تخصصی‌سازی (Tuning/Adaptation) مدل‌های هوش مصنوعی بررسی خواهد شد. همچنین میزان صحت، قابلیت اتکا و محدودیت‌های خروجی مدل در سناریوهای مختلف ارزیابی می‌شود.
تمرکز این فاز بر پژوهش، توسعه نمونه آزمایشگاهی و ارزیابی قابلیت‌های AI در پشتیبانی از مهندسی معکوس است و توسعه کامل محصول عملیاتی و پوشش تمامی سناریوهای مهندسی معکوس به مراحل بعدی موکول خواهد شد.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

انتظار می‌رود انتظار می‌رود پروژه منجر به طراحی و پیاده‌سازی یک نمونه آزمایشگاهی از دستیار هوشمند مبتنی بر هوش مصنوعی برای مهندسی معکوس نرم‌افزار شود.
مهم‌ترین خروجی‌های قابل تحویل عبارت‌اند از:

- معماری فنی راهکار شامل مدل هوش مصنوعی، پایگاه دانش، RAG و نحوه ارتباط با ابزارهای مهندسی معکوس.
- نمونه اولیه دستیار هوشمند با قابلیت تعامل با کارشناس و پاسخ‌گویی به پرسش‌های تخصصی در خصوص کد، باینری و نتایج تحلیل.
- قابلیت‌های پایه تحلیل و مستندسازی شامل توضیح Function و Module، استخراج روابط میان اجزای نرم‌افزار، خلاصه‌سازی و تولید مستندات اولیه.
- اتصال به ابزارهای مهندسی معکوس و امکان دریافت و تفسیر خروجی ابزارهایی مانند Disassembler، Decompiler و Static Analyzer.
- پایگاه دانش و روش تخصصی‌سازی مدل متناسب با حوزه مهندسی معکوس و سناریوهای موردنظر.
- مجموعه سناریوها و داده‌های آزمون برای ارزیابی عملکرد نمونه توسعه‌یافته.
- گزارش ارزیابی عملکرد و امکان‌سنجی توسعه عملیاتی شامل دقت پاسخ‌ها، میزان خطا، زمان تحلیل، میزان کمک به کارشناس و محدودیت‌های راهکار.
- شاخص‌های اصلی ارزیابی نیز شامل دقت تحلیل و پاسخ‌گویی، صحت نتایج، میزان کاهش زمان فعالیت‌های منتخب مهندسی معکوس، قابلیت استناد به شواهد و رضایت کارشناسان خواهد بود.

امنیت سایبری

R&I-G07-05-06

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

طراحی و پیاده‌سازی سامانه تشخیص ایستگاه پایه جعلی (FBS)

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Design and Implementation of a Fake Base Station (FBS) Detection System

بیان و تشریح مسئله

با گسترش شبکه‌های سیار نسل چهارم و پنجم و افزایش وابستگی کاربران، سازمان‌ها و خدمات حیاتی به ارتباطات همراه، امنیت لایه دسترسی رادیویی (RAN) و فرآیند انتخاب و اتصال تجهیزات کاربری (UE) به شبکه مخابراتی، به یک نیاز راهبردی برای اپراتورها تبدیل شده است. یکی از تهدیدهای مهم در این حوزه، استفاده از ایستگاه پایه جعلی یا Fake Base Station (FBS) است که در برخی منابع با عناوینی نظیر ایستگاه پایه سرکش، گیرنده IMSI یا Stingray نیز شناخته می‌شود.
ایستگاه پایه جعلی، تجهیز یا سامانه رادیویی غیرمجازی است که با جعل یا شبیه‌سازی مشخصات یک ایستگاه پایه قانونی مانند شناسه‌های سلولی، پارامترهای پخش‌شونده و ویژگی‌های مورد استفاده در فرآیند انتخاب / بازانتخاب سلول ، تلاش می‌کند تجهیزات کاربری موجود در محدوده جغرافیایی خود را به اتصال، رجیستر یا تعامل با سلول جعلی ترغیب کند. چنین وضعیتی می‌تواند موجب بروز ناهنجاری در فرآیندهای سیگنالینگ و مدیریت اتصال شود و زمینه را برای ردیابی غیرمجاز کاربران، جمع‌آوری یا افشای شناسه‌های مشترکین، ایجاد اختلال در سرویس (DoS) ، تنزل ناخواسته فناوری دسترسی به شبکه‌های نسل‌های قدیمی‌تر (مانند شبکه نسل دوم (2G)) و در برخی سناریوها هدایت یا سوءاستفاده از ترافیک سیگنالینگ کاربران جهت انجام حملاتی دیگر (مانند یافتن موقعیت مکانی، دریافت پیام‌های‌کوتاه (جهت دسترسی به پیام‌های شخصی، بانکی، ورود به اپلیکیشن‌های اجتماعی، و غیره)، شنود تماس‌ها و غیره) فراهم کند.
علت اصلی طرح این تقاضا، نیاز به ایجاد دید عملیاتی، قابلیت تشخیص زودهنگام و سازوکار امنیتی جهت شناسایی حضور یا رفتار مشکوک ایستگاه‌های پایه جعلی در محیط شبکه اپراتور همراه اول است.
روش‌های متعارف پایش شبکه عمدتاً بر رخدادهای آشکار، خطاهای تجهیزات یا شاخص‌های کارایی تمرکز دارند؛ در حالی که نشانه‌های FBS ممکن است به‌صورت پراکنده و چندلایه در داده‌های سمت هسته شبکه، وضعیت و رویدادهای مشاهده‌شده در سمت UE، پیام‌های سیگنالینگ و ویژگی‌های مرتبط با محیط رادیویی ظاهر شوند. ازاین‌رو، اتکا به یک منبع داده یا یک قاعده ثابت، به‌تنهایی برای تشخیص دقیق این تهدید کافی نبوده و می‌تواند منجر به نرخ هشدار کاذب بالا یا ناتوانی در شناسایی سناریوهای جدید و تغییرشکل‌یافته شود.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

پروژه حاضر با هدف طراحی و پیاده‌سازی یک سامانه تشخیص ایستگاه پایه جعلی در شبکه‌های 4G/5G تعریف می‌شود. در این سامانه، شواهد و داده‌های مرتبط از چند منظر بررسی و هم‌بسته می‌شوند، از جمله:

- تحلیل سیگنالینگ و وضعیت‌های کنترلی در سمت هسته شبکه؛
- تحلیل رفتار و تغییرات غیرعادی مرتبط با لایه دسترسی رادیویی و فرآیندهای اتصال؛
- در صورت امکان و متناسب با دسترسی‌ها، پایش و تحلیل طیف رادیویی[1]؛
- تعریف قواعد تشخیصی[2] بر مبنای تفاوت رفتار عادی و مشکوک؛
- به‌کارگیری الگوریتم‌های یادگیری ماشین و یادگیری عمیق (ML/DL)[3] جهت کشف ناهنجاری‌ها، تحلیل توالی رویدادها، هم‌بستگی شواهد چندمنبعی و کاهش هشدارهای کاذب.

راهکار پیشنهادی به‌صورت یک معماری ترکیبی مبتنیبر الگوریتم‌های یادگیری ماشین و یادگیری عمیق (ML/DL) طراحی خواهد شد تا متناسب با سطح دسترسی به داده‌ها و ملاحظات عملیاتی، بتواند از تحلیل سمت شبکه، تحلیل سمت کاربر یا ترکیب هر دو استفاده کند. در این معماری، لایه‌های قاعده‌محور، تحلیل رفتاری و مدل‌های هوشمند به‌عنوان اجزای مکمل عمل می‌کنند؛ بنابراین تصمیم تشخیص صرفاً بر پایه یک رویداد منفرد نبوده و با توجه به زمینه، توالی، هم‌بستگی و شدت شواهد موجود اتخاذ می‌شود.

اهداف و نتایج مورد انتظار از اجرای پروژه عبارت‌اند از:

- طراحی معماری سطح‌بالای سامانه تشخیص FBS شامل مؤلفه‌های جمع‌آوری داده، پردازش و تحلیل، موتور قواعد، موتور تحلیل هوشمند، هم‌بستگی رخدادها، مدیریت هشدار و گزارش‌گیری؛
- شناسایی حضور یا رفتار مشکوک ایستگاه‌های پایه جعلی در یک محدوده یا محیط هدفِ تعریف‌شده؛
- ایجاد و پیاده‌سازی قواعد و منطق‌های تشخیصی مبتنی بر داده‌های سیگنالینگ، وضعیت اتصال و ناهنجاری‌های قابل مشاهده؛
- توسعه و ارزیابی مدل‌های هوش مصنوعی برای یادگیری رفتار عادی شبکه و تشخیص انحراف‌های مرتبط با تهدید FBS؛
- پیاده‌سازی یک نمونه عملیاتی یا پایلوت[4] در محیط آزمایشگاهی ایزوله یا محیط عملیاتی محدود و مورد تأیید؛
- تولید هشدارهای اولویت‌بندی‌شده، گزارش‌های فنی و خروجی‌های قابل استفاده برای تیم‌های امنیت، بهره‌بردار و تصمیم‌گیر؛
- ارزیابی دقت تشخیص، نرخ هشدار کاذب، قابلیت مقیاس‌پذیری و امکان یکپارچه‌سازی راهکار با محیط شبکه هدف؛
- تهیه مستندات فنی و اجرایی شامل معماری، منطق تشخیص، روش بهره‌برداری، کدهای تولیدشده و مجموعه‌داده‌های مجاز و قابل استفاده پروژه.

نتیجه نهایی مورد انتظار، یک نمونه سامانه قابل اتکا، مقیاس‌پذیر و توسعه‌پذیر خواهد بود که بدون نیاز به تغییر در استانداردهای شبکه سیار یا رفتار ذاتی تجهیزات کاربر، قابلیت تشخیص تهدیدات ناشی از FBS را فراهم کرده و به‌عنوان یک مؤلفه تصمیم‌یار در فرایندهای امنیت و بهره‌برداری شبکه مورد استفاده قرار گیرد.

1- Radio Spectrum Monitoring and Analysis
2- Rule-based Detection
3- Machine Learning / Deep Learning
4- Proof of Concept / Pilot

امنیت سایبری

R&I-G07-05-07

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

طراحی و توسعه مدل‌های مبتنی بر ترنسفورمر برای کشف و تحلیل آسیب‌پذیری‌های کد منبع

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Design and Development of Transformer-Based Models for Source Code Vulnerability Detection and Analysis

بیان و تشریح مسئله

افزایش حجم، پیچیدگی و سرعت توسعه نرم‌افزار، شناسایی آسیب‌پذیری‌های امنیتی در کد منبع به یکی از چالش‌های اساسی چرخه توسعه امن نرم‌افزار تبدیل شده است. روش‌های سنتی تحلیل ایستا، rule-based detection و الگوهای مبتنی بر امضا اگرچه در شناسایی برخی کلاس‌های شناخته‌شده آسیب‌پذیری مؤثر هستند، اما در مواجهه با کدهای پیچیده، آسیب‌پذیری‌های چندمرحله‌ای، تغییرات ساختاری کد و الگوهای جدید حمله با محدودیت‌هایی مانند False Negative، False Positive، وابستگی به قواعد از پیش تعریف‌شده و دشواری تعمیم به پروژه‌های جدید مواجه‌اند. در سال‌های اخیر، مدل‌های مبتنی بر معماری ترنسفرمر و مدل‌های ازپیش‌آموزش‌دیده روی کد، امکان یادگیری همزمان الگوهای نحوی و معنایی کد را فراهم کرده‌اند؛ با این حال، پژوهش‌های جدید همچنان مشکلاتی مانند عدم توازن داده‌ها، تعمیم بین دامنه‌ها و زبان‌های برنامه‌نویسی، وابستگی به dataset و ضعف در تفسیرپذیری را گزارش می‌کنند.

مسئله اصلی این پژوهش، طراحی یک مدل هوشمند و قابل اعتماد مبتنی بر معماری ترنسفرمر برای کشف، مکان‌یابی و تحلیل آسیب‌پذیری‌های کد منبع است؛ به‌گونه‌ای که مدل صرفاً وجود یک آسیب‌پذیری را اعلام نکند، بلکه بتواند بخش یا statement آسیب‌پذیر، نوع و شدت احتمالی آن و شواهد مؤثر در تصمیم خود را نیز مشخص کند. خروجی نهایی این پژوهش می‌تواند به یک موتور تحلیل امنیتی کد تبدیل شود که قابلیت ادغام با IDE و خطوط CI/CD را داشته و به عنوان جزء هوشمند سامانه‌های DevSecOps برای شناسایی زودهنگام آسیب‌پذیری‌ها مورد استفاده قرار گیرد.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

- طراحی معماری جدید ترنسفورمر برای تحلیل امنیتی کد
- توسعه مدل تخصصی تشخیص آسیب‌پذیری کد
- Benchmark و Dataset استاندارد برای ارزیابی
- نمونه اولیه موتور هوشمند کشف آسیب‌پذیری
- انتشار مقاله در یک کنفرانس/ژورنال معتبر حوزه Software Security/AI و توسعه یک MVP موتور هوشمند Vulnerability Detection که قابلیت تبدیل شدن به محصول امنیتی مستقل یا جزء یک پلتفرم DevSecOps را داشته باشد.

همراه اول
mci research & innovation

امنیت سایبری

R&I-G07-05-08

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

ارزیابی و بهبود امنیت مجوزدهی رابط‌های خدماتی هسته شبکه 5G در برابر سوءاستفاده از هویت توابع شبکه

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Assessing and Improving Authorization Security of 5G Core Service-Based Interfaces Against Network Function Identity Abuse

بیان مسئله و خروجی‌های مورد انتظار

سنجش مجموعه آزمون و سیاست مجوزدهی اصلاح‌شده؛ سنجش پذیرش درخواست غیرمجاز، رد اشتباه درخواست مشروع و تأخیر فراخوانی خدمت.

R&I-G07-05-09

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

طراحی سازوکار حفاظت از صفحه کنترل شبکه 5G در برابر سیگنالینگ مخرب با حفظ کیفیت خدمات مشترکان

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Protecting the 5G Control Plane Against Malicious Signaling While Preserving Subscriber Service Quality

بیان مسئله و خروجی‌های مورد انتظار

سنجش نمونه کنترل پذیرش و محدودسازی درخواست؛ ارزیابی موفقیت ثبت و برقراری نشست کاربران سالم، مصرف منابع و زمان بازیابی خدمت.

امنیت سایبری

R&I-G07-05-10

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

ارائه مدل صوری ترکیبی برای حفظ تفکیک امنیتی برش‌های شبکه هنگام تغییر مقیاس و جابه‌جایی توابع هسته 5G پیشرفته

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

A Compositional Formal Model for Preserving Network Slice Security Isolation During Scaling and Migration of 5G-Advanced Core Functions

بیان مسئله و خروجی‌های مورد انتظار

سنجش مدل و ابزار راستی‌آزمایی تغییرات شبکه؛ بررسی خواص جداسازی، کشف نقض سیاست، هزینه تحلیل و اختلال خدمت هنگام تغییر پیکربندی.

R&I-G07-05-11

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

ارائه مدل انتشار خطای زمانی و تخمین مقاوم برای تشخیص و مهار دستکاری هم‌زمان‌سازی در فرانت‌هاول O-RAN تحت قیود بلادرنگ

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

A Timing-Error Propagation and Robust Estimation Model for Detecting an Mitigating Synchronization Tampering in O-RAN Fronthaul

بیان مسئله و خروجی‌های مورد انتظار

سنجش مدل و روش حفاظت از صفحه هم‌زمان‌سازی؛ ارزیابی خطای زمان، زمان بازیابی، هشدار کاذب و اثر دفاع بر کیفیت خدمت.

امنیت سایبری

R&I-G07-05-12

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

تحلیل رسمی امنیت احراز اصالت و حفاظت از شناسه مشترک در فرایند ثبت و بازاحراز اصالت شبکه 5G

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Formal Security Analysis of Subscriber Authentication and Identity Protection During 5G Registration and Reauthentication

بیان مسئله و خروجی‌های مورد انتظار

سنجش مدل رسمی و آزمون انطباق پیاده‌سازی؛ بررسی احراز اصالت متقابل، تازگی نشست، حفاظت از شناسه و پوشش حالات خطا.

R&I-G07-05-13

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

طراحی آشکارساز خودنظارتی ناهنجاری در داده‌های سیگنالینگ و صفحه کاربر هسته شبکه نسل پنجم

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Self-Supervised Anomaly Detection in 5G Core Signaling and User-Plane Telemetry

بیان مسئله و خروجی‌های مورد انتظار

سنجش آشکارساز جریانی برای دو منبع مشخص داده؛ سنجش نرخ کشف رخداد، هشدار کاذب روزانه، تأخیر تشخیص و هزینه پردازش.

R&I-G07-05-14

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

تشخیص دستکاری داده در سامانه‌های پایش برق و سرمایش سایت‌های مخابراتی با ترکیب قیود فیزیکی و یادگیری ماشین سبک

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Detecting Data Manipulation in Telecom Site Power and Cooling Monitoring Using Physical Constraints and Lightweight Machine Learning

بیان مسئله و خروجی‌های مورد انتظار

سنجش مدل تشخیص دستکاری اندازه‌گیری؛ مقایسه با خطای حسگر، تعمیرات و تغییر بار عادی، همراه با سنجش زمان کشف و مصرف منابع.

R&I-G07-05-15

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

مدل‌سازی گراف زمانی برای ریشه‌یابی ناهنجاری و کشف کارزارهای APT اپراتور موبایل

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Temporal Graph Modeling for Anomaly Root Cause Analysis and APT Campaign Discovery in Mobile Network Operators

بیان و تشریح مسئله

شبکه‌های مخابراتی اپراتورهای موبایل به‌دلیل پیچیدگی زیرساخت و حجم بالای رویدادهای ناهمگون، با چالش شناسایی منشأ ناهنجاری‌ها و کشف ارتباط میان رخدادهای امنیتی پراکنده مواجه‌اند. تحلیل مستقل هشدارها و رویدادها معمولاً قادر به شناسایی وابستگی‌های میان اجزای شبکه و کشف زنجیره فعالیت‌های مخرب سازمان‌یافته نیست.

این پژوهش با هدف توسعه چارچوبی مبتنی بر مدل‌سازی گراف زمانی (Temporal Graph Modeling) تعریف می‌شود که با مدل‌سازی روابط وابستگی و همبسته‌سازی رخدادها و شواهد، امکان بازسازی خط زمانی حملات، ریشه‌یابی ناهنجاری‌ها (Root Cause Analysis) و کشف کارزارهای پیشرفته و مستمر (APT) را فراهم کند.

چارچوب پیشنهادی از نظر دقت ریشه‌یابی، صحت همبسته‌سازی شواهد، توانایی کشف کارزارها، زمان تشخیص و کاهش هشدارهای کاذب ارزیابی می‌شود. همچنین، مقاومت آن در برابر فقدان داده و اختلاف ساعت منابع اطلاعاتی مورد سنجش قرار می‌گیرد.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

- مدل گراف زمانی وابستگی شبکه برای نمایش ارتباط میان تجهیزات، سرویس‌ها، دارایی‌ها و رخدادها.
- موتور همبسته‌سازی رخدادها و شواهد و بازسازی خط زمانی فعالیت‌های مشکوک.
- ماژول ریشه‌یابی ناهنجاری‌ها برای تعیین منشأ محتمل رخدادها و وابستگی‌های مرتبط.
- موتور کشف کارزارهای APT برای شناسایی زنجیره فعالیت‌ها و مراحل مختلف حمله.
- مجموعه داده و سناریوهای آزمایشگاهی مخابراتی برای ارزیابی مدل پیشنهادی.
- چارچوب ارزیابی عملکرد و تاب‌آوری مدل شامل دقت ریشه‌یابی، نرخ کشف کارزار، زمان تشخیص، هشدارهای کاذب و مقاومت در برابر فقدان داده و اختلاف ساعت منابع.

R&I-G07-05-16

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

یادگیری فدرال شخصی‌سازی‌شده و مقاوم برای تشخیص ناهنجاری شبکه موبایل

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Personalized and Robust Federated Learning for Mobile Network Anomaly Detection

بیان و تشریح مسئله

شبکه‌های موبایل در سایت‌ها و مناطق مختلف، به‌دلیل تفاوت در شرایط عملیاتی، الگوهای ترافیکی و رفتار کاربران، با الگوهای متفاوتی از ناهنجاری مواجه‌اند. استفاده از مدل‌های یادگیری متمرکز یا فدرال یکسان ممکن است به عملکرد ضعیف در برخی سایت‌ها منجر شود؛ همچنین، مشارکت‌کنندگان مخرب می‌توانند با ارسال به‌روزرسانی‌های جعلی، صحت فرایند یادگیری را مختل کنند.
این پژوهش با هدف توسعه چارچوبی مبتنی بر یادگیری فدرال شخصی‌سازی‌شده و مقاوم تعریف می‌شود که ضمن سازگار کردن مدل تشخیص ناهنجاری با شرایط هر سایت، از سازوکارهای اعتبارسنجی و تجمیع امن به‌روزرسانی‌ها برای مقابله با مشارکت‌کنندگان مخرب بهره بگیرد.
عملکرد چارچوب پیشنهادی از نظر دقت تشخیص در سایت‌های مختلف، عملکرد ضعیف‌ترین سایت، بازیابی پس از تغییر الگوهای رفتاری، مقاومت در برابر به‌روزرسانی‌های مخرب و سربار تبادل اطلاعات ارزیابی خواهد شد.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

معماری یادگیری فدرال شخصی‌سازی‌شده برای سازگاری مدل تشخیص ناهنجاری با شرایط هر سایت.
الگوریتم اعتبارسنجی و تجمیع مقاوم به‌روزرسانی‌ها برای شناسایی و مقابله با مشارکت‌کنندگان مخرب.
سازوکار تطبیق و بازیابی مدل در مواجهه با تغییر الگوهای ترافیکی و رفتاری شبکه.
چارچوب ارزیابی عملکرد و تاب‌آوری شامل دقت تشخیص، عملکرد ضعیف‌ترین سایت، تحمل حملات، سرعت بازیابی و سربار تبادل اطلاعات.

امنیت سایبری

R&I-G07-05-17

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

ارزیابی و کاهش تزریق دستور و نشت داده در دستیار هوش مصنوعی بازیابی‌محور مرکز عملیات امنیت اپراتور موبایل

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Mitigating Prompt Injection and Data Leakage in a Retrieval-Augmented Mobile-Operator SOC Assistant

بیان مسئله و خروجی‌های مورد انتظار

سنجش مجموعه آزمون فارسی و انگلیسی و کنترل‌های حفاظتی؛ سنجش موفقیت حمله، افشای داده آزمایشی، موفقیت وظیفه مجاز و تأخیر پاسخ.

R&I-G07-05-18

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

طراحی کنترل تمامیت و منشأ مدل‌های هوش مصنوعی در زنجیره استقرار برنامه‌های شبکه دسترسی رادیویی باز

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Model Integrity and Provenance Controls for AI Application Deployment in O-RAN

بیان مسئله و خروجی‌های مورد انتظار

سنجش نمونه کنترل نسخه، اصالت و پذیرش مدل؛ سنجش کشف تغییر غیرمجاز، رد اشتباه نسخه سالم و زمان بازگشت به نسخه معتبر.

R&I-G07-05-19

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

تضمین زمان اجرا و تعیین سطح خودمختاری عامل‌های هوشمند در مدیریت شبکه موبایل

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Runtime Assurance and Autonomy Level Determination of Intelligent Agents in Mobile Network Management

بیان و تشریح مسئله

با گسترش استفاده از عامل‌های هوشمند (AI Agents) در مدیریت شبکه‌های موبایل، واگذاری تصمیم‌گیری و اجرای خودکار اقدامات عملیاتی، چالش‌هایی در زمینه کنترل اختیارات، رعایت سیاست‌های شبکه و جلوگیری از اقدامات پرریسک ایجاد می‌کند. ازاین‌رو، لازم است سازوکاری برای نظارت بر عملکرد عامل‌ها و تعیین میزان مجاز خودمختاری آن‌ها متناسب با سطح ریسک و شرایط عملیاتی وجود داشته باشد.
این پژوهش با هدف توسعه چارچوبی برای تضمین زمان اجرای عامل‌های هوشمند (Runtime Assurance) تعریف می‌شود که ضمن نظارت بر اقدامات عامل‌ها و کنترل انطباق آن‌ها با سیاست‌های عملیاتی، امکان انتخاب تطبیقی میان اجرای خودکار وظایف و ارجاع تصمیم به کارشناس انسانی را فراهم کند.
عملکرد چارچوب پیشنهادی از نظر رعایت سیاست‌ها، تکمیل وظایف مجاز، میزان مداخلات غیرضروری، زیان مورد انتظار، پوشش خودکارسازی، بار کارشناسی، تأخیر تصمیم‌گیری و زمان بازیابی ارزیابی خواهد شد .

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

- معماری ناظر اجرایی (Runtime Monitor) برای نظارت و کنترل اقدامات عامل‌های هوشمند در مدیریت شبکه موبایل.
- سازوکار کنترل اختیارات و انطباق با سیاست‌ها برای جلوگیری از اقدامات غیرمجاز و پرریسک.
- الگوریتم تعیین سطح خودمختاری تطبیقی برای انتخاب میان اجرای خودکار، تأیید انسانی و توقف عملیات.
- چارچوب ارزیابی عملکرد و ایمنی شامل نقض سیاست‌ها، تکمیل وظایف مجاز، زیان مورد انتظار، زمان بازیابی و مداخلات غیرضروری.
- مدل ارزیابی کارایی تصمیم‌گیری انسان و عامل بر اساس پوشش خودکارسازی، بار کارشناسی و تأخیر تصمیم‌گیری.

همراه اول
mci research & innovation

امنیت سایبری

R&I-G07-05-20

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

طراحی و اعتبارسنجی مدل شواهد انطباق امنیتی برای زنجیره خدمت داده نسل پنجم و سامانه‌های فناوری اطلاعات وابسته

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

An Evidence-Based Security Compliance Model for 5G Data Service Chains and Supporting IT Systems

بیان مسئله و خروجی‌های مورد انتظار

سنجش مدل ارتباط کنترل، مالک و شاهد برای یک خدمت؛ سنجش تشخیص عدم انطباق، اعتبار شواهد و زمان گردآوری آن‌ها.

R&I-G07-05-21

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

ارزیابی ریسک تأمین‌کنندگان نرم‌افزار توابع شبکه نسل پنجم با تلفیق فهرست اجزای نرم‌افزار و شواهد حکمرانی تأمین‌کننده

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Risk Assessment of 5G Network Function Software Suppliers Using SBOM and Supplier Governance Evidence

بیان مسئله و خروجی‌های مورد انتظار

سنجش روش رتبه‌بندی قابل توضیح؛ بررسی پایداری رتبه‌ها، حساسیت به کیفیت اطلاعات، توافق خبرگان و زمان ارزیابی تأمین‌کننده.

امنیت سایبری

R&I-G07-05-22

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

توسعه مدل علّی پویا برای کمی‌سازی انتشار مخاطرات سایبری میان فناوری اطلاعات و شبکه سلولی و برآورد پیامد اختلال خدمت

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

A Dynamic Causal Model for Cyber-Risk Propagation Across IT and Cellular Networks and Service Disruption Impact

بیان مسئله و خروجی‌های مورد انتظار

سنجش موتور تحلیل ریسک وابستگی خدمات؛ ارزیابی پیش‌بینی پیامد، رتبه‌بندی نقاط تمرکز ریسک و اعتبار بازه‌های عدم قطعیت.

R&I-G07-05-23

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

بهینه‌سازی مقاوم سبد سرمایه‌گذاری کنترل‌های امنیتی اپراتور سیار با لحاظ ریسک‌های همبسته، الزامات انطباق و عدم قطعیت اثربخشی کنترل

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Robust Optimization of Mobile Operator Security Investment Portfolios Under Correlated Risks and Compliance Constraints

بیان مسئله و خروجی‌های مورد انتظار

سنجش الگوریتم انتخاب سبد و ابزار پشتیبان تصمیم؛ مقایسه زیان برآوردی، پوشش الزامات و حساسیت تصمیم به برآورد هزینه و اثربخشی.

همراه اول
mci research & innovation

امنیت سایبری

R&I-G07-05-24

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

چارچوب پذیرش، پایش و اطمینان پیوسته سامانه‌های تشخیص تهدید مبتنی بر هوش مصنوعی

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Framework for Continuous Acceptance, Monitoring, and Assurance of AI-Based Threat Detection Systems

بیان و تشریح مسئله

سامانه‌های تشخیص تهدید مبتنی بر هوش مصنوعی به‌دلیل تغییر الگوهای حمله، تغییر شرایط عملیاتی و تحول داده‌های ورودی، ممکن است به‌تدریج دقت و قابلیت اعتماد خود را از دست بدهند. ازاین‌رو، ارزیابی اولیه این سامانه‌ها برای اطمینان از عملکرد آن‌ها کافی نیست و لازم است سازوکاری برای پذیرش، پایش مستمر و بازاعتبارسنجی آن‌ها وجود داشته باشد.

این پژوهش با هدف توسعه چارچوبی برای ارزیابی و پذیرش سامانه‌های تشخیص تهدید، پایش تطابق اطمینان مدل با نتایج واقعی و اعتبارسنجی مستمر ادعاهای اعتمادپذیری آن‌ها تعریف می‌شود. در این چارچوب، ادعاهای مربوط به عملکرد و قابلیت اعتماد مدل باید به شواهد و فرض‌های قابل بررسی متصل شده و تغییر شرایط یا بی‌اعتباری آن‌ها شناسایی شود.

عملکرد چارچوب پیشنهادی از نظر دقت پذیرش، خطای کالیبراسیون، زمان تشخیص نیاز به بازاعتبارسنجی، پوشش تغییرات، اطمینان کاذب، هزینه ارزیابی و بار بررسی انسانی مورد سنجش قرار می‌گیرد.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

- چارچوب معیارها و گردش‌کار پذیرش سامانه‌های تشخیص تهدید مبتنی بر هوش مصنوعی و تعیین شرایط لازم برای تأیید یا رد آن‌ها.
- لایه پایش مستمر عملکرد و اعتمادپذیری مدل شامل ارزیابی تطابق سطح اطمینان با نتایج واقعی و شناسایی افت عملکرد.
- سازوکار بازاعتبارسنجی تطبیقی برای تشخیص زمان نیاز به ارزیابی مجدد سامانه در اثر تغییر شرایط عملیاتی.
- مدل اعتبارسنجی ادعاهای اعتمادپذیری مبتنی بر شواهد و فرض‌ها برای شناسایی ادعاهای نامعتبر و اطمینان کاذب.
- چارچوب ارزیابی عملکرد و هزینه شامل دقت پذیرش، خطای کالیبراسیون، زمان تشخیص بی‌اعتباری، پوشش تغییرات، هزینه ارزیابی و بار بررسی انسانی.

R&I-G07-05-25

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

سکوی فریب سایبری مخابراتی با تله‌های هویتی، API و هانی‌پات‌های پروتکل‌محور

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Telecom Cyber Deception Platform with Identity Traps, API Traps, and Protocol-Based Honeypots

بیان و تشریح مسئله

شبکه‌های مخابراتی به‌دلیل تنوع سرویس‌ها، پروتکل‌ها و رابط‌های ارتباطی، در معرض حملات پیچیده‌ای قرار دارند که شناسایی و تحلیل آن‌ها با روش‌های متعارف امنیتی دشوار است. استفاده از سازوکارهای فریب سایبری، شامل تله‌های هویتی، APIهای فریبنده و هانی‌پات‌های پروتکل‌محور، می‌تواند امکان شناسایی رفتار مهاجمان و جمع‌آوری شواهد معتبر را فراهم کند؛ بااین‌حال، طراحی و یکپارچه‌سازی این ابزارها متناسب با خدمات و پروتکل‌های مخابراتی همچنان یک چالش محسوب می‌شود.

این پژوهش با هدف طراحی و پیاده‌سازی سکوی فریب سایبری تخصصی مخابرات تعریف می‌شود که مجموعه‌ای از تله‌های هویتی،API و هانی‌پات‌های پروتکل‌محور را برای شبیه‌سازی خدمات و رفتارهای هدف و ثبت و تحلیل تعاملات مشکوک در اختیار داشته باشد. همچنین، اتصال سکو به سامانه‌های مدیریت و پایش رخداد امنیتی برای تجمیع شواهد و تولید هشدارهای قابل پیگیری مورد توجه قرار می‌گیرد.

عملکرد سکوی پیشنهادی از نظر پوشش رفتارهای هدف، زمان کشف، کامل بودن شواهد و رخدادهای ثبت‌شده، میزان تشخیص‌پذیری تله‌ها، هشدارهای کاذب ناشی از فعالیت‌های سالم و مصرف منابع ارزیابی خواهد شد.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

- معماری و نمونه اولیه سکوی فریب سایبری مخابراتی با قابلیت مدیریت و یکپارچه‌سازی انواع تله‌ها.
- مجموعه تله‌های هویتی و APIهای فریبنده برای شناسایی دسترسی‌ها و تعاملات غیرمجاز.
- هانی‌پات‌های پروتکل‌محور مخابراتی برای شبیه‌سازی خدمات و رفتارهای هدف.
- سازوکار ثبت، تحلیل و تجمیع شواهد امنیتی و اتصال به سامانه‌های مدیریت رخداد.
- چارچوب ارزیابی عملکرد سکو شامل پوشش رفتارهای هدف، زمان کشف، کامل بودن شواهد، تشخیص‌پذیری تله‌ها، نرخ هشدار کاذب و مصرف منابع.

R&I-G07-05-26

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

جانمایی و انتخاب تطبیقی مداخلات فریب در شبکه موبایل

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Adaptive Placement and Selection of Deception Interventions in Mobile Networks

بیان و تشریح مسئله

در شبکه‌های موبایل، شناسایی و تحلیل فعالیت‌های مخرب به‌دلیل پیچیدگی زیرساخت و محدودیت شواهد موجود با عدم قطعیت همراه است. استفاده از مداخلات فریب امنیتی (Deception)، مانند تله‌ها و دارایی‌های فریبنده، می‌تواند به شناسایی رفتار مهاجم و جمع‌آوری شواهد بیشتر کمک کند؛ بااین‌حال، انتخاب و جانمایی ثابت این مداخلات لزوماً با شرایط متغیر شبکه و رفتار مهاجمان سازگار نیست.
این پژوهش با هدف طراحی روشی تطبیقی برای انتخاب و جانمایی مداخلات فریب در شبکه موبایل تعریف می‌شود که بر اساس شواهد موجود، میزان عدم قطعیت و رفتار مشاهده‌شده مهاجم، نوع و محل مناسب مداخله بعدی را تعیین کند.
عملکرد روش پیشنهادی از نظر میزان کاهش ابهام، کاهش هشدارهای کاذب و تعداد تعاملات موردنیاز برای رسیدن به تصمیم معتبر ارزیابی خواهد شد.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

- مدل جانمایی و انتخاب تطبیقی مداخلات فریب متناسب با ساختار و شرایط شبکه موبایل.
- الگوریتم انتخاب هوشمند مداخله بعدی بر اساس شواهد، رفتار مهاجم و میزان عدم قطعیت.
- چارچوب ارزیابی عملکرد شامل سنجش کاهش ابهام، نرخ هشدار کاذب و تعداد تعاملات لازم برای تصمیم‌گیری.

R&I-G07-05-27

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

طراحی دستیار هوش مصنوعی مولد برای خلاصه‌سازی مستند و اولویت‌بندی هشدارهای مرکز عملیات امنیت شبکه موبایل

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Evidence-Grounded Generative AI for Alert Summarization and Prioritization in Mobile-Network SOCs

بیان مسئله و خروجی‌های مورد انتظار

سنجش دستیار تحلیل هشدار با ارجاع به لاگ؛ اندازه‌گیری زمان بررسی کارشناس، خطای اولویت‌بندی، ادعاهای مستند و هزینه پردازش.

امنیت سایبری

R&I-G07-05-28

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

تولید داده مصنوعی مقید به قواعد پروتکل برای بهبود تشخیص حملات کم‌نمونه در ترافیک هسته نسل پنجم

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Protocol-Constrained Synthetic Data Generation for Few-Sample Attack Detection in 5G Core Traffic

بیان مسئله و خروجی‌های مورد انتظار

سنجش مولد داده برای یک دامنه پروتکلی؛ سنجش اعتبار نمونه‌ها و بهبود تشخیص روی مجموعه آزمون مستقل از آموزش مولد.

R&I-G07-05-29

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

پاسخ تطبیقی به رخداد در برش‌های شبکه نسل پنجم با یادگیری تقویتی آفلاین و قیود تداوم خدمت

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Constrained Offline Reinforcement Learning for Adaptive Incident Response in 5G Network Slices

بیان مسئله و خروجی‌های مورد انتظار

سنجش سیاست پیشنهاد اقدامات مهار؛ سنجش زمان مهار، افت کیفیت خدمت، نقض قیود و انتقال عملکرد از شبیه‌ساز به آزمایشگاه.

R&I-G07-05-30

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

ارزیابی و کاهش نشت اطلاعات از کانال‌های جانبی حافظه نهان میان توابع شبکه کانتینری هم‌میزبان در ابر مخابراتی نسل پنجم

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Mitigating Cache Side-Channel Leakage Between Co-Located Containerized Network Functions in a 5G Telco Cloud

بیان مسئله و خروجی‌های مورد انتظار

سنجش بستر آزمون یک کانال جانبی و یک دفاع مشخص؛ سنجش موفقیت استنتاج اطلاعات، توان عملیاتی خدمت و سربار دفاع

R&I-G07-05-31

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

صحت‌سنجی نتایج پردازش در گره‌های مه خدمات اینترنت اشیای سلولی در حضور گره‌های مخرب

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Verifying Computation Results in Cellular IoT Fog Nodes in the Presence of Malicious Nodes

بیان مسئله و خروجی‌های مورد انتظار

سنجش روش بررسی متقابل و بازاجرای انتخابی محاسبه؛ اندازه‌گیری پذیرش نتیجه جعلی، تأخیر کشف و هزینه پردازش اضافی.

R&I-G07-05-32

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

ارائه روش تصدیق قابل ترکیب اجرای امن خدمات هنگام مهاجرت میان گره‌های لبه موبایل با لحاظ محرمانگی و محدودیت تأخیر

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Composable Attestation for Secure Service Migration Across Mobile Edge Nodes Under Confidentiality and Latency Constraints

بیان مسئله و خروجی‌های مورد انتظار

سنجش پروتکل پیوند سلامت مبدأ، وضعیت منتقل‌شده و مقصد؛ ارزیابی پذیرش وضعیت دستکاری‌شده، زمان مهاجرت و توقف خدمت.

R&I-G07-05-33

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

مدل‌سازی و مهار دستکاری فاز و توان در شتاب‌دهنده‌های هوش مصنوعی فوتونیک برای پردازش سیگنال شبکه‌های سیار آینده

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Modeling and Mitigating Phase and Power Manipulation in Photonic AI Accelerators for Future Mobile Network Signal Processing

بیان مسئله و خروجی‌های مورد انتظار

سنجش مدل انتشار خطا و روش تشخیص یا جبران؛ سنجش افت عملکرد، کشف دستکاری، انرژی و تأخیر افزوده در شبیه‌ساز معتبر یا آزمایشگاه.

R&I-G07-05-34

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

تشخیص جعل لنگر مکانی و تزریق محتوای غیرمجاز در خدمات واقعیت افزوده مبتنی بر نسل پنجم و لبه موبایل

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Detecting Spatial Anchor Spoofing and Unauthorized Content Injection in 5G and MEC-Based Augmented Reality Services

بیان مسئله و خروجی‌های مورد انتظار

سـنجش روش بررسـی سـازگاری مرجـع مکانـی و مجـوز محتوا؛ ارزیابی کشـف جعـل، خطای نمایـش مکانی و تأخیـر افزوده.

R&I-G07-05-35

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

کاهش امکان بازشناسایی کاربران از داده حرکت سر و دست در خدمات واقعیت مجازی موبایل با حفظ کیفیت تجربه

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Reducing User Re-Identification from Head and Hand Motion Data in Mobile VR Services While Preserving Experience Quality

بیان مسئله و خروجی‌های مورد انتظار

سـنجش سـازوکار حفاظـت از داده حرکتـی؛ مقایسـه دقت بازشناسـایی، کیفیـت تعامل، خطای حرکـت و تأخیر خدمت.

R&I-G07-05-36

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

طراحی پروتکل انتقال هویت و مجوز آواتار با حداقل افشای اطلاعات میان محیط‌های متاورس بر بستر خدمات موبایل

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

A Minimal-Disclosure Protocol for Avatar Identity and Authorization Transfer Across Metaverse Environments over Mobile Services

بیان مسئله و خروجی‌های مورد انتظار

سنجش پروتکل ارائه و ابطال اعتبارنامه؛ تحلیل احراز اصالت، مقاومت در برابر بازپخش، پیوندپذیری سوابق و هزینه ارتباطی.

R&I-G07-05-37

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

طراحی دوقلوی دیجیتال قابل اعتماد برای ارزیابی سیاست‌های دفاعی شبکه سلولی در حضور داده‌های پایشی دستکاری‌شده

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Trustworthy Cellular Network Digital Twins for Defensive Policy Evaluation Under Manipulated Telemetry

بیان مسئله و خروجی‌های مورد انتظار

سنجش مدل اعتبارسنجی داده و عدم قطعیت دوقلو؛ اندازه‌گیری خطای بازنمایی شبکه و تطابق ارزیابی سیاست‌ها با محیط مرجع.

امنیت سایبری

R&I-G07-05-38

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

یادگیری پیوسته و مجموعه‌باز برای کشف حملات ناشناخته و روز صفر

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Continual and Open-Set Learning for Unknown and Zero-Day Attack Detection

بیان و تشریح مسئله

سامانه‌های متعارف تشخیص حملات سایبری عمدتاً بر الگوها و خانواده‌های حملاتی شناخته‌شده متکی هستند و در مواجهه با تهدیدهای جدید و حملات روز صفر (Zero-Day)، توانایی محدودی در شناسایی و تفکیک رفتارهای ناشناخته از فعالیت‌های عادی دارند. همچنین، به‌روزرسانی مدل‌ها با ورود تهدیدهای جدید ممکن است به فراموشی دانش قبلی و نیاز به برچسب‌گذاری گسترده داده‌ها منجر شود.
این پژوهش با هدف توسعه چارچوبی مبتنی بر یادگیری پیوسته (Continual Learning) و یادگیری مجموعه‌باز (Open-Set Learning) تعریف می‌شود که ضمن شناسایی خانواده‌های حملاتی دیده‌نشده، امکان تفکیک آن‌ها از رفتار عادی و ارجاع موارد مشکوک به بررسی بیشتر را فراهم کند.
چارچوب پیشنهادی باید قابلیت یادگیری تدریجی تهدیدهای جدید، حفظ دانش قبلی و کشف حملات پیش از دریافت برچسب را داشته باشد و از نظر نرخ هشدار کاذب، دقت کشف تهدیدهای ناشناخته و میزان نیاز به برچسب‌گذاری ارزیابی شود.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

- مدل تشخیص مجموعه‌باز حملات با قابلیت تفکیک رفتار عادی، حملات شناخته‌شده و تهدیدهای ناشناخته .
- سازوکار شناسایی و ارجاع تهدیدهای جدید برای بررسی و تحلیل موارد ناشناخته.
- الگوریتم یادگیری پیوسته و تطبیقی برای یادگیری تدریجی خانواده‌های حملاتی جدید و حفظ دانش قبلی .
- چارچوب ارزیابی عملکرد شامل نرخ کشف حملات ناشناخته، نرخ هشدار کاذب، میزان فراموشی دانش قبلی و تعداد برچسب‌های موردنیاز.

R&I-G07-05-39

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

ارائه مدل علّی چندلایه برای تشخیص حملات ترکیبی سایبری، مخابراتی و فیزیکی و تفکیک آن‌ها از خرابی‌های زنجیره‌ای

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Multilayer Causal Modeling for Hybrid Cyber-Telecom-Physical Attack Detection and Cascading-Failure Differentiation

بیان مسئله و خروجی‌های مورد انتظار

سنجش مدل وابستگی و استنتاج مسیر اثر؛ سنجش کشف کارزار ترکیبی، اشتباه گرفتن خرابی با حمله و مقاومت در برابر فقدان داده.

R&I-G07-05-40

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

طراحی دسترسی ممتاز مبتنی بر اعتماد صفر برای عملیات و نگهداری شبکه موبایل با مجوزهای محدود به زمان و وظیفه

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Zero-Trust Privileged Access for Mobile Network Operations Using Time- and Task-Bounded Authorization

بیان مسئله و خروجی‌های مورد انتظار

سنجش نمونه صدور و ابطال مجوز برای مدیران و پیمانکاران؛ اندازه‌گیری زمان فعال بودن دسترسی اضافی، سرعت ابطال و اثر بر عملیات مشروع.

R&I-G07-05-41

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

ارزیابی ریزبخش‌بندی مبتنی بر هویت خدمت برای محدودسازی حرکت جانبی در هسته ابری نسل پنجم

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Service-Identity-Based Microsegmentation for Limiting Lateral Movement in a Cloud-Native 5G Core

بیان مسئله و خروجی‌های مورد انتظار

سنجش سیاست ارتباطی میان توابع شبکه؛ ارزیابی کاهش مسیرهای دسترسی غیرضروری، دامنه حرکت جانبی و سربار ارتباط.

همراه اول
mci research & innovation

R&I-G07-05-42

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

ارائه مدل صوری ترکیب سیاست‌های اعتماد صفر میان قلمروهای فناوری اطلاعات، هسته و لبه شبکه سلولی با حفظ حداقل دسترسی و تداوم خدمت

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Formal Composition of Zero-Trust Policies Across IT, Cellular Core and Edge Domains with Least-Privilege and Service-Continuity Properties

بیان مسئله و خروجی‌های مورد انتظار

سنجش مدل سیاست و الگوریتم کشف تعارض؛ بررسی نقض حداقل دسترسی، مقیاس‌پذیری تحلیل و پایداری خدمت هنگام تغییر سیاست.

R&I-G07-05-43

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

بهینه‌سازی مقاوم تصمیم‌های دسترسی پیوسته در شبکه موبایل مبتنی بر اعتماد صفر با لحاظ تحرک، داده پایشی ناقص و محدودیت تأخیر

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Robust Continuous Zero-Trust Access Decisions in Mobile Networks Under Mobility, Incomplete Telemetry and Latency Constraints

بیان مسئله و خروجی‌های مورد انتظار

سنجش الگوریتم تصمیم و بازنگری دسترسی؛ سنجش پذیرش و رد اشتباه، زمان ابطال، پایداری تصمیم و تداوم خدمت.

امنیت سایبری

R&I-G07-05-44

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

تخصیص مقاوم طیف، توان و منابع رادیویی در برابر گزارش‌های جعلی و عامل‌های مخرب

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Robust Spectrum, Power, and Radio Resource Allocation Against False Reports and Malicious Agents

بیان و تشریح مسئله

در شبکه‌های مخابراتی نسل جدید، تخصیص منابع رادیویی شامل طیف، توان و منابع ارتباطی بر اساس گزارش‌ها و اطلاعات دریافتی از کاربران و عامل‌های مختلف انجام می‌شود. وجود گزارش‌های جعلی و عامل‌های مخرب می‌تواند موجب تصمیم‌گیری نادرست در تخصیص منابع، کاهش بهره‌وری طیفی، نقض کیفیت خدمت و ایجاد بی‌عدالتی میان کاربران شود.

این پژوهش با هدف طراحی و ارزیابی الگوریتم‌های تخصیص مقاوم منابع رادیویی تعریف می‌شود که ضمن مقابله با گزارش‌های نادرست و رفتار عامل‌های مخرب، قیود فنی و کیفیت خدمت کاربران سالم را تا حد امکان حفظ کنند.

عملکرد روش پیشنهادی از نظر توان عملیاتی کاربران سالم، بهره‌وری طیفی، رعایت قیود کیفیت خدمت، عدالت تخصیص، میزان افت کارایی، زمان بازیابی و هزینه تبادل اطلاعات ارزیابی شده و حدود عملکرد آن در سناریوهای مختلف حمله و اختلال مشخص می‌شود.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

- مدل تهدید و سناریوهای حمله شامل گزارش‌های جعلی و رفتار عامل‌های مخرب در تخصیص منابع رادیویی.
- الگوریتم تخصیص مقاوم طیف، توان و منابع رادیویی با هدف حفظ کیفیت خدمت کاربران سالم.
- مدل ارزیابی و تحلیل حدود عملکرد الگوریتم در شرایط حمله و اختلال.
- چارچوب ارزیابی عملکرد شامل توان عملیاتی، بهره‌وری طیفی، نقض قیود، عدالت تخصیص، زمان بازیابی و هزینه تبادل اطلاعات.

R&I-G07-05-45

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

تشخیص و مهار فریب مدل هوش مصنوعی انتخاب پرتو در ارتباطات موج میلی‌متری نسل پنجم

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Detecting and Mitigating Deception of AI-Based Beam Selection in 5G Millimeter-Wave Communications

بیان مسئله و خروجی‌های مورد انتظار

سنجش کنترل سازگاری تصمیم و روش بازگشت به انتخاب معتبر؛ سنجش قطع ارتباط، خطای انتخاب پرتو، نرخ داده و سربار دفاع.

R&I-G07-05-46

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

طراحی ارتباطات معنایی مبتنی بر یادگیری با کنترل نشت اطلاعات و مقاومت در برابر دستکاری معنای پیام برای شبکه‌های سیار نسل ششم

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Learning-Based Semantic Communications with Information Leakage Control and Resilience to Semantic Manipulation for Future 6G Networks

بیان مسئله و خروجی‌های مورد انتظار

سنجش روش حفاظت از بازنمایی آموخته‌شده برای یک وظیفه ارتباطی؛ سنجش موفقیت وظیفه تحت حمله، نشت اطلاعات، هزینه ارتباط و تأخیر.

R&I-G07-05-47

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

امنیت، تاب‌آوری و تشخیص تهدید در شبکه و مرکز داده

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Security, Resilience, and Threat Detection in Telecom Networks and Data Centers

بیان و تشریح مسئله

زیرساخت شبکه و مرکز داده با تهدیدهایی مانند سوءاستفاده از تنظیمات، حرکت جانبی مهاجم، حملات ایجاد اختلال در ارائه خدمت و آسیب‌پذیری زنجیره تأمین مواجه است. نیاز اپراتور، تشخیص زودهنگام رخداد با نرخ هشدار کاذب قابل قبول و حفظ امکان ادامه خدمت و بازیابی امن است. پروژه باید تهدیدها را در یک محیط مجاز مدل‌سازی کند و تلفیق داده‌های پایش از راه دور شبکه، گزارش‌های ثبت رخداد میزبان و رویدادهای هویتی را برای تشخیص و پاسخ ارزیابی نماید. آزمون‌ها باید در آزمایشگاه ایزوله یا با داده مصنوعی یا ناشناس‌سازی‌شده صورت گیرد و شامل روش اجرایی حمله به سامانه عملیاتی یا داده حساس نباشد.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

- تهیه مدل تهدید و ماتریس سناریوهای دفاعی متناسب با اجزای شبکه و مرکز داده.
- ساخت مجموعه داده آزمایشگاهی برچسب‌خورده یا رویه تولید داده با تفکیک رخداد عادی و مشکوک .
- پیاده‌سازی سامانه پایش و همبستگی رخدادها و پیشنهاد پاسخ با کنترل دسترسی و تأیید انسانی.
- ارزیابی دقت و بازیابی تشخیص، نرخ مثبت کاذب، زمان کشف و اثر راهکار بر توان عملیاتی زیرساخت.
- تحویل نمونه دفاعی، راهنمای ارزیابی خطر، سیاست ثبت و نگهداری رخدادها و پیشنهاد آزمایش محدود کنترل‌شده.

R&I-G07-05-48

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

معماری امن سامانه بر تراشه و حفاظت از کلیدهای رمزنگاری

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Secure SoC Architecture and Cryptographic Key Protection

بیان و تشریح مسئله

سامانه‌های مبتنی بر سامانه بر تراشه، کلیدهای ریشه و داده‌های حساس را در مجاورت پردازنده‌های ناهمگون، دسترسی مستقیم به حافظه و مسیرهای عیب‌یابی نگهداری می‌کنند. نبود مرزبندی روشن میان دامنه‌های اعتماد می‌تواند حملات فیزیکی یا نرم‌افزاری را به افشای کلید و نقض زنجیره راه‌اندازی امن پیوند دهد. این محور به طراحی معماری مرجع سامانه بر تراشه امن، مدیریت چرخه عمر کلید، ریشه اعتماد و کنترل دسترسی سخت‌افزاری می‌پردازد. پژوهش باید قابلیت بررسی امنیت توصیف سطح انتقال ثبات یا نمونه آرایه دروازه‌ای برنامه‌پذیر را فراهم کند و میان ادعای امنیت معماری و گواهی‌نامه امنیتی رسمی تمایز روشن بگذارد.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

- تهیه مدل تهدید، نمودار مرز اعتماد و تحلیل مسیرهای دسترسی پردازنده، دسترسی مستقیم به حافظه و عیب‌یابی.
- طراحی معماری محافظت کلید شامل ذخیره‌سازی و مشتق‌سازی، چرخه عمر و ابطال امن.
- پیاده‌سازی بلوک‌های منتخب در سطح توصیف انتقال ثبات یا بر بستر آرایه دروازه‌ای برنامه‌پذیر با رابط‌های کنترل دسترسی.
- تدوین و اجرای آزمون‌های بررسی صوری و آزمون‌های شبیه‌سازی برای جداسازی دامنه‌ها و صحت راه‌اندازی امن و استفاده از کلید.
- تحویل معماری، کد نوشته‌شده به زبان توصیف سخت‌افزار، بستر آزمون، گزارش توان، کارایی و برآورد مساحت و محدودیت‌های امنیتی باقی‌مانده.

R&I-G07-05-49

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

رمزنگاری مقاوم در برابر حملات کانال جانبی و تزریق خطا

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Side-Channel- and Fault-Resistant Cryptographic Hardware

بیان و تشریح مسئله

پیاده‌سازی درست ریاضی رمزنگاری الزاماً مانع افشای اطلاعات از مسیر توان مصرفی، تابش الکترومغناطیسی یا اثر خطاهای گذرا نمی‌شود. در کاربردهای حساس، طراحی باید در برابر نشت وابسته به داده و اختلال‌های فیزیکی قابل ارزیابی باشد. هدف پژوهش توسعه و مقایسه ترکیبی از روش‌های دفاعی مانند پنهان‌سازی داده‌های حساس، توازن فعالیت، تشخیص خطا یا محاسبه افزونه برای یک هسته رمزنگاری منتخب است. آزمایش‌ها صرفاً روی بردهای آزمایشگاهی متعلق به پروژه انجام شده و نباید به سامانه‌های بیرونی تسری یابد. معیار ارزیابی علاوه بر مقاومت، هزینه سطح، توان و کارایی ا ست .

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

- تعریف مدل مهاجم آزمایشگاهی، دامنه آزمون و معیارهای نشت و تشخیص خطا.
- طراحی و پیاده‌سازی حداقل یک هسته مرجع و یک نسخه مجهز به تدابیر حفاظتی سخت‌افزاری.
- اجرای ارزیابی آزمایشگاهی نشت اطلاعات و تشخیص خطا با رویه قابل بازتولید و تجهیزات مجاز.
- مقایسه سربار توان، کارایی و مساحت، سنجش اثربخشی تدابیر حفاظتی و تعیین شرایط ناکافی بودن آن‌ها.
- تحویل توصیف سطح انتقال ثبات و نمونه آرایه دروازه‌ای برنامه‌پذیر، مجموعه آزمون و گزارش تحلیل خطر و محدودیت‌های نتایج.

امنیت سایبری

R&I-G07-05-50

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

طراحی مقاوم در برابر حملات کانال جانبی مبتنی بر مصرف توان

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Power Side-Channel Attack Resilient Digital Design

بیان و تشریح مسئله

تغییر توان دینامیکی مدار بر حسب داده و عملیات داخلی می‌تواند از طریق اندازه‌گیری جریان تغذیه به افشای اطلاعات حساس منجر شود. برای یک بلوک رمزنگاری مشخص باید اثر روش‌های توصیف سطح انتقال ثبات و معماری کاهش نشت بر توان، سطح و سرعت بررسی گردد؛ صرف ثابت بودن زمان اجرای الگوریتم برای جلوگیری از نشت اطلاعات از طریق توان مصرفی کافی نیست. پژوهش باید نمونه حفاظت‌نشده و محافظت‌شده بسازد و با آزمون‌های آماری معتبر، میزان نشت قابل شناسایی را در دو نسخه مقایسه کند. آزمون باید در آزمایشگاه مجاز و روی طراحی متعلق به پروژه انجام شود.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

- طراحی مدل نشت اطلاعات از طریق توان مصرفی و انتخاب بلوک رمزنگاری و پیکربندی آزمایشگاهی مجاز.
- پیاده‌سازی نمونه مرجع و نسخه دارای تدابیر کاهش نشت در سطح توصیف انتقال ثبات یا در آرایه دروازه‌ای برنامه‌پذیر (مانند پوشان‌سازی داده‌های حساس یا متعادل‌سازی فعالیت).
- تعریف و اجرای آزمون سنجش نشت و مقایسه شواهد آماری در تعداد نمونه معلوم.
- ارزیابی سربار توان مصرفی، مساحت تراشه و تأخیر و حساسیت نتایج به نویز و تنظیمات اندازه‌گیری.
- تحویل کد منبع، نتایج اندازه‌گیری، پروتکل آزمون و مرزهای ادعای مقاومت.

R&I-G07-05-51

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

طراحی مقاوم در برابر حملات کانال جانبی الکترومغناطیسی

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Electromagnetic Side-Channel Resilient Hardware Design

بیان و تشریح مسئله

گسیل الکترومغناطیسی محلی از مسیرهای سیگنال و توان در تراشه یا برد ممکن است با عملیات رمزنگاری همبستگی داشته باشد. شدت و محل نشت به جانمایی، مسیریابی، فرکانس و معماری مدار وابسته است؛ بنابراین دفاع صرفاً در سطح کد ممکن است کافی نباشد. هدف این محور تحلیل و کاهش نشت الکترومغناطیسی برای یک بلوک منتخب با استفاده از طراحی مدار یا برد مدار چاپی و شیوه‌های حفاظت معماری است. پژوهش باید قابلیت امکان اجرای آزمون با تجهیزات موجود را از آغاز مشخص کند و ادعای مقاومت کامل را بدون ارزیابی مستقل مطرح نکند.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

- تعریف سناریوی آزمون تابش الکترومغناطیسی و تهیه پروتکل اندازه‌گیری مجاز.
- مدل‌سازی منابع نشت و طراحی نسخه مرجع و نسخه اصلاح‌شده در سطح مدار، برد مدار چاپی یا توصیف سطح انتقال ثبات.
- انجام اندازه‌گیری تکرارپذیر با تعداد نمونه و موقعیت حسگر مستند.
- ارزیابی اثر اصلاحات بر نشتی و هزینه توان، کارایی و مساحت و تحلیل تأثیر جانمایی و فرکانس.
- تحویل طرح و فایل‌های طراحی، داده ارزیابی و گزارش محدودیت‌های ایمنی و امنیتی.

امنیت سایبری



R&I-G07-05-52

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

طراحی سلول‌های استاندارد و منطق دیجیتال امن

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Security-Aware Standard-Cell and Logic Design

بیان و تشریح مسئله

کتابخانه‌های سلول‌های استاندارد برای بهینه‌سازی معمول توان مصرفی، کارایی و مساحت تراشه طراحی می‌شوند، در حالی که برخی کاربردهای امن به رفتار زمان‌بندی، فعالیت توان و پاسخ به خطا حساسیت مضاعف دارند. این پژوهش به طراحی و ارزیابی سلول‌های منطقی یا ساختارهای کوچک مقاوم‌تر نسبت به نشت اطلاعات یا تزریق خطا می‌پردازد، بدون آنکه ادعای ایجاد یک فناوری فرایند ساخت اختصاصی داشته باشد. مسیر پیشنهادی می‌تواند شامل طراحی سلول در سطح ترانزیستور با استفاده از ابزارهای مجاز طراحی برای فرایند ساخت و سپس استخراج مشخصه و مقایسه با سلول‌های مرجع باشد.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

- انتخاب خانواده محدودی از سلول‌ها یا مدارهای ترکیبی با معیار امنیت مشخص.
- طراحی نقشه مدار در سطح ترانزیستور و، در صورت دسترسی، تهیه جانمایی فیزیکی با استفاده از ابزارهای مجاز طراحی فرایند ساخت.
- استخراج مشخصه‌های توان، تأخیر، مساحت تراشه و حساسیت تغییرات فرایند ساخت، ولتاژ و دما و مقایسه با نمونه مرجع.
- آزمون شبیه‌سازی نشت جانبی و تحمل خطا در سطح متناسب با ابزار پژوهش.
- تحویل فایل‌های طراحی، مدل‌ها، گزارش شبیه‌سازی و ملاحظات استفاده در مسیر مدار مجتمع با کاربرد خاص.

حکمرانی و رگولاتوری



همراه اول
mci research & innovation

R&I-G07-06-01

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

رصد فناوری‌های پیشرفته Data Governance و Data Observability برای شبکه‌های بزرگ اپراتوری

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Technology Foresight and Monitoring of Advanced Data Governance and Data Observability Technologies for Large-Scale Telecom Networks

بیان مسئله و خروجی‌های مورد انتظار

افزایش حجم، تنوع و سرعت تولید داده در شبکه‌های مخابراتی و پلتفرم‌های بلادرنگ، چالش‌های جدیدی در زمینه کیفیت، یکپارچگی، قابلیت ردیابی و اعتمادپذیری داده‌ها ایجاد کرده است. این پژوهش با بررسی رویکردها و فناوری‌های نوین حکمرانی و مشاهده‌پذیری داده، به شناسایی الگوهای پیشرفته مدیریت چرخه عمر داده، پایش هوشمند جریان‌های داده، کشف ناهنجاری‌ها و تضمین کیفیت داده در مقیاس اپراتوری و ارائه چارچوب‌های پیشنهادی برای ارتقای بلوغ داده‌محور و قابلیت اتکای تصمیم‌گیری در همراه اول منجر خواهد شد.

R&I-G07-06-02

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

بررسی چارچوب حقوقی و عملیاتی حکمرانی داده‌های مشترکان توسط اپراتور و حفاظت از حریم خصوصی و حقوق مشترکان

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Review of the Legal and Operational Framework for Subscriber Data Governance by Telecom Operators, and the Protection of Subscriber Privacy and Rights

بیان مسئله و خروجی‌های مورد انتظار

بررسی چارچوب حقوقی جمع‌آوری، ذخیره‌سازی، پردازش، تحلیل و اشتراک‌گذاری داده‌های مشترکان توسط اپراتور. تمرکز اصلی بر ایجاد تعادل میان بهره‌برداری از داده‌ها برای توسعه خدمات نوین و حمایت از حریم خصوصی و حقوق مشترکان است. خروجی پژوهش، ارائه چارچوب عملیاتی حکمرانی داده برای همراه اول و تعیین حدود استفاده ثانویه، ناشناس‌سازی و اشتراک‌گذاری داده‌ها خواهد بود.

R&I-G07-06-03

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

بررسی چارچوب و ارائه مدل حقوقی مدیریت ریسک و مسئولیت مدنی و کیفری اپراتورهای ارتباطی در صورت حوادث سایبری

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Review of the Framework and Development of a Legal Model for Managing Cyber Risk and Civil and Criminal Liability of Telecommunications Operators in the Event of Cyber Incidents

بیان مسئله و خروجی‌های مورد انتظار

بررسی مسئولیت مدنی و کیفری اپراتور در صورت حمله سایبری، نشت یا افشای داده‌های مشترکان و اختلال در ارائه خدمات ارتباطی. پژوهش به دنبال تعیین معیارهای انتساب مسئولیت با توجه به عواملی مانند استانداردهای امنیتی، قابلیت پیش‌بینی حمله و اقدامات پیشگیرانه است. خروجی، ارائه مدل حقوقی مدیریت ریسک و مسئولیت مدنی و کیفری ناشی از حوادث سایبری برای اپراتور خواهد بود.

R&I-G07-06-04

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

طراحی چارچوب حقوقی و عملیاتی بهره‌برداری، ناشناس‌سازی و اشتراک‌گذاری داده‌های مکانی مشترکان

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Design of a Legal and Operational Framework for the Use, Anonymization, and Sharing of Subscriber Location Data

بیان مسئله و خروجی‌های مورد انتظار

بررسی شرایط و حدود استفاده از داده‌های مکانی مشترکان در مدیریت شهری، حمل‌ونقل، گردشگری، مدیریت بحران و خدمات مبتنی بر داده. مسئله اصلی، ایجاد تعادل میان ارزش اقتصادی و اجتماعی این داده‌ها و حفاظت از حریم خصوصی مشترکان است. هدف، طراحی چارچوب حقوقی استفاده، تحلیل، ناشناس‌سازی و اشتراک‌گذاری داده‌های مکانی برای همراه اول است.

R&I-G07-06-05

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

ارائه مدل توزیع مسئولیت مدنی و مدیریت ریسک حقوقی اپراتور در اکوسیستم IoT و M2M

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Developing a Model for the Allocation of Civil Liability and Legal Risk Management for Telecom Operators in the IoT and M2M Ecosystem

بیان مسئله و خروجی‌های مورد انتظار

بررسی مسئولیت مدنی بازیگران اکوسیستم اینترنت اشیاء (IoT) و ارتباطات ماشین به ماشین (M2M)، از اپراتور و تولیدکننده تجهیزات تا ارائه‌دهنده پلتفرم و توسعه‌دهنده نرم‌افزار. مسئله اصلی، تعیین مسئولیت هر یک از این بازیگران در مواردی است که نقص دستگاه، اختلال شبکه یا خطای نرم‌افزاری موجب خسارت می‌شود. خروجی پژوهش، ارائه مدل توزیع مسئولیت و راهکارهای قراردادی برای مدیریت ریسک حقوقی اپراتور خواهد بود.

R&I-G07-06-06

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

طراحی چارچوب حقوقی و رگولاتوری حکمرانی و استفاده مسئولانه از هوش مصنوعی در اپراتور و مدیریت ریسک‌های حقوقی و رگولاتوری آن

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Design of a Legal and Regulatory Framework for AI Governance and Responsible Use in Telecommunications Operators, and Management of Associated Legal and Regulatory Risks

بیان مسئله و خروجی‌های مورد انتظار

بررسی الزامات حقوقی و رگولاتوری استفاده از هوش مصنوعی در خدمات و فرایندهای اپراتور، از مدیریت شبکه و کشف تقلب تا خدمات مشتریان، بازاریابی و تصمیم‌گیری خودکار. تمرکز بر مسائلی مانند: شفافیت، نظارت انسانی، حفاظت از داده، تبعیض الگوریتمی و مسئولیت ناشی از خطای AI است. هدف، طراحی چارچوب حکمرانی و استفاده مسئولانه از هوش مصنوعی در همراه اول برای بهره‌برداری از ظرفیت‌های AI و همزمان مدیریت ریسک‌های حقوقی و رگولاتوری آن است.

R&I-G07-06-07

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

طراحی چارچوب حقوقی و حکمرانی استفاده از هوش مصنوعی در ارائه خدمات دیجیتال (محور پژوهشی: هوش مصنوعی در مباحث حقوقی)

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Design of a Legal and Governance Framework for AI Use in Digital Services

بیان و تشریح مسئله

گسترش کاربرد هوش مصنوعی در ارائه خدمات دیجیتال، از جمله خدمات ارتباطی، مالی، سلامت، آموزشی و بازاریابی، مسائل حقوقی جدید در زمینه جمع‌آوری و پردازش داده‌های شخصی، تصمیم‌گیری خودکار، شفافیت الگوریتمی، تبعیض، امنیت اطلاعات و مسئولیت ناشی از عملکرد سامانه‌های هوشمند ایجاد کرده است. در اکوسیستم کسب‌وکار همراه اول، استفاده از هوش مصنوعی در محصولات و خدمات متنوع مستلزم برخورداری از چارچوبی یکپارچه برای شناسایی و مدیریت ریسک‌های حقوقی و تعیین الزامات استفاده مسئولانه از این فناوری است. این پژوهش با بررسی قوانین و مقررات مرتبط در ایران و مطالعه تطبیقی چارچوب‌های بین‌المللی، به تدوین الگوی حقوقی و حکمرانی هوش مصنوعی متناسب با ماهیت فعالیت اپراتورهای مخابراتی و کسب‌وکارهای دیجیتال می‌پردازد.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

- شناسایی و طبقه‌بندی چالش‌ها و ریسک‌های حقوقی استفاده از هوش مصنوعی در خدمات ارتباطی و دیجیتال.
- تحلیل قوانین و مقررات مرتبط در ایران و مقایسه آن‌ها با چارچوب‌های منتخب بین‌المللی.
- تدوین ماتریس مسئولیت‌ها و الزامات حقوقی ذی‌نفعان در چرخه طراحی، توسعه، استقرار و بهره‌برداری از سامانه‌های هوش مصنوعی.
- طراحی چارچوب ارزیابی ریسک حقوقی و انطباق محصولات و خدمات مبتنی بر هوش مصنوعی.
- ارائه دستورالعمل پیشنهادی برای حفاظت از داده‌های کاربران، شفافیت تصمیم‌گیری الگوریتمی، مدیریت رضایت و رسیدگی به شکایات.

R&I-G07-06-08

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

تحلیل مسئولیت مدنی و کیفری ناشی از تصمیمات و عملکرد سامانه‌های هوش مصنوعی در ارائه خدمات ارتباطی و دیجیتال (محور پژوهشی: هوش مصنوعی در مباحث حقوقی)

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Analysis of Civil and Criminal Liability Arising from AI System Decisions and Operations in Telecommunications and Digital Services

بیان و تشریح مسئله

افزایش استقلال عملکرد سامانه‌های هوش مصنوعی در تحلیل داده‌ها، پیشنهاد خدمات، تصمیم‌گیری و اجرای عملیات، تعیین مسئولیت حقوقی در صورت بروز خسارت، نقض حقوق کاربران یا وقوع تخلف را پیچیده‌تر کرده است. در خدمات مبتنی بر هوش مصنوعی، ممکن است منشأ خسارت به طراحی الگوریتم، کیفیت داده‌های ورودی، نحوه آموزش مدل، تصمیمات بهره‌بردار، عملکرد ارائه‌دهنده فناوری یا فقدان نظارت انسانی مرتبط باشد. این مسئله در خدمات اپراتوری و کسب‌وکارهای دیجیتال، از جمله خدمات مبتنی بر داده‌های مشترکان، سامانه‌های بازاریابی هوشمند، خدمات مالی و سلامت دیجیتال، اهمیت ویژه‌ای دارد. پژوهش حاضر به بررسی مبانی و مصادیق مسئولیت مدنی و کیفری اشخاص حقیقی و حقوقی در قبال عملکرد سامانه‌های هوش مصنوعی و ارائه چارچوبی برای تعیین، توزیع و مدیریت این مسئولیت‌ها می‌پردازد.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

- شناسایی سناریوهای محتمل بروز خسارت و تخلف ناشی از استفاده از سامانه‌های هوش مصنوعی در خدمات ارتباطی و دیجیتال.
- تحلیل مبانی حقوقی مسئولیت مدنی و کیفری توسعه‌دهندگان، عرضه‌کنندگان، بهره‌برداران و سایر اشخاص دخیل در چرخه عمر سامانه‌های هوش مصنوعی در چارچوب قوانین ایران.
- ارائه الگوی تعیین و توزیع مسئولیت حقوقی میان ذی‌نفعان متناسب با نقش و میزان مداخله آن‌ها.
- طراحی ماتریس ریسک حقوقی برای انواع کاربردهای هوش مصنوعی در کسب‌وکارهای همراه اول.
- تدوین پیشنهادهای قراردادی و سازوکارهای کنترلی برای کاهش ریسک دعاوی و خسارات ناشی از عملکرد سامانه‌های هوشمند.

R&I-G07-06-09

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

طراحی مدل هوشمند پیش‌بینی و شناسایی زودهنگام ریسک‌های سلامت کاربران با بهره‌گیری از داده‌های چندمنبعی (محور پژوهشی: هوش مصنوعی در سلامت)

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Design of an Intelligent Model for Early Prediction and Detection of Users' Health Risks Using Multi-Source Data

بیان و تشریح مسئله

توسعه سلامت دیجیتال و گسترش ابزارهای پایش سلامت، امکان گردآوری و تحلیل داده‌های متنوعی از وضعیت سلامت افراد را فراهم کرده است. این داده‌ها می‌توانند شامل اطلاعات خوداظهاری کاربران، سوابق سلامت، و داده‌های حاصل از شاخص‌های مرتبط با سبک زندگی باشند. تحلیل یکپارچه این داده‌ها با استفاده از روش‌های هوش مصنوعی می‌تواند به شناسایی الگوهای رفتاری و پیش‌بینی برخی عوامل خطر سلامت کمک کند. همراه اول با توجه به ظرفیت توسعه خدمات دیجیتال و پلتفرم‌های سلامت، می‌تواند از این قابلیت برای ارائه خدمات پیشگیرانه و شخصی‌سازی‌شده بهره ببرد. این پژوهش به طراحی مدلی هوشمند برای تحلیل داده‌های چندمنبعی و شناسایی زودهنگام ریسک‌های منتخب سلامت می‌پردازد؛ با این ملاحظه که خروجی سامانه نقش پشتیبان تصمیم‌گیری و اطلاع‌رسانی داشته و جایگزین تشخیص و قضاوت پزشک نخواهد بود.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

- شناسایی و اولویت‌بندی شاخص‌ها و منابع داده قابل استفاده برای پیش‌بینی ریسک‌های منتخب سلامت.
- طراحی مدل هوشمند تلفیق داده‌های چندمنبعی و استخراج الگوهای مرتبط با وضعیت سلامت و سبک زندگی کاربران.
- توسعه و اعتبارسنجی نمونه اولیه مدل پیش‌بینی برای یک یا چند حوزه منتخب مانند ریسک بیماری‌های قلبی‌عروقی، دیابت یا اختلالات خواب.
- ارزیابی دقت، حساسیت، ویژگی، قابلیت تعمیم و میزان سوگیری مدل در گروه‌های مختلف کاربران.
- ارائه چارچوب حفاظت از داده‌های سلامت، مدیریت رضایت کاربران و تعامل با متخصصان حوزه سلامت در ارائه خدمات پیشگیرانه.

R&I-G07-06-10

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

مدل‌سازی و بهینه‌سازی نظام تعرفه‌گذاری خدمات اپراتوری در بازارهای مصرف‌کننده (B2C) و سازمانی (B2B) با رویکرد ارزش‌محور و داده‌محور

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Modeling and Optimization of Value-Based and Data-Driven Tariff Structures for Telecommunications Services in B2C and B2B Markets

بیان و تشریح مسئله

تحولات بازار ارتباطات، تنوع خدمات دیجیتال، تغییر الگوهای مصرف مشترکان و ظهور فناوری‌هایی نظیر 5G، اینترنت اشیا، خدمات ابری و ارتباطات اختصاصی سازمانی، ضرورت بازنگری در رویکردهای سنتی تعرفه‌گذاری خدمات اپراتوری را افزایش داده است. تعرفه‌گذاری مؤثر باید علاوه بر پوشش هزینه‌ها و تأمین درآمد پایدار، ارزش ادراک‌شده خدمات برای مشتریان، میزان تقاضا، شرایط رقابتی بازار و ظرفیت پرداخت گروه‌های مختلف مشتریان را نیز لحاظ کند.

در بازار مصرف‌کننده (B2C)، تنوع‌بخشی به بسته‌های خدماتی، تعرفه‌گذاری مبتنی بر الگوی مصرف، شخصی‌سازی پیشنهادها و طراحی مدل‌های اشتراکی اهمیت دارد. در بازار سازمانی (B2B) نیز تفاوت نیازهای صنایع و سازمان‌ها، سطح توافق‌نامه کیفیت خدمات (SLA: Service Level Agreement)، حجم و الگوی مصرف، سطح تضمین کیفیت، امنیت و قابلیت اطمینان، ضرورت طراحی ساختارهای تعرفه‌ای متناسب با ارزش و سطح خدمات ارائه‌شده را ایجاد کرده است.

مسئله اصلی پژوهش، طراحی و اعتبارسنجی چارچوبی داده‌محور برای مدل‌سازی، تحلیل و بهینه‌سازی تعرفه خدمات اپراتوری در بازارهای B2C و B2B است؛ به‌گونه‌ای که ضمن لحاظ‌کردن هزینه‌های ارائه خدمات، رفتار تقاضا، کشش قیمتی، ارزش ادراک‌شده مشتریان، شرایط رقابتی و الزامات مقرراتی، به افزایش درآمد، حفظ مشتریان و ارتقای سودآوری خدمات منجر شود.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

- شناسایی و تحلیل الگوهای نوین تعرفه‌گذاری خدمات اپراتوری در بازارهای B2C و B2B و بررسی تجارب اپراتورهای پیشرو.
- تحلیل عوامل مؤثر بر تعرفه‌گذاری، شامل ساختار هزینه، الگوی مصرف، کشش قیمتی تقاضا، ارزش ادراک‌شده و تمایل به پرداخت مشتریان.
- توسعه و اعتبارسنجی مدل‌های ریاضی و داده‌محور برای طراحی و بهینه‌سازی تعرفه‌ها، با لحاظ‌کردن ویژگی‌های خدمات، بخش‌های مشتریان و شرایط بازار.
- ارائه الگوهای پیشنهادی تعرفه‌گذاری برای خدمات منتخب B2C و B2B و چارچوب تصمیم‌یار برای ارزیابی اثر آن‌ها بر درآمد، سودآوری و حفظ مشتریان.

R&I-G07-06-11

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

ساختارها، مدل‌های بلوغ و سازوکارهای متولی‌گری و عملیاتی‌سازی حکمرانی داده

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Structures, Maturity Models, Stewardship, and Operational Mechanisms of Data Governance

بیان و تشریح مسئله

استقرار موفق حکمرانی داده در سازمان‌های بزرگ نیازمند تعریف نقش‌های مشخص، فرآیندهای شفاف تصمیم‌گیری و ارزیابی سطح آمادگی سازمانی است. این محور به طراحی حکمرانی داده، شبکه متولیان داده (Data Stewards)، فرهنگ داده‌محوری، تعیین حقوق تصمیم‌گیری (Decision Rights) و سنجش دوره‌ای سطح بلوغ حکمرانی داده مطابق با استانداردهای مرجع (مانند DAMA-DMBOK) می‌پردازد.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

تدوین الگوها و ماتریس‌های نقش و مسئولیت (RACI) حکمرانی داده، طراحی شاخص‌ها و ابزارهای بومی سنجش بلوغ داده، و ارائه چارچوب‌های عملیاتی جهت نهادینه‌سازی متولی‌گری داده در سطح واحدهای کسب‌وکاری و فنی.

R&I-G07-06-12

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

خط‌مشی‌گذاری، تضمین کیفیت، تبارشناسی و مدیریت چرخه عمر داده‌های سازمانی

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Policy-Making, Data Quality Assurance, Lineage, and Enterprise Data Lifecycle Management

بیان و تشریح مسئله

ارزش و قابلیت اتکای دارایی‌های داده‌ای وابسته به وجود قوانین صریح در چرخه عمر داده (از تولید و جمع‌آوری تا نگهداری و امحا) است. این محور روی موضوعاتی نظیر تدوین خط‌مشی‌های کیفیت و اعتبارسنجی داده، رهگیری تبار و منشأ داده (Data Lineage)، استقرار داده‌های مرجع و پایه (MDM)، فرهنگ واژگان کسب‌وکار (Business Glossary) و رعایت انطباق قانونی با مقررات تنظیم‌گری تمرکز دارد.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

تدوین آیین‌نامه‌ها و قوانین استاندارد کیفیت داده، توسعه الگوهای ثبت و پایش خودکار زنجیره تبار داده، طراحی چارچوب کاتالوگ داده (Data Catalog)، و مستندسازی فرآیندهای انطباق داده با الزامات بالادستی.



همراه اول
mci research & innovation

R&I-G07-07-01

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

رصد فناوری و آینده‌پژوهی تحول دیجیتال در معماری و مدل عملیاتی فناوری اطلاعات اپراتورهای مخابراتی

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Technology Monitoring and Foresight of Digital Transformation in the IT Architecture and Operating Models of Telecommunications Operator

بیان مسئله و خروجی‌های مورد انتظار

شتاب تحول دیجیتال در صنعت مخابرات، مرزهای سنتی فناوری اطلاعات و کسب‌وکار را دگرگون کرده و اپراتورها را به سمت معماری‌های چابک، پلتفرم‌محور، خودکار و هوشمند سوق می‌دهد. این پژوهش با بررسی الگوهای تحول دیجیتال اپراتورهای پیشرو، روندهای نوین معماری سازمانی، توسعه نرم‌افزار، یکپارچه‌سازی سامانه‌ها و مدل‌های عملیاتی دیجیتال، به شناسایی الگوهای مرجع، سنجش بلوغ و شکاف‌های تحول و تدوین نقشه راه اولویت‌های تحول فناوری اطلاعات همراه اول منجر خواهد شد.

R&I-G07-07-02

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

استقرار پلتفرم سلف‌سرویس توسعه نرم‌افزار تلکام مبتنی بر رویکرد مهندسی پلتفرم و زیرساخت مبتنی بر کد (IaC)

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Implementation of Telecom Software Self-Service Platform Based on Platform Engineering and Infrastructure-as-Code (IaC)

بیان و تشریح مسئله

متمرکزسازی مسیرهای طلایی توسعه ، قالب‌های زیرساخت مبتنی بر کد (IaC) و کنترل‌های امنیتی و انطباقی (DevSecOps) در قالب یک پورتال سلف‌سرویس جامع برای توسعه‌دهندگان. این معماری با مخفی‌سازی پیچیدگی‌های زیرساختی (مانند کوبرنیتیز و ابزارهای کلود-نیتیو)، بار شناختی برنامه‌نویسان را به‌شدت کاهش داده، استقرار قابلیت‌های هوش مصنوعی را استاندارد می‌کند و زمان عرضه محصولات دیجیتال را تسریع می‌بخشد.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

تهیه خلاصه گزارش کاربردی از معماری مرجع، بررسی نمونه‌های موفق استقرار، تدوین فیچر لیست و نیازمندی‌های لازم برای استقرار مهندسی پلتفرم جهت تسریع چرخه تولید و توسعه سامانه‌های نرم‌افزاری.

R&I-G07-07-03

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

پیاده‌سازی سامانه شارژینگ و تعرفه‌گذاری همگرای تمام‌ابری نسل پنجم
(5G Converged Charging System - CCS/CHF) برای محاسبه بلادرنگ و سنجه‌های چندبعدی ترافیک

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Deployment of 5G Cloud-Native Converged Charging System (CCS / CHF) for Multi-Dimensional Real-Time Rating and Monetization

بیان و تشریح مسئله

یکپارچه‌سازی مکانیزم‌های قیمت‌گذاری برخط و آفلاین بر بستر یک معماری تمام‌ابری و میکروسرویسی (جهت پردازش بلادرنگ میلیون‌ها رویداد شارژینگ با تأخیر بسیار کم (زیر ۵میلی‌ثانیه)). این معماری، محاسبه هزینه را بر اساس سنجه‌های چندبعدی و پویا برای مشتریان امکان‌پذیر می‌سازد.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

تهیه خلاصه گزارش کاربردی از نمونه‌های موفق اجرا شده، قابلیت‌های مورد انتظار و فیچر لیست، تحلیل شکاف نسبت به وضع موجود، امکانسنجی مالی و فنی و بررسی استراتژی‌های مهاجرت.

R&I-G07-07-04

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

مهاجرت و تحول سامانه‌های پشتیبانی عملیات و کسب‌وکار (BSS/OSS) به معماری میکروسرویسی و ابری بر اساس چارچوب استاندارد دیجیتال باز (TM Forum ODA)

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Migration and Transformation of BSS/OSS Platforms to Microservices and Cloud-Native Architecture Based on TM Forum ODA Framework

بیان و تشریح مسئله

نوسازی و ارتقای زیرساخت یکپارچه (مونوپلتفرم) اپراتورها به معماری‌های میکروسرویسی، کانتینری و مبتنی بر رابط‌های برنامه‌نویسی باز (Open APIs). این رویکرد جهت تضمین و تأمین خودکار سرویس‌های 5G، شارژینگ بلادرنگ (Real-Time Charging) و ارکستراسیون شبکه‌های چندابری (Multi-cloud) طراحی شده است تا هزینه‌های مالکیت زیرساخت (TCO) را کاهش داده و زمان عرضه به بازار را به‌شدت تسریع کند .

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

تهیه خلاصه گزارش کاربردی، بررسی معماری استاندارد (همگام با فریم‌ورک ODA در TM Forum)، تدوین فیچر لیست قابلیت‌های کلیدی مورد نیاز برای گذار سامانه‌های BSS/OSS به معماری مدرن Cloud-Native و امکان‌سنجی مالی و فنی.

R&I-G07-07-05

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

سامانه مدیریت جعبه کلید

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Key management system

بیان و تشریح مسئله

در حال حاضر یک نسخه از کلیه کلیدهای مراکز جهت استفاده در شرایط اضطراری در اختیار عوامل انتظامات می باشد که این موضوع به صورت کاملا سنتی اجرا شده است و با توجه به عدم ثبت استفاده از کلیدها و همچنین امکان دسترسی کلیه افراد انتظامات به کلیه کلید ها برخی مشکلات ایجاد نموده است از این رو ضرورت دارد سامانه و تجهیزی جهت مدیریت کلید ها اجرا گردد تا بتوان ضمن تخصیص دسترسی افراد به کلیدها نسبت به ثبت وقایع و زمان استفاده از کلید توسط هر فرد گزارش‌گیری گردد.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

خروجی این پروژه شامل یک جعبه کلید هوشمند به همراه یک نرم افزار مدیریت جعبه کلید می باشد که می توان در تمام ساختمان ها استفاده شود و همچنین این تجهیز در سراسر کشور در کلیه ساختمان ها اعم از مسکونی، اداری، تجاری و ... قابل استفاده می باشد.

R&I-G07-07-06

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

طراحی و پیاده‌سازی ابزار هوشمند مبتنی بر داده‌کاوی جهت بهبود مستمر فرآیندهای معاونت فنی و فناوری اطلاعات (CTIO) همراه اول

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Development and Implementation of an Intelligent Framework for Continuous CTIO Process Improvement Based on Process Mining

بیان و تشریح مسئله

در این پژوهش، چارچوبی هوشمند برای تحلیل، ارزیابی و بهبود مستمر فرایندهای کسب‌وکار با استفاده از تکنیک‌های داده‌کاوی فرایند (Process Mining) طراحی و پیاده سازی می‌شود. داده‌کاوی فرایند با تحلیل داده‌های ثبت‌شده در سامانه‌های اطلاعاتی سازمان، امکان استخراج جریان واقعی اجرای فرایندها، مقایسه آن با فرایند طراحی‌شده و شناسایی انحرافات، گلوگاه‌ها، فعالیت‌های تکراری و تأخیرها را فراهم می‌کند.در این پژوهش، با بهره‌گیری از تحلیل داده و الگوریتم‌های هوش مصنوعی، چارچوبی ارائه می‌شود که علاوه بر شناسایی مشکلات موجود، علل احتمالی بروز آن‌ها را بررسی کرده و فرصت‌های بهبود را بر اساس معیارهایی مانند زمان اجرا، هزینه، کیفیت و انطباق با الزامات فرایندی اولویت‌بندی کند. هدف نهایی، حرکت از رویکرد سنتی مستندسازی و پایش فرایندها به سمت مدیریت هوشمند و بهبود مستمر مبتنی فرایندها، از طریق ابزارهای هوش مصنوعی می باشد.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

- **توسعه ابزار هوشمند پایش فرایندها:** استخراج و تحلیل جریان واقعی اجرای فرایندهای منتخب بر اساس داده‌های ثبت‌شده در ابزارها و سامانه‌های مرتبط با مدیریت فرایند و شناسایی وضعیت اجرای آن‌ها در مقایسه با فرایندهای مصوب.
- **شناسایی هوشمند گلوگاه‌ها و انحرافات فرایندی:** شناسایی نقاط تأخیر، فعالیت‌های تکراری، انحراف از گردش کار مصوب و سایر عوامل مؤثر بر افزایش زمان اجرا و کاهش بهره‌وری فرآیندها.
- تعیین اولویت‌های بهبود فرایندها: شناسایی علل ناکارآمدی و اولویت‌بندی اقدامات اصلاحی بر اساس میزان تأثیر آن‌ها بر زمان انجام فرایند، هزینه، کیفیت خدمات و انطباق با الزامات سازمانی.
- ارائه راهکارهای هوشمند بهبود و ارزیابی اثربخشی آن‌ها: پیشنهاد اقدامات اصلاحی مبتنی بر داده و هوش مصنوعی و سنجش میزان بهبود عملکرد فرایندها پس از اجرای اقدامات، بر اساس شاخص‌های کلیدی عملکرد.
- **پیاده‌سازی و اعتبارسنجی چارچوب در فرایندهای منتخب سازمان:** اجرای چارچوب پیشنهادی در یک یا چند فرایند اولویت‌دار، ارزیابی نتایج حاصل و ارائه الگوی قابل توسعه برای استقرار نظام هوشمند پایش و بهبود مستمر فرایندها در سطح سازمان.
- پیاده‌سازی AI Agent سفارشی‌سازی شده.



R&I-G07-07-07

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

راهکارها، معماری‌ها و توسعه سیستم‌عامل‌های امن و سفارشی‌سازی‌شده در زیرساخت‌ها و تجهیزات هوشمند

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Architectures, Solutions, and Development of Secure and Customized Operating Systems for Infrastructure and Smart Devices

بیان و تشریح مسئله

نیاز به زیرساخت‌های نرم‌افزاری پایدار و امن در تجهیزات شبکه، سرورها، اینترنت اشیاء و پایانه‌ها، مانع از وابستگی به سیستم‌عامل‌های عمومی و آسیب‌پذیر می‌شود. این محور از ریزکرنل‌ها و سیستم‌عامل‌های بلادرنگ (RTOS) تا فریم‌ورک‌های موبایل و کلود را پوشش می‌دهد.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

ارائه توزیع‌ها و هسته‌های سفارشی‌شده امن، پیاده‌سازی مکانیزم‌های اعتماد صفر در سطح کرنل، و استقلال در مدیریت ناوگان تجهیزات و گره‌های ارتباطی

مدیریت
استراتژیک و نوآوری



همراه اول
mci research & innovation

همراه اول
mci research & innovation

R&I-G07-08-01

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

الگوی گذار ساختاری، عملیاتی و تجاری از اپراتور سنتی ارتباطی به شرکت فناور (TechCo)

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

A Framework for Structural, Operational and Commercial Transition from TelcoCo to TechCo

بیان و تشریح مسئله

با اشباع بازار سنتی صوت و دیتا، کاهش مداوم شاخص درآمد به ازای هر کاربر (ARP) و تبدیل اپراتورها به صرفاً کانال انتقال داده Dumb Pipe بقای مالی و رقابتی آن‌ها در خطر است. در نقطه مقابل، شرکت‌های فناور با چابکی عملیاتی، معماری نرم‌افزارمحور و توسعه اکوسیستم‌های دیجیتال، بیشترین سهم ارزش افزوده را تصاحب کرده‌اند.

مسئله اصلی، چگونگی بازآفرینی ساختار سازمانی، معماری فناوری، مدل حکمرانی و فرآیندهای عملیاتی اپراتور برای تغییر هویت از یک شرکت ارائه‌دهنده زیرساخت (Telco) به یک شرکت فناور چابک، داده‌محور و پلتفرمی (TechCo) است؛ بدون آنکه پایداری سرویس‌های حیاتی شبکه به مخاطره بیفتد.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

- **نقشه راه جامع گذار(Roadmap) :** تفکیک مراحل، افق‌های زمانی و پیش‌نیازهای ورود به فاز TechCo
- **الگوی بازطراحی ساختاری و معماری عملیاتی:** چارچوب بازچینش واحدهای سازمانی، جداسازی لایه‌های زیرساخت از خدمات دیجیتال و به‌کارگیری مدل‌های چابک
- **ماتریس سنجش بلوغ سازمانی:** ابزار ارزیابی و پایش شکاف بین وضع موجود اپراتور سنتی و شاخص‌های شرکت فناور
- **مجموعه توصیه‌های سیاستی و استراتژیک:** راهنمای عملیاتی جهت مدیریت مقاومت به تغییر، جذب استعدادهای دیجیتال و اصلاح فرآیندهای توسعه محصول

R&I-G07-08-02

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

دیده‌بانی و آینده‌نگاری فناوری‌های تحول‌آفرین (مانند هوش مصنوعی ایجنتیک و ارتباطات ماهواره‌ای LEO و ...)

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Technology Foresight and Horizon Scanning for Disruptive Technologies in the Telecom Industry: Focus on Agentic AI, LEO Satellite Communications, and Emerging Paradigms

بیان و تشریح مسئله

صنعت ارتباطات و فناوری اطلاعات با شتاب فزاینده ظهور فناوری‌های ساختارشکن مواجه است. از یک‌سو، ارتباطات ماهواره‌ای مدار پایین (LEO) با دور زدن زیرساخت‌های زمینی، ماهیت انحصار جغرافیایی اپراتورها را به چالش می‌کشد و از سوی دیگر، ایجنت‌های هوشمند خودگردان (Agentic AI) شیوه تعامل کاربران با خدمات، مدیریت خودکار شبکه و خلق ارزش اقتصادی را دگرگون می‌سازند.

مسئله اصلی این است که فقدان یک نظام منسجم دیده‌بانی و آینده‌نگاری سبب رفتارهای منفعلانه و مواجهه غافلگیرانه اپراتور با امواج فناورانه می‌شود. اپراتور برای حفظ پایداری رقابتی، نیازمند شناسایی زودهنگام اثرات هم‌افزا یا مخرب این فناوری‌ها بر مدل کسب‌وکار، معماری زیرساخت و جریان‌های درآمدی خود است.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

- **چارچوب بومی دیده‌بانی و رصد فناوری (Horizon Scanning Framework):** طراحی متدولوژی شناسایی سیگنال‌های ضعیف و روندهای نوظهور متناسب با صنعت تلکام
- **ماتریس ارزیابی اثرگذاری و سناریوهای پذیرش فناوری:** تحلیل پیامدهای استراتژیک ورود ماهواره‌های LEO و Agentic AI بر بازار صوت، دیتا و خدمات ارزش‌افزوده
- **سبد پاسخ استراتژیک:** بسته‌های راهبردی شامل استراتژی‌های هم‌زیستی، مشارکت، سرمایه‌گذاری یا رقابت با بازیگران فناور نوظهور
- **راهنمای هم‌راستاسازی نقشه راه فناوری با راهبردهای کسب‌وکار:** مکانیزم ترجمه روندهای فناوری به فرصت‌های محصولی و درآمدی جدید برای اپراتور

R&I-G07-08-03

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

طراحی مدل‌های کسب‌وکار نوین در زیست‌بوم فناوری‌های نوظهور
(هوش مصنوعی، اینترنت اشیاء، تلکو فین‌تک و ...)

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Designing Novel Business Models in Emerging Technology Ecosystems: Integrating AI, IoT, and Telco-Fintech

بیان و تشریح مسئله

امروزه اپراتورها با انبوهی از فناوری‌های مجزا (نظیر IoT ،AI، فین‌تک) مواجه‌اند که هرکدام به تنهایی پتانسیل درآمدی دارند، اما «ارزش واقعی» در هم‌افزایی این‌هاست. مسئله اینجاست که اپراتورها همچنان درگیر نگاه «سیلویی» (جزیره‌ای) به محصولات هستند و نمی‌توانند نقش «ارکستراتور» (هماهنگ‌کننده) اکوسیستم را ایفا کنند. چالش اصلی، طراحی یک مدل کسب‌وکار یکپارچه و پلتفرمی است که بتواند این فناوری‌های متنوع را در قالب یک ارزش پیشنهادی واحد به مشتریان (به‌ویژه در بخش B2B و B2B2C) ارائه دهد و جریان‌های درآمدی متنوع (اشتراکی، تراکنشی، داده‌محور) را به هم پیوند بزند.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

- **مدل معماری ارکستراسیون اکوسیستم:** ارائه مدلی برای چگونگی ترکیب سرویس‌های هوش مصنوعی، اینترنت اشیاء و خدمات مالی در زیرساخت اپراتور
- **ارائه مدل‌های درآمدی ترکیبی (Hybrid Revenue Models):** تعریف مکانیسم‌های درآمدی چندلایه برای محصولات فناوری‌محور
- **ماتریس ارزش‌افزوده هم‌افزا:** شناسایی نقاط تلاقی و هم‌افزایی بین فناوری‌های مختلف جهت کاهش هزینه‌ها و افزایش CLV (ارزش طول عمر مشتری)
- **طراحی بوم مدل کسب‌وکار پلتفرمی:** نقشه‌ای عملیاتی برای گذار از مدل «محصول‌محور» به مدل «پلتفرم‌محور»

R&I-G07-08-04

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

الگوی بین‌المللی‌سازی نوآوری و صدور خدمات دیجیتال همراه اول از طریق مشارکت‌های استراتژیک و سرمایه‌گذاری مشترک

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Internationalization of Innovation and Export of Digital Services: Strategies for Regional Market Entry via Strategic Partnerships and Joint Ventures

بیان و تشریح مسئله

با گذار همراه اول از اپراتور ارتباطی به شرکت فناور (TechCo)، اشباع بازار داخلی و نیاز به درآمدهای ارزی، بین‌المللی‌سازی نوآوری‌ها و محصولات دیجیتال (مانند پلتفرم‌های فین‌تک، سرویس‌های ابری، محتوا و راه‌حل‌های هوشمند) به یک ضرورت تبدیل شده است. با این حال، صادرات محصولات دیجیتال و فناوری صرفاً یک معامله تجاری نیست؛ بلکه نیازمند حضور در اکوسیستم مقصد است.
مسئله اصلی این است که برای غلبه بر موانع ورود به بازارهای منطقه‌ای (نظیر پیچیدگی‌های رگولاتوری، تفاوت‌های فرهنگی-تکنولوژیک و ریسک‌های سرمایه‌گذاری)، چگونه می‌توان «نوآوری‌های بومی‌سازی‌شده» را با «ساختارهای مشارکت بین‌المللی» (مانند JV و اتحادهای استراتژیک) ترکیب کرد؟ چالش پژوهش، طراحی الگویی است که مشخص کند کدام محصولات نوآورانه همراه اول برای کدام بازارهای منطقه‌ای اولویت دارند و کدام ساختار مشارکتی (سرمایه‌گذاری مشترک یا مشارکت فنی) بیشترین احتمال موفقیت را برای نفوذ به این بازارها فراهم می‌کند.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

- **طبقه‌بندی محصولات و نوآوری‌های صادرات‌محور:** شناسایی و غربالگری سبد محصولات و سرویس‌های دیجیتال همراه اول که پتانسیل رقابت و تطبیق‌پذیری در بازارهای منطقه (کشورهای همسایه، اوراسیا و...) را دارند.
- **ماتریس استراتژیک ورود به بازار:** مدلی برای تطبیق «ویژگی‌های بازار مقصد» با «نوع شراکت»
- **مدل حکمرانی مشارکت‌های بین‌المللی:** چارچوبی برای نحوه مدیریت حقوقی، مالی و عملیاتی همکاری با شرکای منطقه‌ای جهت حفاظت از مالکیت معنوی و فناوری‌های صدور شده.
- **نقشه راه گام‌به‌گام بین‌المللی‌سازی نوآوری:** یک مدل اجرایی (از مرحله اعتبارسنجی بازار تا استقرار عملیاتی و ایجاد جریان درآمدی ارزی) که ریسک‌های ورود به بازارهای جدید را برای اپراتور به حداقل برساند.

R&I-G07-08-05

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

توسعه مدل سنجش بلوغ استقرار و به‌کارگیری هوش مصنوعی در اپراتورهای مخابراتی

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Development of an AI Adoption and Maturity Assessment Framework for Telecommunication Operators

بیان و تشریح مسئله

هوش مصنوعی در بخش‌های مختلف اپراتور (شبکه، بازاریابی، خدمات مشتری، عملیات) در حال گسترش است، اما ارزیابی سطح بلوغ سازمان در استفاده از AI نیاز به مدل مشخص دارد. تدوین مدل بلوغ AI برای اپراتور کمک می‌کند مسیر توسعه و سرمایه‌گذاری به‌صورت هدفمندتر انجام شود.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

- طراحی مدل بومی بلوغ AI برای اپراتور
- شناسایی شاخص‌های ارزیابی بلوغ در حوزه‌های مختلف
- ارائه نقشه راه ارتقای بلوغ هوش مصنوعی

R&I-G07-08-06

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

توسعه چارچوب تصمیم‌گیری چندمعیاره جهت ارزیابی و اولویت‌بندی سبد پروژه‌های تحقیق و توسعه (R&D) در صنعت مخابرات تحت شرایط عدم‌قطعیت

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

A Multi-Criteria Decision-Making Framework for R&D Project Portfolio Prioritization in the Telecommunication Industry

بیان و تشریح مسئله

انتخاب پروژه‌های R&D همواره متأثر از معیارهای متعددی نظیر ارزش اقتصادی، هم‌راستایی با استراتژی، سطح فناوری و ریسک است. نبود رویکرد سیستماتیک چندمعیاره موجب می‌شود تصمیم‌گیری‌ها سلیقه‌ای یا غیرمنطقی شوند.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

- مدل تصمیم‌گیری چندمعیاره (MCDM) برای انتخاب پروژه‌ها
- طراحی ابزار ارزیابی برای مقایسه گزینه‌های سرمایه‌گذاری در R&D
- نرم‌افزار/ابزار پیاده‌سازی‌شده (اکسل یا نمونه اولیه نرم‌افزاری) برای محاسبه امتیازات
- مستند دستورالعمل کاربردی جهت استفاده در فرآیند انتخاب پروژه‌ها
- اعمال چارچوب بر روی سبد پروژه‌های واقعی

همراه اول
mci research & innovation

R&I-G07-08-07

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

تدوین چارچوب جامع ارزیابی و مدیریت ریسک‌های استقرار هوش مصنوعی تشخیصی در مراکز درمانی

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Developing a Comprehensive Framework for Assessing and Managing the Risks of Deploying Diagnostic Artificial Intelligence in Healthcare Facilities

بیان و تشریح مسئله

تدوین چارچوب جامع ارزیابی و مدیریت ریسک‌های استقرار هوش مصنوعی تشخیصی در مراکز درمانی

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

متناسب با عنوان، نتایج مطالعات در قالب اطلاعات دقیق موضوع و مستندات پشتیبان آنها مورد انتظار است.

مدیریت استراتژیک و نوآوری

R&I-G07-08-08

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

توسعه مدل تصمیم‌گیری برای اولویت‌بندی و انتخاب سبد پژوهش‌های راهبردی همراه اول با تأکید بر همسویی با اهداف و الزامات راهبردی

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Development of a Decision-Making Model for Prioritizing and Selecting Hamrah-e Aval's Strategic Research Portfolio with Emphasis on Strategic Alignment

بیان و تشریح مسئله

همراه اول و شرکت‌های زیرمجموعه آن به‌طور مستمر با مجموعه‌ای از نیازها، عناوین و طرح‌های پژوهشی پیشنهادی از سوی واحدهای مختلف مواجه هستند. با توجه به محدودیت منابعی همچون بودجه، ظرفیت نیروی انسانی تخصصی و زمان، و همچنین پویایی و شتاب تحولات صنعت مخابرات، تصمیم‌گیری درباره اینکه کدام طرح‌های پژوهشی در اولویت قرار گیرند و چه ترکیبی از آن‌ها در قالب یک سبد پژوهشی انتخاب و حمایت شوند، به یک مسئله مهم در مدیریت پژوهش و نوآوری تبدیل می‌شود. در چنین شرایطی، انتخاب طرح‌ها صرفاً بر مبنای ارزیابی منفرد هر پروژه نمی‌تواند الزاماً به شکل‌گیری سبدی منسجم، متوازن و همسو با جهت‌گیری‌های راهبردی شرکت منجر شود.

با وجود تدوین اسناد راهبردی همراه اول و مرکز تحقیق و نوآوری، نیاز به یک چارچوب تصمیم‌گیری منسجم برای پشتیبانی از اولویت‌بندی و انتخاب سبد پژوهش‌های راهبردی وجود دارد؛ چارچوبی که بتواند ضمن لحاظ‌کردن اهداف و الزامات راهبردی، مجموعه‌ای از عوامل مؤثر بر تصمیم، از جمله ارزش‌آفرینی، ریسک و عدم‌قطعیت، امکان‌پذیری و محدودیت منابع، وابستگی و هم‌افزایی میان طرح‌ها و سایر عوامل مرتبط را متناسب با شرایط همراه اول شناسایی و در فرایند تصمیم‌گیری لحاظ کند. ادبیات انتخاب سبد پروژه‌های R&D نیز بر ماهیت چندمعیاره این تصمیم، محدودیت منابع، وابستگی میان پروژه‌ها و عدم‌قطعیت در ارزیابی نتایج تأکید دارد.

ازاین‌رو، پژوهش موردنظر باید به توسعه چارچوبی برای پشتیبانی از تصمیم‌گیری درباره اولویت‌ها و انتخاب سبد پژوهشی همراه اول منجر شود؛ به‌گونه‌ای که بتواند ضمن ایجاد مبنایی شفاف و قابل‌دفاع برای مقایسه و ارزیابی طرح‌های پژوهشی، آثار متقابل آن‌ها، محدودیت‌ها و شرایط حاکم بر تخصیص منابع و نیز عدم‌قطعیت‌های مؤثر بر تصمیم را در نظر گرفته و به انتخاب سبدی همسو با جهت‌گیری‌های راهبردی و اهداف پژوهشی شرکت کمک کند. روش و ساختار مدل تصمیم‌گیری باید بر اساس ماهیت مسئله، ویژگی‌های داده‌های در دسترس و یافته‌های پژوهش تعیین شود.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

- **چارچوب و ساختار شاخص‌های ارزیابی:** مجموعه ابعاد و شاخص‌های مؤثر بر ارزیابی و انتخاب طرح‌های پژوهشی، متناسب با اهداف و الزامات راهبردی همراه اول، همراه با تعاریف و نحوه سنجش آن‌ها.
- **مدل و چارچوب تصمیم‌گیری:** مدل تصمیم‌گیری برای ارزیابی، اولویت‌بندی و انتخاب سبد پژوهش‌های راهبردی، متناسب با معیارها، محدودیت‌ها و الزامات همراه اول.
- **مطالعه موردی و ارزیابی مدل:** اجرای مدل بر مجموعه‌ای از طرح‌های پژوهشی واقعی همراه اول و ارزیابی کاربردپذیری و پایداری نتایج، از جمله از طریق تحلیل حساسیت نسبت به تغییر مفروضات، محدودیت منابع و اولویت‌های راهبردی و بررسی قابلیت استفاده از داده‌ها و قضاوت‌های واقعی شرکت.

همراه اول
mci research & innovation

R&I-G07-08-09

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

مدل‌سازی و پیش‌بینی تکامل و پذیرش صنعتی فناوری‌های نوظهور در صنعت مخابرات با استفاده از رویکرد داده‌محور چندمنبعی

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Modeling and Forecasting the Evolution and Industrial Adoption of Emerging Technologies in the Telecommunications Industry through a Multi-Source Data-Driven Approach

بیان و تشریح مسئله

مسئله اصلی چیست و چرا مهم است؟

فناوری‌های نوظهور در صنعت مخابرات الزاماً از یک مسیر خطی و ازپیش‌تعیین‌شده عبور نمی‌کنند؛ بلکه ممکن است تحت تأثیر هم‌زمانِ پیشرفت‌های علمی و فناورانه، ثبت اختراع، استانداردسازی، بازیگران اکوسیستم، نیازهای عملیاتی، شرایط رقابتی و قابلیت‌های بنگاه، مسیرهای متفاوت و حتی منشعبی را طی کنند. ادبیات موجود نیز نشان می‌دهد که مسیر تکامل فناوری‌های نوظهور می‌تواند چندگانه و غیرخطی باشد و پذیرش صنعتی آنها نیز لزوماً تابع یک منطق ثابت و ازپیش تعیین شده نیست.

با وجود این، بخش قابل‌توجهی از مطالعات، یا بر شناسایی و مسیرهای تکامل فناوری تمرکز دارند، یا عوامل مؤثر بر پذیرش و انتشار فناوری را بررسی می‌کنند؛ در نتیجه، پیوند پیش‌بینانه میان سیگنال‌های اولیه ظهور فناوری، مسیرهای محتمل تکامل آن و احتمال گذار به پذیرش/استقرار صنعتی همچنان به‌صورت یکپارچه روشن نیست. این مسئله در صنعت مخابرات اهمیت بیشتری دارد، زیرا استانداردسازی و مشارکت در فرایندهای استاندارد، در کنار عوامل فناورانه و بنگاهی، می‌تواند بر جایگاه و قابلیت استفاده صنعتی فناوری اثرگذار باشد.

ازاین‌رو، مسئله اصلی پژوهش حاضر عبارت است از: چگونگی مدل‌سازی و پیش‌بینی مسیرهای تکامل فناوری‌های نوظهور در صنعت مخابرات و برآورد احتمال، و در صورت کفایت داده‌ها زمان، گذار این فناوری‌ها به پذیرش یا استقرار صنعتی، با اتکا به شواهد و سیگنال‌های داده‌محور چندمنبعی.

شکاف علمی و محدودیت ادبیات موجود چیست که انجام این پژوهش را ضروری می‌کند؟

ادبیات موجود، هر یک از ابعاد مسئله را تا حدی پوشش داده است؛ مطالعاتی به شناسایی و تعریف فناوری‌های نوظهور پرداخته‌اند، برخی مسیرهای تکامل و تحول فناوری را ردیابی کرده‌اند، و گروهی نیز به پیش‌بینی روندهای فناوری یا انتشار و پذیرش نوآوری پرداخته‌اند. در کنار این جریان‌ها، ادبیات مستقلی نیز به پذیرش صنعتی فناوری و عوامل مؤثر بر آن، از جمله در صنعت مخابرات، پرداخته است. با این حال، این جریان‌های پژوهشی عمدتاً بر بخش‌های مجزایی از مسئله تمرکز دارند و هنوز چارچوب منسجمی برای پیوند دادن ظهور فناوری، مسیرهای تکامل و احتمال گذار آن‌ها به پذیرش صنعتی ارائه نشده است. از سوی دیگر، اگرچه استفاده از داده‌های چندمنبعی در شناسایی و ارزیابی فناوری‌های نوظهور سابقه دارد، ظرفیت این رویکرد برای پشتیبانی از پیش‌بینی مسیرهای آتی فناوری و ارتباط آن با پذیرش صنعتی، به‌ویژه در صنعت مخابرات، همچنان محدود است.

این شکاف در صنعت مخابرات اهمیت بیشتری می‌یابد؛ زیرا مسیر توسعه و پذیرش فناوری‌های نوظهور می‌تواند تحت تأثیر هم‌زمان تحولات فناوری، استانداردسازی، بازیگران اکوسیستم و شرایط رقابتی قرار گیرد و الزاماً یک مسیر خطی و ازپیش‌تعیین‌شده را دنبال نمی‌کند. بنابراین، نیاز پژوهشی موجود، توسعه

بیان و تشریح مسئله

یک رویکرد داده‌محور است که بتواند با اتکا به شواهد چندمنبعی، مسیرهای محتمل تکامل فناوری‌های نوظهور و احتمال گذار آن‌ها به پذیرش صنعتی را به‌صورت یکپارچه مدل‌سازی و پیش‌بینی کند.

این مسئله چه ارتباط مستقیمی با نیازها و اولویت‌های راهبردی همراه اول دارد؟

صنعت مخابرات در حال گذار به سمت نسل‌های جدید شبکه و فناوری‌های نوظهور است که ذاتا مسیر تکامل، استانداردسازی و پذیرش صنعتی آن‌ها با عدم‌قطعیت بالایی همراه است. برای همراه اول، شناسایی زودهنگام فناوری‌های دارای ظرفیت اثرگذاری، صرفاً به معنای رصد روندهای فناورانه نیست؛ بلکه مستلزم شناخت مسیر احتمالی تکامل آن‌ها و ارزیابی احتمال تبدیل‌شدن به فناوری‌های قابل‌پذیرش و قابل‌استفاده در شبکه و خدمات اپراتوری است.

از این منظر، پژوهش حاضر مستقیماً به نیاز راهبردی همراه اول برای کمک به آینده‌نگری فناورانه و تصمیم‌گیری مبتنی بر شواهد در حوزه فناوری‌های نوظهور مخابراتی پاسخ می‌دهد. خروجی پژوهش می‌تواند به‌عنوان یک مبنای تحلیلی برای اولویت‌بندی فناوری‌های نوظهور، جهت‌دهی به رصد و سرمایه‌گذاری پژوهشی و فناورانه، و شناسایی به‌موقع فناوری‌هایی که احتمال حرکت به سمت پذیرش صنعتی بالاتری دارند، مورد استفاده قرار گیرد.

تمرکز بر صنعت مخابرات نیز امکان می‌دهد مدل توسعه‌یافته با ویژگی‌ها و الزامات واقعی این صنعت، از جمله نقش استانداردها، بازیگران اکوسیستم و پویایی‌های پذیرش فناوری، صورت‌بندی و اعتبارسنجی شود؛ بنابراین، پژوهش می‌تواند به‌عنوان ابزاری داده‌محور برای پشتیبانی از تصمیم‌های راهبردی و فناورانه همراه اول در ارزیابی و اولویت‌بندی فناوری‌های نوظهور مورد استفاده قرار گیرد.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

خروجی مورد انتظار، توسعه یک مدل تحلیلی و پیش‌بینی‌گر برای فناوری‌های نوظهور در صنعت مخابرات است که بتواند بر مبنای شواهد و داده‌های چندمنبعی، ضمن شناسایی وضعیت ظهور فناوری، مسیرهای محتمل تکامل و انشعاب آن را تبیین کرده و احتمال گذار آن به پذیرش صنعتی را تا حد امکان برآورد کند. این خروجی باید از یک‌سو بر مبانی و شاخص‌های شناسایی فناوری‌های نوظهور و از سوی دیگر بر ادبیات ردیابی و تحلیل مسیرهای تکامل فناوری اتکا داشته باشد.

مدل باید قابلیت استفاده از شواهد متنوع برای تحلیل روندهای فناوری را داشته باشد؛ چراکه مطالعات پیشین نشان داده‌اند که ترکیب داده‌های علمی و فناورانه می‌تواند برای تحلیل و پیش‌بینی روند فناوری به کار رود و ادغام منابع مختلف اطلاعاتی نیز امکان شناسایی و ارزیابی فناوری‌های نوظهور و مسیرهای محتمل تکامل و پذیرش صنعتی آن‌ها را فراهم می‌کند. در سطح پذیرش، مدل باید بتواند عوامل مؤثر بر انتشار و پذیرش فناوری را در نظر بگیرد؛ موضوعی که در ادبیات انتشار فناوری، مطالعات تجربی پذیرش در مخابرات و مطالعات طولی[1] فناوری‌های نوظهور مورد توجه قرار گرفته است.

خروجی پژوهش همچنین باید امکان پیش‌بینی احتمال مسیرهای آتی و گذار به پذیرش صنعتی را فراهم کند؛ به‌گونه‌ای که، در صورت کفایت داده‌ها، زمان تقریبی این گذار نیز قابل برآورد باشد. در این بخش، رویکردهای پیش‌بینی انتشار نوآوری و نقش عوامل مرتبط با استانداردسازی و مشارکت بازیگران در شکل‌گیری پیامدهای فناورانه در مخابرات می‌توانند در صورت‌بندی مدل مورد توجه قرار گیرند.

در نهایت، انتظار می‌رود خروجی پژوهش به یک چارچوب قابل‌استفاده برای رصد، ارزیابی و اولویت‌بندی فناوری‌های نوظهور مخابراتی منجر شود؛ به‌نحوی که همراه اول بتواند از آن برای تشخیص فناوری‌های دارای مسیر محتمل‌تر به سمت پذیرش صنعتی و پشتیبانی از تصمیم‌های راهبردی مرتبط با رصد، پژوهش و سرمایه‌گذاری فناورانه استفاده کند.

1- Longitudinal Studies: پیگیری فرایند شکل‌گیری و پذیرش فناوری در طول زمان، به‌جای مشاهده یک وضعیت در یک مقطع زمانی

همراه اول
mci research & innovation

R&I-G07-08-10

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

مطالعه و تدوین مدل مدیریت سلامت با تمرکز بر کسب‌وکارهای سلامت هوشمند

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Studying and Developing a Health Management Model with a Focus on Smart Healthcare Businesses

بیان و تشریح مسئله

مطالعه و تدوین مدل مدیریت سلامت با تمرکز بر کسب‌وکارهای سلامت هوشمند

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

متناسب با عنوان، نتایج مطالعات در قالب اطلاعات دقیق موضوع و مستندات پشتیبان آنها مورد انتظار است.

R&I-G07-08-11

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

مدل عملیاتی، بازطراحی ساختار سازمانی و هم‌راستایی فرآیندی در گذار همراه اول از اپراتور مخابراتی (Telco) به شرکت فناوری (TechCo)

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Operating Model, Organizational Structure Redesign, and Process Alignment for Hamrah-e Aval's Transition from a Telecommunications Operator (Telco) to a Technology Company (TechCo)

بیان مسئله و خروجی‌های مورد انتظار

هدف این پژوهش، بازطراحی مدل عملیاتی هدف (Target Operating Model - TOM) و ساختار سازمانی همراه اول جهت تسهیل گذار راهبردی از یک اپراتور مخابراتی سنتی (Telco) به یک شرکت پیشرو در حوزه فناوری (TechCo) است. پژوهشگر سازوکارهای گذار از ساختارهای وظیفه‌ای و سیلویی به تیم‌های چابک محصول‌محور (Cross-functional Squads)، بازتعریف ماتریس شایستگی‌ها و مشاغل کلیدی در عصر اقتصاد دیجیتال، و چارچوب حاکمیت فرآیندی میان معاونت‌های فنی (CTIO) و تجاری (CCO/CBO) را به صورت مدون تدوین می‌نماید.

همراه اول
mci research & innovation

R&I-G07-08-12

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

نظام حکمرانی هلدینگی، هم‌افزایی ارزش و مدیریت تعارض منافع میان شرکت ارتباطات سیار ایران و شرکت‌های تابعه (حرکت اول، روبیکا، اوانو، شاد)

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Holding-Level Governance, Value Synergy, and Conflict-of-Interest Management between Mobile Telecommunication Company of Iran (Hamrah-e Aval) and Its Subsidiaries (Harkat Aval, Rubika, Ewano, and Shad)

بیان مسئله و خروجی‌های مورد انتظار

این طرح به طراحی مدل جامع حکمرانی هلدینگی (Corporate Governance) و هم‌افزایی ارزش میان شرکت ارتباطات سیار ایران و شبکه شرکت‌های تابعه و پلتفرم‌های اقماری (حرکت اول، روبیکا، اوانو، شاد) اختصاص دارد. دامنه پژوهش شامل بازتنظیم حدود اختیارات مدیریتی، پیشگیری از تعارض منافع و همپوشانی مأموریت‌ها، نظام تبادل دارایی‌های راهبردی (نظیر زیرساخت ترافیکی و پایگاه داده مشترکین)، و پیاده‌سازی مکانیزم‌های هم‌آفرینی ارزش در سطح گروه است.

R&I-G07-08-13

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

الگوی دوسوتوانی سازمانی در گروه همراه اول؛ مدیریت همزمان کسب‌وکارهای سنتی مخابراتی و نوآوری‌های تحول‌آفرین در مرکز تحقیق و نوآوری

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

An Organizational Ambidexterity Model for Hamrah-e Aval Group: Simultaneously Managing Traditional Telecommunications Businesses and Transformative Innovations at the R&D and Innovation Center

بیان مسئله و خروجی‌های مورد انتظار

تمرکز این پژوهش بر تدوین الگوی دوسوتوانی سازمانی (Organizational Ambidexterity) برای مدیریت همزمان «بهره‌برداری حداکثری از هسته سودآور کسب‌وکار مخابراتی (Exploitation)» و «اکتشاف و سرمایه‌گذاری در فناوری‌های تحول‌آفرین و پرریسک (Exploration)» با محوریت مرکز تحقیق و نوآوری همراه اول است. پژوهشگر چارچوب تخصیص پویای منابع مالی و انسانی، شاخص‌های ارزیابی عملکرد دوگانه (Dual KPIs)، و سازوکارهای سرریز نوآوری‌های رادیکال به بدنه عملیاتی و تجاری همراه اول را مدل‌سازی می‌کند.

R&I-G07-08-14

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

الگوهای حکمرانی تعاملی و هم‌راستایی فرآیندی تحقیق و نوآوری (R&I) با کسب‌وکار و شبکه

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Interactive Governance Models and Process Alignment of Research and Innovation (R&I) with Business Operations and the Network

بیان مسئله و خروجی‌های مورد انتظار

ایجاد جریان پیوسته نوآوری نیازمند رفع شکاف‌های ساختاری و کاهش اصطکاک‌های بین‌حوزه‌ای میان مرکز R&I و معاونت‌های کلیدی کسب‌وکار (CCO/CBO) و فنی (CTIO) است. این محور به دنبال طراحی سازوکارهای پویای دریافت و اولویت‌بندی نیازمندی‌های بازار، مدل‌سازی تعاملات چابک در کمیته‌های تصمیم‌گیری و ارزیابی ریسک فناوری‌های نوظهور، و تدوین مدل‌های سنجش اثربخشی انتقال فناوری است تا خروجی‌های تحقیقاتی مستقیماً به محصول و راهکارهای عملیاتی تبدیل شوند.

مدیریت استراتژیک و نوآوری

R&I-G07-08-15

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

سنجش سطح بلوغ داده، فرهنگ سازمانی و هوشمندسازی نظام پایش عملکرد تحقیق و نوآوری

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Assessing Data Maturity and Organizational Culture, and Developing an Intelligent Performance Monitoring System for Research and Innovation

بیان مسئله و خروجی‌های مورد انتظار

مدیریت اثربخش ده‌ها پروژه هم‌زمان در اکوسیستم تحقیق و نوآوری مستلزم استقرار یک زیرساخت داده‌محور، خودکار و هوشمند برای تصمیم‌گیری مدیران است. در این محور، طراحی نظام جامع هوش کسب‌وکار نوآوری (Innovation BI) جهت تجمیع و محاسبه برخط شاخص‌های کلیدی عملکرد (KPIs)، مدل‌سازی سنجش و ارتقای سطح بلوغ مدیریت داده‌های تحقیقاتی، و توسعه روش‌های چندبعدی محاسبه بازگشت سرمایه تحقیقاتی (ROIC) در سطح گروه همراه اول مد نظر است.

همراه اول
mci research & innovation

R&I-G07-08-16

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

مطالعات میان‌رشته‌ای، ارتقای کارایی و خلق ارزش در زیست‌بوم پلتفرم‌ها و سوپراپ‌های دیجیتال گروه همراه اول (روبیکا، شاد، اوانو و شرکت‌های تابعه)

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Interdisciplinary Studies, Efficiency Enhancement, and Value Creation in the Digital Platform and Super-App Ecosystem of Hamrah-e Aval Group (Rubika, Shad, Ewano, and Subsidiary Companies)

بیان مسئله و خروجی‌های مورد انتظار

این محور کلان با اتخاذ رویکردی باز، چندبُعدی و میان‌رشته‌ای (Interdisciplinary)، پذیرای کلیه طرح‌ها و پروپوزال‌های پژوهشی بدیع و کاربردی در تمامی مقاطع تحصیلات تکمیلی (ارشد، دکتری و پسادکتری) است که هدف آن‌ها ارتقای کارکرد، شناخت عمیق، حل چالش‌های عملیاتی یا توسعه پایدار دارایی‌ها و پلتفرم‌های دیجیتال گروه همراه اول -به‌ویژه سوپراپ‌های روبیکا، شاد، اوانو و خدمات نوظهور مرتبط- باشد.

دامنه این سرفصل به هیچ رشته یا متدولوژی خاصی محدود نبوده و از پژوهش‌های صورت‌گرفته در شاخه‌های گوناگون استقبال می‌کند؛ از جمله:

- مدیریت، اقتصاد و مالی نظیر طراحی مدل‌های نوین کسب‌وکار، استراتژی‌های درآمدزایی و قیمت‌گذاری، بازاریابی داده‌محور، هم‌آفرینی ارزش و مدل‌های مالی اعتباری؛
- **فنی و مهندسی:** نظیر بهینه‌سازی معماری نرم‌افزاری و پردازش ابری، سیستم‌های هوشمند و هوش مصنوعی، ارتقای تجربه و رابط کاربری (UI/UX) و امنیت داده‌ها؛
- **علوم اجتماعی، ارتباطات و روان‌شناسی:** نظیر جامعه‌شناسی کاربران پلتفرم‌ها، تحلیل رفتار مصرف و اثرات شبکه‌ای، مخاطب‌شناسی نسل‌های نو، سنجش سرمایه اجتماعی و روان‌شناسی تعامل در فضای مجازی؛
- **علوم تربیتی و محتوایی:** نظیر الگوهای یادگیری الکترونیکی، استانداردهای پداگوژی دیجیتال و سنجش اثربخشی محتوا در زیست‌بوم‌های آموزشی؛
- **حقوق و خط‌مشی‌گذاری:** نظیر چارچوب‌های تنظیم‌گری، اخلاق هوش مصنوعی، صیانت از حریم خصوصی و مسئولیت مدنی پلتفرم‌ها.

معیار اصلی پذیرش در این محور، ارائه رویکردی علمی، مستدل و کاربست‌پذیر است که به بهبود ملموس شاخص‌های کلیدی عملکرد، افزایش رضایت مخاطبان و شکوفایی زیست‌بوم دیجیتال همراه اول منتهی گردد.

R&I-G07-08-17

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

طراحی و توسعه دوقلوی دیجیتال سازمانی (Organizational Digital Twin) با هدف شبیه‌سازی، تحلیل و ارزیابی سناریوهای اجرای راهبرد (Strategy Execution Simulation)

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Design and Development of an Organizational Digital Twin for Simulation, Analysis, and Evaluation of Strategy Execution Scenarios

بیان و تشریح مسئله

یکی از چالش‌های اساسی سازمان‌ها در حوزه مدیریت راهبردی، فاصله میان تدوین راهبرد و اجرای موفق آن است. درحالی‌که سازمان‌ها معمولاً برای تدوین اهداف راهبردی، تعیین راهکارها (ابتکارات) و برنامه‌های اجرایی و تعریف شاخص‌های کلیدی عملکرد (KPI) از چارچوب‌ها و ابزارهای مختلفی استفاده می‌کنند، در بسیاری از موارد امکان بررسی و پیش‌بینی پیامدهای اجرای تصمیمات راهبردی، پیش از عملیاتی‌شدن آن‌ها وجود ندارد.

اجرای راهبرد در سازمان یک پدیده پویا، پیچیده و متأثر از تعامل عوامل متعدد است. تغییر در تخصیص منابع، اولویت‌بندی طرح‌ها، ظرفیت فرایندهای سازمانی، ساختار نیروی انسانی، محدودیت‌های مالی و شرایط محیطی می‌تواند بر تحقق اهداف راهبردی تأثیر بگذارد. علاوه بر این، وابستگی متقابل میان بخش‌های مختلف سازمان و وجود روابط علّی و حلقه‌های بازخورد (Feedback Loops)، ارزیابی پیامدهای تصمیمات مدیریتی را دشوار می‌سازد.

ابزارهای متداول مدیریت عملکرد، مانند داشبوردهای مدیریتی و سامانه‌های هوش تجاری (BI)، عمدتاً بر نمایش و تحلیل وضعیت گذشته و حال سازمان تمرکز دارند. این ابزارها لزوماً امکان شبیه‌سازی رفتار آینده سازمان در مواجهه با تصمیمات راهبردی مختلف را فراهم نمی‌کنند.

در چنین شرایطی، مفهوم دوقلوی دیجیتال سازمانی(Organizational Digital Twin – ODT) می‌تواند رویکردی نوین برای مدل‌سازی و شبیه‌سازی سازمان به‌عنوان یک سیستم پویا فراهم سازد. در این رویکرد، مدلی دیجیتال از اجزای منتخب سازمان، منابع، فرایندها، اهداف، شاخص‌های عملکرد و روابط میان آن‌ها ایجاد می‌شود تا امکان بررسی اثر تصمیمات مدیریتی بر روند اجرای راهبرد فراهم گردد.

برخلاف یک مدل ایستا یا داشبورد مدیریتی، دوقلوی دیجیتال سازمانی باید قادر باشد رفتار سازمان را در طول زمان، تحت سناریوهای مختلف و با درنظرگرفتن محدودیت‌ها، وابستگی‌ها و عدم‌قطعیت‌ها شبیه‌سازی کند.

همراه اول
mci research & innovation

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار:

- انتظار می‌رود اجرای پروژه به ایجاد یک چارچوب علمی و فناورانه برای شبیه‌سازی اجرای راهبرد منجر شود که قابلیت‌های زیر را فراهم سازد:
- بررسی پیامدهای احتمالی تصمیمات راهبردی پیش از اجرای واقعی آن‌ها.
- شناسایی عوامل اثرگذار، گلوگاه‌ها و روابط وابستگی در اجرای راهبرد.
- مقایسه سناریوهای مختلف تخصیص منابع و اولویت‌بندی ابتکارات.
- ارزیابی آثار کوتاه‌مدت و بلندمدت تصمیمات بر شاخص‌های عملکرد.
- پشتیبانی از تصمیم‌گیری داده‌محور در شرایط عدم‌قطعیت.
- فراهم‌سازی مبنای علمی برای توسعه سامانه‌های پیشرفته‌تر مدیریت و پایش اجرای راهبرد.

اقلام قابل تحویل (Deliverables):

- **خروجی اول:** گزارش مطالعات مبانی نظری و چارچوب مفهومی (مرور ادبیات علمی، بررسی روش‌های موجود در زمینه Organizational Digital Twin، تحلیل رویکردهای شبیه‌سازی سازمان و پیشنهاد چارچوب مفهومی مناسب برای شبیه‌سازی اجرای راهبرد)
- **خروجی دوم:** مدل مفهومی و مدل علّی اجرای راهبرد (شامل اهداف راهبردی، راهکارها (ابتکارات)، منابع، فرایندها، متغیرهای کلیدی، شاخص‌های عملکرد و روابط علّی و وابستگی میان آن‌ها در دامنه منتخب سازمان)
- **خروجی سوم:** مدل محاسباتی و موتور شبیه‌سازی (مدل محاسباتی قابل اجرا (Executable Simulation Model) و موتور شبیه‌سازی که بتواند پویایی اجرای راهبرد را در طول زمان و در شرایط مختلف بازنمایی کند. خروجی شامل مدل‌ها، پارامترها، معادلات یا قواعد رفتاری، مفروضات، روش کالیبراسیون و کدهای توسعه‌یافته در حدود شرایط توافق‌شده پروژه خواهد بود.)
- **خروجی چهارم:** نمونه اولیه دوقلوی دیجیتال سازمانی (توسعه یک نمونه اولیه نرم‌افزاری (Proof of Concept / Functional Prototype) با قابلیت‌های حداقلی: ورود و مدیریت داده‌ها و پارامترهای اصلی مدل، تعریف و تغییر متغیرهای تصمیم‌گیری، تعریف و اجرای سناریوهای مختلف اجرای راهبرد، نمایش نتایج شبیه‌سازی در بازه‌های زمانی منتخب، مقایسه سناریوها از منظر شاخص‌های عملکرد، نمایش نتایج تحلیل حساسیت و عدم‌قطعیت)
- **خروجی پنجم:** مجموعه سناریوهای مرجع و نتایج آزمایش‌ها (مجموعه‌ای از سناریوهای طراحی و اجراشده در دامنه آزمایشی، شامل سناریوی مبنا (Baseline Scenario)، سناریوهای تغییر تخصیص منابع، تغییر اولویت ابتکارات، محدودیت ظرفیت و شرایط نامطلوب محیطی یا عملیاتی)
- **خروجی ششم:** گزارش اعتبارسنجی و ارزیابی عملکرد مدل (شامل روش‌های اعتبارسنجی، نتایج آزمون‌ها، میزان انطباق رفتار مدل با شواهد یا ارزیابی خبرگان، تحلیل حساسیت، محدودیت‌های مدل و پیشنهادهای بهبود)
- **خروجی هفتم:** مستندات فنی و راهنمای بهره‌برداری (شامل مستندات معماری سیستم، روش‌شناسی مدل‌سازی، ساختار داده‌ها، راهنمای نصب و اجرا، راهنمای تعریف سناریوها و نحوه تفسیر نتایج شبیه‌سازی)
- **خروجی هشتم:** نقشه راه توسعه و مقیاس‌پذیری (برای توسعه نمونه اولیه به یک دوقلوی دیجیتال سازمانی جامع‌تر، شامل نیازمندی‌های داده‌ای، زیرساختی، نرم‌افزاری، روش‌های اتصال به سامانه‌های سازمانی و الزامات نگهداری و به‌روزرسانی مدل)

مدیریت استراتژیک و نوآوری

R&I-G07-08-18

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

طراحی و توسعه چارچوب و سامانه بازی‌وارسازی اجرای راهبرد سازمانی (Gamified Strategy Execution) با هدف ارتقای مشارکت، هم‌راستایی و اثربخشی اجرای راهبرد

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Design and Development of a Gamified Strategy Execution Framework and Platform to Enhance Employee Engagement, Strategic Alignment, and Execution Effectiveness

بیان و تشریح مسئله

یکی از چالش‌های اساسی سازمان‌ها در حوزه مدیریت راهبرد، تبدیل راهبردهای تدوین‌شده به اقدامات اجرایی مؤثر و دستیابی به نتایج مورد انتظار است. در بسیاری از سازمان‌ها، علی‌رغم وجود اسناد راهبردی، اهداف کلان، برنامه‌های عملیاتی و شاخص‌های کلیدی عملکرد، تحقق اهداف راهبردی با موانعی نظیر مشارکت ناکافی کارکنان، ضعف در درک و ترجمه راهبرد در سطوح مختلف سازمان، عدم هم‌راستایی اقدامات روزمره با اولویت‌های راهبردی، کاهش انگیزه در مسیر اجرا و ضعف در بازخورد مستمر مواجه است.

اجرای موفق راهبرد (Effective Strategy Execution) صرفاً وابسته به تدوین برنامه‌ها، تخصیص منابع و استقرار سازوکارهای پایش عملکرد نیست، بلکه مستلزم شکل‌گیری رفتارهای فردی و جمعی هم‌راستا با اهداف راهبردی سازمان است. در رویکردهای متداول مدیریت اجرای راهبرد، تمرکز عمدتاً بر تعریف اهداف، تخصیص مسئولیت‌ها، پیگیری اقدامات و سنجش شاخص‌های عملکرد قرار دارد. اگرچه این ابزارها برای کنترل و نظارت ضروری هستند، اما لزوماً سازوکار مؤثری برای افزایش انگیزه، مشارکت مستمر، یادگیری، همکاری بین‌واحدی و تقویت رفتارهای مطلوب در مسیر تحقق راهبرد فراهم نمی‌کنند. یکی از رویکردهای نوین برای پرداختن به این مسئله، استفاده از بازی‌وارسازی (Gamification) است. بازی‌وارسازی به معنای به‌کارگیری عناصر طراحی بازی (Game Design Elements) در محیط‌ها و فرایندهای غیربازی، با هدف افزایش مشارکت، انگیزش، یادگیری و تقویت رفتارهای هدفمند است.

در حوزه اجرای راهبرد، بازی‌وارسازی می‌تواند به ایجاد سازوکاری برای تبدیل اهداف کلان و انتزاعی سازمان به مأموریت‌ها، چالش‌ها، نقاط عطف، بازخوردها و دستاوردهای ملموس کمک کند؛ به‌گونه‌ای که کارکنان و تیم‌ها بتوانند ارتباط اقدامات خود با تحقق اهداف راهبردی را درک کرده و پیشرفت خود را در این مسیر مشاهده کنند.

بااین‌حال، به‌کارگیری بازی‌وارسازی در اجرای راهبرد با چالش‌های علمی و فنی متعددی همراه است. مهم‌ترین چالش آن است که چگونه می‌توان سازوکارهای بازی‌وارسازی را به‌گونه‌ای طراحی کرد که به‌جای تمرکز صرف بر کسب امتیاز، رقابت و پاداش‌های بیرونی، موجب تقویت انگیزش پایدار، همکاری سازمانی و خلق ارزش واقعی برای راهبرد شود. همچنین، طراحی نامناسب این سازوکارها ممکن است به رفتارهای فرصت‌طلبانه، تمرکز بر شاخص‌های ظاهری، رقابت ناسالم یا کاهش انگیزش درونی منجر شود. بنابراین، توسعه یک چارچوب علمی و قابل اعتبارسنجی برای بازی‌وارسازی اجرای راهبرد، نیازمند تلفیق دانش مدیریت راهبردی، روان‌شناسی انگیزش، طراحی رفتار، طراحی بازی و مهندسی نرم‌افزار است.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار:

انتظار می‌رود اجرای پروژه به توسعه یک چارچوب علمی و فناورانه برای استفاده هدفمند از بازی‌وارسازی در اجرای راهبرد منجر شود.

اهم نتایج مورد انتظار عبارت‌اند از:

- ایجاد سازوکاری برای تبدیل اهداف و ابتکارات راهبردی به مأموریت‌های ملموس و قابل پیگیری
- افزایش قابلیت کارکنان برای درک ارتباط فعالیت‌های خود با اهداف راهبردی سازمان
- تقویت مشارکت فعال و مستمر کارکنان و تیم‌ها در اجرای برنامه‌های راهبردی
- فراهم‌کردن بازخورد مستمر درباره پیشرفت اقدامات و تحقق اهداف
- تقویت همکاری بین‌واحدی در اجرای ابتکارات مشترک
- افزایش شفافیت نقش‌ها، مسئولیت‌ها و دستاوردها در مسیر اجرای راهبرد
- دستیابی به شواهد تجربی درباره میزان اثربخشی و محدودیت‌های بازی‌وارسازی در محیط سازمانی
- ایجاد یک نمونه اولیه قابل توسعه برای استقرار تدریجی بازی‌وارسازی در نظام مدیریت و اجرای راهبرد سازمان

اقلام قابل تحویل (Deliverables):

- **خروجی اول:** گزارش مطالعات علمی و تحلیل نیازمندی‌ها (شامل مرور ادبیات علمی بازی‌وارسازی سازمانی، بررسی مدل‌های انگیزشی و رفتاری، تحلیل کاربرد بازی‌وارسازی در مدیریت عملکرد و اجرای راهبرد، شناسایی نیازهای شرکت و ارائه چارچوب اولیه پژوهش)
- **خروجی دوم:** چارچوب مفهومی بازی‌وارسازی اجرای راهبرد (ارائه چارچوب علمی و مفهومی (Conceptual Framework) شامل ارتباط اهداف راهبردی، اقدامات اجرایی، رفتارهای مطلوب، عوامل انگیزشی، مکانیک‌های بازی‌وارسازی و پیامدهای عملکردی؛ این چارچوب باید منطق اثرگذاری سازوکارهای بازی‌وارسازی بر اجرای راهبرد و فرضیه‌های قابل آزمون پژوهش را مشخص کند)
- **خروجی سوم:** مدل طراحی مأموریت‌ها و چالش‌های راهبردی (تدوین یک مدل ساختارمند برای تبدیل اهداف و ابتکارات راهبردی به مأموریت‌ها، چالش‌ها، نقاط عطف و دستاوردهای قابل سنجش؛ این خروجی باید شامل الگوی تعریف مأموریت، قواعد تکمیل و تأیید، مدل محاسبه پیشرفت و نحوه ارتباط مأموریت‌ها با اهداف و شاخص‌های راهبردی باشد)
- **خروجی چهارم:** طراحی نظام بازی‌وارسازی (ارائه سند طراحی بازی‌وارسازی (Gamification Design Document) شامل: معماری مکانیک‌ها و قواعد بازی‌وارسازی، طراحی نظام مأموریت‌ها، چالش‌ها و پیشرفت، طراحی نظام امتیازدهی و بازشناسی دستاوردها، طراحی سازوکارهای همکاری و مشارکت تیمی، طراحی بازخوردها و تعاملات کاربران، تعریف قواعد کنترلی برای پیشگیری از رفتارهای نامطلوب و دست‌کاری شاخص‌ها)
- **خروجی پنجم:** نمونه اولیه نرم‌افزاری بازی‌وارسازی اجرای راهبرد (توسعه یک نمونه اولیه عملیاتی (Functional Prototype) با قابلیت‌های حداقلی: تعریف اهداف، ابتکارات و اقدامات راهبردی منتخب، ایجاد مأموریت‌ها و چالش‌های فردی و تیمی، تخصیص مأموریت‌ها به کاربران یا تیم‌ها، ثبت پیشرفت و تأیید تکمیل مأموریت‌ها و تخصیص امتیاز یا دستاورد بر اساس قواعد تعریف‌شده، نمایش وضعیت پیشرفت، بازخوردها و دستاوردها، ارائه نمای مدیریتی از مشارکت و پیشرفت اجرای راهبرد، ثبت داده‌های لازم برای تحلیل رفتار و ارزیابی اثربخشی)
- **خروجی ششم:** بسته اجرای آزمایشی و نتایج پایلوت (طراحی و اجرای یک پایلوت سازمانی شامل انتخاب دامنه اجرا، تعریف گروه‌های کاربری، تدوین سناریوهای استفاده، تعیین وضعیت پایه، پیاده‌سازی سازوکارهای بازی‌وارسازی و جمع‌آوری داده‌های ارزیابی)
- **خروجی هفتم:** گزارش ارزیابی اثربخشی و اعتبارسنجی (شامل تحلیل میزان استفاده، مشارکت کاربران، تغییرات رفتاری، درک و هم‌راستایی راهبردی، نتایج شاخص‌های اجرایی و میزان رضایت کاربران؛ این گزارش باید نتایج حاصل از آزمون فرضیه‌های پژوهش، محدودیت‌های روش‌شناختی، پیامدهای ناخواسته احتمالی و پیشنهادهای اصلاحی را ارائه کند)
- **خروجی هشتم:** مستندات فنی و راهنمای بهره‌برداری (تحویل معماری نرم‌افزاری، ساختار داده‌ها، کدهای توسعه‌یافته طبق توافق، قواعد بازی‌وارسازی، راهنمای نصب و اجرا، راهنمای مدیریت مأموریت‌ها و مستندات مورد نیاز برای توسعه و نگهداری نمونه اولیه)
- **خروجی نهم:** نقشه راه توسعه و استقرار سازمانی (ارائه نقشه راه برای توسعه سامانه از سطح پایلوت به دامنه گسترده‌تر سازمان، شامل الزامات داده‌ای، زیرساختی، مدیریت تغییر، حکمرانی بازی‌وارسازی (Gamification Governance)، نگهداری و بهینه‌سازی سازوکارهای انگیزشی)

مدیریت استراتژیک و نوآوری

R&I-G07-08-19

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

طراحی و توسعه مدل بهینه‌سازی چندهدفه تخصیص قابلیت‌های دیجیتال مشترک در هلدینگ تلکام با لحاظ محدودیت‌های سامانه‌های موروثی، وابستگی‌های مکمل و هم‌افزایی بین‌شرکتی

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Design and Development of a Multi-Objective Optimization Model for Shared Digital Capability Allocation in Telecom Group Considering Legacy-System Constraints, Capability Complementarities, and Intercompany Synergies

بیان و تشریح مسئله

با گسترش نقش اپراتورهای مخابراتی در اکوسیستم اقتصاد دیجیتال و حرکت به سمت ساختارهای هلدینگی و چندکسب‌وکاری، یکی از چالش‌های اساسی مدیریت راهبردی و معماری سازمانی، نحوه تخصیص بهینه قابلیت‌های دیجیتال (Digital Capabilities) در میان شرکت‌های گروه است.

در هلدینگ‌های فعال در صنعت تلکام، شرکت‌های تابعه معمولاً در حوزه‌های متنوعی از جمله ارتباطات، خدمات دیجیتال، فناوری اطلاعات، رایانش ابری، تحلیل داده، هوش مصنوعی، خدمات مالی دیجیتال و پلتفرم‌های ارتباطی فعالیت می‌کنند.

بخشی از قابلیت‌های مورد نیاز این شرکت‌ها دارای ماهیتی مشترک یا قابل استفاده مجدد هستند. قابلیت‌هایی نظیر مدیریت هویت و دسترسی (Identity and Access Management)، مدیریت ارتباط با مشتری (Customer Relationship Management)، تحلیل داده (Data Analytics)، مدیریت رابط‌های برنامه‌نویسی (API Management)، هوش مصنوعی (Artificial Intelligence)، مدیریت پرداخت (Payment Management) و زیرساخت ابری (Cloud Infrastructure) از جمله مصادیق قابل بررسی محسوب می‌شوند.

در چنین ساختاری، توسعه مستقل قابلیت‌های مشابه در شرکت‌های مختلف می‌تواند به موازی‌کاری در سرمایه‌گذاری، افزایش هزینه‌های توسعه و نگهداری، پراکندگی معماری فناوری و کاهش امکان استفاده از صرفه‌های ناشی از مقیاس (Economies of Scale) منجر شود.

در مقابل، متمرکزسازی کامل قابلیت‌های دیجیتال نیز لزوماً رویکرد بهینه‌ای نیست؛ زیرا شرکت‌های گروه از منظر مدل کسب‌وکار، الزامات عملکردی، سطح بلوغ فناوری، میزان استقلال عملیاتی و سامانه‌های موجود دارای تفاوت‌هایی هستند.

علاوه بر این، تصمیم‌گیری درباره تخصیص و اشتراک‌گذاری قابلیت‌های دیجیتال با دو پیچیدگی اساسی مواجه است:

الف) محدودیت‌های ناشی از سامانه‌های موروثی (Legacy-System Constraints)

بسیاری از شرکت‌های مخابراتی و دیجیتال از سامانه‌های اطلاعاتی و عملیاتی قدیمی استفاده می‌کنند که جایگزینی یا یکپارچه‌سازی آن‌ها مستلزم صرف هزینه، زمان و تحمل ریسک‌های فنی و عملیاتی است. سامانه‌های پشتیبانی کسب‌وکار (Business Support Systems – BSS)، سامانه‌های پشتیبانی عملیات (Operations Support Systems – OSS)، پایگاه‌های داده و معماری‌های نرم‌افزاری موجود ممکن است محدودیت‌هایی در زمینه سازگاری، تبادل داده، یکپارچگی فرایندها، امنیت و عملکرد ایجاد کنند.

بنابراین، امکان تخصیص یک قابلیت دیجیتال مشترک به شرکت‌های مختلف، تابعی از معماری موجود، هزینه یکپارچه‌سازی، وابستگی به تأمین‌کنندگان، الزامات مهاجرت و سطح آمادگی فنی هر شرکت خواهد بود.

بیان و تشریح مسئله

ب) وابستگی‌های مکمل میان قابلیت‌های دیجیتال (Capability Complementarities)

ارزش اقتصادی و راهبردی قابلیت‌های دیجیتال لزوماً مستقل از یکدیگر نیست. در بسیاری از موارد، ارزش حاصل از بهره‌برداری مشترک از دو یا چند قابلیت، می‌تواند بیش از مجموع ارزش استفاده مستقل از آن‌ها باشد.

برای مثال، توسعه یک قابلیت تحلیل پیشرفته داده در کنار زیرساخت داده یکپارچه و قابلیت هوش مصنوعی ممکن است ارزشی ایجاد کند که از استقرار جداگانه هر یک بیشتر باشد.

همچنین برخی قابلیت‌ها برای عملکرد مؤثر به وجود قابلیت‌های مکمل یا پیش‌نیاز وابسته‌اند. برای نمونه، بهره‌برداری از یک پلتفرم خدمات دیجیتال ممکن است به قابلیت‌های مدیریت هویت، مدیریت API، پردازش تراکنش و مدیریت داده نیاز داشته باشد.

نادیده‌گرفتن این وابستگی‌ها می‌تواند موجب انتخاب ترکیب نامناسبی از سرمایه‌گذاری‌ها یا تخصیص قابلیت‌ها شود.

ازاین‌رو، مسئله اصلی، صرفاً شناسایی قابلیت‌های مشترک نیست؛ بلکه یافتن ترکیب بهینه‌ای از توسعه، اشتراک‌گذاری، تخصیص و بهره‌برداری از قابلیت‌های دیجیتال در سطح گروه، با درنظرگرفتن منافع اقتصادی، نقش راهبردی، وابستگی‌های فنی، قابلیت‌های مکمل و محدودیت‌های هر شرکت است. این مسئله از ماهیت چندهدفه، چندقیدی و وابسته به تصمیمات متقابل برخوردار است و حل آن مستلزم توسعه یک مدل علمی، کمی و قابل اعتبارسنجی خواهد بود.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

انتظار می‌رود اجرای پروژه به توسعه یک چارچوب علمی و کاربردی برای تصمیم‌گیری نظام‌مند درباره سرمایه‌گذاری، تخصیص و بهره‌برداری از قابلیت‌های دیجیتال مشترک در سطح گروه منجر شود.

نتایج مورد انتظار عبارت‌اند از:

- فراهم‌شدن امکان شناسایی فرصت‌های اشتراک‌گذاری و استفاده مجدد از قابلیت‌های دیجیتال میان شرکت‌های گروه.
- ایجاد مبنای کمی برای مقایسه توسعه مستقل، متمرکز و ترکیبی قابلیت‌ها.
- شناسایی فرصت‌های کاهش سرمایه‌گذاری‌های موازی و هزینه‌های فناوری.
- فراهم‌شدن امکان ارزیابی ارزش اقتصادی و راهبردی ناشی از ترکیب قابلیت‌های مکمل.
- لحاظ‌شدن محدودیت‌های سامانه‌های موروثی در تصمیمات تخصیص و سرمایه‌گذاری.
- شناسایی ترکیب‌های مناسب قابلیت‌ها و شرکت‌های بهره‌بردار با توجه به محدودیت منابع.
- بهبود شفافیت در تخصیص هزینه‌ها و منافع قابلیت‌های مشترک.
- فراهم‌شدن قابلیت تحلیل سناریو و بررسی پایداری تصمیمات در شرایط عدم‌قطعیت.

مدیریت استراتژیک و نوآوری

R&I-G07-08-20

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

طراحی معماری و چارچوب تصمیم‌یار هوشمند دفتر مدیریت پروژه (Intelligent PMO) برای ارزیابی، پایش، پیش‌بینی و بهینه‌سازی سبد پروژه‌ها مبتنی بر داده‌های PMIS، برنامه زمان‌بندی، گزارش‌ها و مستندات مدیریت پروژه

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Design of an Intelligent PMO Decision Support Architecture and Framework for Project Evaluation, Monitoring, Prediction and Portfolio Optimization Based on Integrated Project Management Data

بیان و تشریح مسئله

با توجه به تعدد و پیچیدگی پروژه‌های سازمانی و افزایش حجم داده‌های تولیدشده در فرآیندهای مدیریت پروژه، اطلاعات موردنیاز دفتر مدیریت پروژه (PMO) در منابع و سامانه‌های مختلفی از جمله سامانه اطلاعات مدیریت پروژه (Project Management Information System - PMIS)، سامانه‌های مدیریت برنامه زمان‌بندی، گزارش‌های دوره‌ای پروژه، اطلاعات مالی، مستندات، مصوبات، ریسک‌ها، مسائل، اقدامات اصلاحی، اهداف و دستاوردهای پروژه و سایر منابع سازمانی تولید و نگهداری می‌شود. در وضعیت موجود، بخش قابل توجهی از تحلیل‌های موردنیاز PMO از طریق گزارش‌های ایستا، بررسی‌های دستی و تحلیل کارشناسی انجام می‌شود. این رویکرد اگرچه امکان پایش وضعیت جاری پروژه‌ها را فراهم می‌کند، اما در شناسایی زودهنگام انحرافات، پیش‌بینی وضعیت آتی، ارزیابی ارزش واقعی پروژه، تحلیل توجیه‌پذیری اقتصادی و کسب‌وکاری و همچنین اولویت‌بندی بهینه سبد پروژه‌ها محدودیت دارد.

از سوی دیگر، تصمیم‌گیری در PMO صرفاً مبتنی بر شاخص‌هایی نظیر درصد پیشرفت پروژه نیست. ارزیابی جامع یک پروژه نیازمند تحلیل همزمان ابعاد مختلف از جمله هزینه، زمان، پیشرفت، ریسک، منابع، کیفیت، دستاوردها، منافع مورد انتظار، میزان تحقق منافع، هم‌راستایی با اهداف و راهبردهای سازمان، هزینه باقی‌مانده تا تکمیل، ارزش ایجادشده و احتمال تحقق نتایج مورد انتظار است.

همچنین در مرحله پیشنهاد و تعریف پروژه‌های جدید، تصمیم‌گیری در خصوص تبدیل یک ایده یا پیشنهاد به پروژه نیازمند بررسی ابعاد مختلف توجیه‌پذیری کسب‌وکاری (Business Feasibility)، اقتصادی (Economic Feasibility)، مالی، راهبردی، فنی و اجرایی است. نبود یک چارچوب هوشمند و یکپارچه برای تحلیل این اطلاعات می‌تواند منجر به تعریف پروژه‌هایی با ارزش کسب‌وکاری پایین، تکرار پروژه‌های مشابه، عدم تخصیص بهینه منابع و ادامه پروژه‌هایی شود که ارزش مورد انتظار آن‌ها با هزینه و منابع مصرفی متناسب نیست.

بر این اساس، مسئله اصلی پژوهش، طراحی معماری و چارچوب تصمیم‌یار هوشمند PMO (Intelligent PMO Decision Support Framework) است که بتواند داده‌های ساختاریافته و غیرساختاریافته مرتبط با پروژه را یکپارچه کرده و با استفاده از فناوری‌های هوش مصنوعی (Artificial Intelligence)، یادگیری ماشین (Machine Learning)، پردازش زبان طبیعی (Natural Language Processing - NLP)، مدل‌های زبانی بزرگ (Large Language Models - LLM)، بازیابی تقویت‌شده با تولید (Retrieval-Augmented Generation - RAG) و روش‌های تحلیل داده، امکان تحلیل هوشمند پروژه‌ها و سبد پروژه‌ها را فراهم کند.

این تصمیم‌یار باید در کل چرخه عمر پروژه قابلیت پشتیبانی از تصمیم‌گیری را داشته باشد؛ به‌گونه‌ای که از مرحله شکل‌گیری پیشنهاد و بررسی Business Case تا تعریف، اجرا، پایش، پیش‌بینی، ارزیابی ارزش ایجادشده و تصمیم‌گیری در خصوص ادامه، اصلاح، توقف یا خاتمه پروژه را پوشش دهد.

محورهای اصلی مسئله پژوهش

- **یکپارچه‌سازی دانش و داده‌های پروژه**

ایجاد معماری داده یکپارچه برای استفاده همزمان از اطلاعات PMIS، برنامه‌های زمان‌بندی، گزارش‌های پروژه، اطلاعات مالی، ریسک‌ها، مسائل، اقدامات، دستاوردها، مستندات، مصوبات و سوابق پروژه‌های گذشته.

- **تحلیل هوشمند وضعیت پروژه‌های در حال اجرا**

شناسایی انحرافات زمانی، هزینه‌ای و عملکردی، تشخیص روندهای غیرعادی، تحلیل عوامل مؤثر بر انحراف و شناسایی پروژه‌های دارای وضعیت بحرانی یا پرریسک.

بیان و تشریح مسئله

- **پیش‌بینی وضعیت آینده پروژه**
پیش‌بینـی احتمـال تأخیر، عدم تحقق اهداف، افزایش هزینه، عدم تحقق دسـتاوردها و سـایر پیامدهای محتمل بر اسـاس روند عملکرد فعلی، سـوابق پروژه‌های مشـابه و الگوهای تاریخی.
- **ارزیابی توجیه‌پذیری اقتصادی و کسب‌وکاری پروژه‌های در حال اجرا**
بررسـی میـزان اسـتمرار توجیـه پـروژه بـر مبنـای هزینه مصرف‌شـده، هزینـه باقی‌مانـده، منافـع تحقق‌یافته، منافـع قابل تحقـق، ارزش ایجادشـده، ریسـک و احتمال دسـتیابی بـه اهداف.
ایـن بخـش بایـد امـکان تحلیـل شـاخص‌ها و معیارهـای اقتصـادی و کسـب‌وکاری نظیـر Cost-Benefit Analysis, ROI, NPV, IRR, Payback Period و سـایر شـاخص‌های قابـل اسـتخراج از داده‌هـای سـازمان را فراهـم کنـد؛ مشـروط بـه وجـود داده کافـی و معتبر.
- **ارزیابی هوشمند پیشنهادهای جدید پروژه**
تحلیل پیشـنهادهای جدید از منظر ارزش کسـب‌وکاری، همراسـتایی راهبردی، ضرورت، هزینه، منافع مورد انتظار، ریسـک، امکان‌پذیری اجرایی و فنی و مقایسـه با پروژه‌های مشـابه گذشـته.
- **اولویت‌بندی هوشمند پروژه‌ها و سبد پروژه‌ها**
ایجاد چارچوبی برای امتیازدهی و رتبه‌بندی پروژه‌ها بر اسـاس ترکیبی از معیارهای ارزش کسـب‌وکاری، همراسـتایی راهبردی، بازگشـت سـرمایه، ریسـک، فوریت، قابلیـت اجرا، هزینه و محدودیت منابع و ارائه سـناریوهای مختلـف برای تخصیص بهینه منابع.
- **تصمیم‌یار تعاملی PMO**
ایجـاد امـکان پرسـش و پاسـخ بـه زبان طبیعی و ارائه تحلیل‌های مسـتند و قابـل ردیابی برای مدیران و کارشناسـان؛ به نحـوی که کاربر بتواند سؤالاتی نظیر:
  - کدام پروژه‌ها بیشترین ریسک تأخیر را دارند؟
  - با توجه به هزینه باقی‌مانده و منافع پروژه، ادامه کدام پروژه‌ها نیازمند بازنگری است؟
  - از بین پیشنهادهای جدید، کدام پروژه‌ها بیشترین ارزش کسب‌وکاری را ایجاد می‌کنند؟
  - در صورت کاهش 20 درصدی بودجه، کدام پروژه‌ها باید در اولویت ادامه قرار گیرند؟
  - را از سیستم دریافت و پاسخ تحلیلی دریافت کند.

هـدف نهایـی، ایجـاد بسـتری بـرای تبدیـل PMO از یک واحـد گزارش‌محـور به یـک PMO داده‌محـور، پیش‌نگر و تصمیم‌یـار (Data-Driven, Predictive and Intelligent PMO) و اسـتفاده حداکثـری از داده‌هـای موجـود بـرای افزایـش کیفیـت تصمیم‌گیـری، کاهش ریسـک سـرمایه‌گذاری و بهینه‌سـازی سـبد پروژه‌های سـازمان اسـت.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

- معمـاری مرجـع تصمیم‌یـار هوشـمند PMO (Reference Architecture) شـامل معماری داده، یکپارچه‌سـازی، لایـه دانش، موتور تحلیـل، مدل‌هـای هـوش مصنوعی، موتـور تصمیم‌یـار و لایه ارائـه خدمات.
- مـدل داده یکپارچـه مدیریـت پـروژه بـرای ارتبـاط و اسـتفاده مشـترک از PMIS، برنامـه زمان‌بنـدی، اطلاعـات مالـی، گزارش‌هـا، ریسـک‌ها، مسـائل، مسـتندات، اهـداف و دسـتاوردهای پـروژه.
- چارچوب تحلیل هوشمند عملکرد پروژه برای تشخیص انحرافات زمانی، هزینه‌ای و عملکردی و تحلیل علل انحراف.
- مدل پیش‌بینی وضعیت پروژه برای پیش‌بینی تأخیر، افزایش هزینه، عدم تحقق اهداف و سایر ریسک‌های عملکردی.
- چارچـوب ارزیابـی توجیـه اقتصـادی و کسـب‌وکاری پـروژه بـرای پروژه‌هـای در حـال اجرا و امکان بررسـی اسـتمرار توجیه پـروژه بر اسـاس هزینـه، منافع و ارزش ایجادشـده.
- چارچوب ارزیابی Business Case پیشنهادهای جدید و تعیین میزان آمادگی یک پیشنهاد برای تبدیل‌شدن به پروژه.
- مدل امتیازدهی و اولویت‌بندی پروژه‌ها مبتنی بر ارزش کسب‌وکاری، همراستایی راهبردی، هزینه، ریسک، منافع و قابلیت اجرا.
- موتور تحلیل و بهینه‌سازی سبد پروژه‌ها (Project Portfolio Optimization) برای بررسی سناریوهای تخصیص منابع و بودجه.
- دسـتیار هوشـمند PMO (PMO AI Assistant) بـرای پاسـخگویی بـه پرسـش‌های مدیریتـی و کارشناسـی بـر اسـاس داده‌هـا و مسـتندات معتبر سـازمانی.
- موتور جستجوی دانش و تحلیل مستندات پروژه مبتنی بر NLP و RAG.
- داشـبورد هوشـمند مدیریتـی بـرای نمایـش پروژه‌هـای بحرانی، روندهـا، پیش‌بینی‌هـا، ارزش پروژه، ریسـک، وضعیـت Business Case و اولویـت سـبد پروژه.
- چارچـوب سـنجش کیفیـت و دقـت تصمیم‌یـار شـامل روش ارزیابـی صحـت پاسـخ‌ها، کیفیـت پیش‌بینی‌هـا، دقـت رتبه‌بنـدی و میـزان انطباق تحلیل سیسـتم بـا ارزیابی کارشناسـان.
- نمونـه اولیـه عملیاتی (Proof of Concept / Prototype) مبتنی بر داده‌های واقعی پروژه برای اعتبارسـنجی معماری و قابلیت‌های پیشنهادی.

R&I-G07-08-21

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

طراحی و پیاده‌سازی چارچوب مدیریت منافع پروژه‌ها در اپراتورهای تلفن همراه

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Zero-Touch Network Automation, AIO

بیان و تشریح مسئله

بـا توجـه بـه تعـدد، پیچیدگی و تنوع پروژه‌هـای توسـعه‌ای، عملیاتی، فناورانـه و تحول دیجیتـال در اپراتورهای تلفـن همـراه و همچنیـن حجـم بـالای سـرمایه‌گذاری‌های موردنیـاز بـرای توسـعه و نگهـداری زیرسـاخت‌های شـبکه، سـامانه‌های فنـاوری اطلاعـات و خدمـات ارتباطـی، اطمینـان از تحقـق منافـع مـورد انتظـار پروژه‌ها به یکـی از چالش‌هـای مهـم مدیریـت راهبـردی و مدیریـت سـبد پروژه‌هـای ایـن سـازمان‌ها تبدیل شـده اسـت. پروژه‌هـای اپراتورهـای تلفـن همـراه عـلاوه بـر اهـداف متعـارف زمـان، هزینـه و کیفیت، بـا انتظـارات متنوعی نظیـر افزایـش درآمـد، کاهـش هزینه‌هـای عملیاتـی (OPEX)، بهینه‌سـازی هزینه‌هـای سـرمایه‌ای (CAPEX)، ارتقـای کیفیـت تجربه مشـتری، افزایـش رضایت و وفاداری مشـترکان، بهبود پوشـش و کیفیت شـبکه، کاهش نـرخ ریـزش مشـترکان (Churn Rate)، توسـعه خدمـات دیجیتـال و افزایـش مزیـت رقابتـی سـازمان تعریف و اجرا می‌شـوند.
بـا وجـود تعریـف اهـداف و منافـع مـورد انتظـار در مرحلـه تصویـب و آغـاز بسـیاری از پروژه‌هـا، تحقـق ایـن منافـع لزومـاً بـا اتمـام موفقیت‌آمیـز پـروژه از نظـر زمان‌بنـدی، بودجـه و محـدوده اجرایـی هم‌زمـان نیسـت. ممکـن اسـت پـروژه‌ای مطابـق برنامـه بـه پایان برسـد، امـا منافـع کسـب وکاری پیش‌بینی‌شـده آن، بـه دلیل ضعـف در تعریـف و سـنجش منافـع، نبـود مالک مشـخص برای تحقـق منافع، تغییر شـرایط بازار، عـدم آمادگی فرآیندهـای عملیاتـی، محدودیت‌هـای فنـی یـا ضعـف در پذیـرش راهـکار توسـط کاربـران و مشـتریان، به‌طور کامـل محقـق نشـود. همچنیـن، بخشـی از منافـع پروژه‌ها پـس از تحویـل خروجی‌هـا و در مرحلـه بهره‌برداری آشـکار می‌شـود؛ ازایـن‌رو، ارزیابـی موفقیت پـروژه صرفاً بر اسـاس شـاخص‌هایی نظیر درصد پیشـرفت، انحراف زمانـی و هزینـه‌ای و تحویـل اقـلام قراردادی، تصویـر کاملـی از ارزش واقعـی ایجادشـده بـرای سـازمان ارائـه نمی‌دهـد.
در وضعیـت موجـود، اطلاعـات مرتبـط بـا اهـداف راهبـردی، توجیـه اقتصـادی، هزینه‌هـای سـرمایه‌گذاری، شـاخص‌های عملکـردی، خروجی‌هـای پـروژه، نتایـج حاصـل از بهره‌بـرداری و منافـع تحقق‌یافتـه ممکـن اسـت در سـامانه‌ها و منابـع اطلاعاتـی مختلفـی از جملـه سـامانه اطلاعـات مدیریـت پـروژه (Project Management Information System - PMIS)، سـامانه‌های مالـی و بودجـه‌ای، سـامانه‌های عملیـات و عملکـرد شـبکه، سـامانه‌های مدیریـت ارتبـاط بـا مشـتری (CRM)، سـامانه‌های تحلیـل درآمد و هزینـه و گزارش‌هـای مدیریتی نگهـداری شـوند. نبـود ارتبـاط سـاختاریافته میان ایـن اطلاعات می‌توانـد ردیابی ارتبـاط بین اهـداف راهبردی، خروجی‌هـای پـروژه، پیامدهـای حاصـل از بهره‌بـرداری و منافـع نهایـی را دشـوار سـازد و امکان ارزیابی مسـتمر

بیان و تشریح مسئله

میـزان تحقـق منافـع را در طـول چرخـه عمـر پروژه و پـس از خاتمـه آن محـدود کند.
از سـوی دیگـر، مدیریـت منافـع پروژه‌هـا (Project Benefits Management) مسـتلزم فراتـر رفتن از شناسـایی اولیـه منافـع و تدویـن فهرسـتی از مزایای مورد انتظار اسـت. ایـن حوزه بـه چارچوبی نظام‌مند برای شناسـایی، تعریـف، طبقه‌بنـدی، اولویت‌بنـدی، کمی‌سـازی، برنامه‌ریـزی، پایش، ارزیابـی و تحقق منافع نیـاز دارد. در چنین چارچوبـی بایـد ارتبـاط میـان راهبردهـای سـازمان، اهـداف سـرمایه‌گذاری، پروژه‌هـا، خروجی‌هـا (Outputs)، پیامدهـا (Outcomes) و منافـع (Benefits) مشـخص شـود؛ بـرای هـر منفعت، شـاخص سـنجش، مقـدار پایه (Baseline)، مقـدار هـدف، افـق زمانـی تحقـق، روش محاسـبه، منبـع داده، مسـئول تحقـق منفعـت (Benefit Owner) و سـازوکار گزارش‌دهـی تعییـن گـردد. همچنیـن، لازم اسـت وابسـتگی منافـع بـه چنـد پـروژه، عوامل بیرونـی مؤثـر بـر تحقـق آن‌هـا و هزینه‌هـا و منابـع موردنیـاز برای دسـتیابی بـه منافع مـورد توجه قـرار گیرد.
مسـئله دیگـر، نبـود یـا ناکافـی بـودن سـازوکارهای یکپارچـه بـرای مقایسـه منافـع برنامه‌ریزی‌شـده و منافـع تحقق‌یافتـه، تحلیـل علـل انحـراف، پیش‌بینـی احتمال تحقـق منافـع و بازنگری در توجیـه ادامه سـرمایه‌گذاری اسـت. در صـورت فقـدان چنین سـازوکاری، امـکان دارد پروژه‌هایـی با منافع مـورد انتظار بالا امـا احتمال تحقق پاییـن، منابـع سـازمان را بـه خـود اختصـاص دهنـد؛ درحالی‌کـه پروژه‌هایـی بـا منافـع راهبـردی یـا عملیاتـی قابل‌توجه، بـه دلیـل دشـواری در کمی‌سـازی منافـع غیرمالـی یا نبـود داده‌های مناسـب، در اولویـت پاییـن‌تری قـرار گیرنـد. ایـن مسـئله در اپراتورهـای تلفـن همـراه، بـه دلیـل وابسـتگی متقابـل پروژه‌هـای شـبکه، فناوری اطلاعـات، تجـاری و تجربـه مشـتری و نیـز تغییـرات سـریع فنـاوری و بـازار ارتباطـات، اهمیـت بیشـتری پیـدا می‌کنـد.
بـر این اسـاس، مسـئله اصلی پژوهـش، طراحی و پیاده‌سـازی چارچوبی یکپارچـه برای مدیریـت منافع پروژه‌ها در اپراتورهـای تلفـن همـراه اسـت کـه بتوانـد فرآیندهـا، نقش‌هـا و مسـئولیت‌ها، سـاختارهای اطلاعاتـی، شـاخص‌های سـنجش و سـازوکارهای تصمیم‌گیـری مرتبـط بـا منافـع پـروژه را در کل چرخه عمر پروژه پوشـش دهـد. ایـن چارچـوب بایـد از مرحله شناسـایی نیـاز و تدوین توجیـه کسـب‌وکار (Business Case) تـا تعریف و برنامه‌ریـزی منافـع، اجـرای پـروژه، تحویـل خروجی‌هـا، بهره‌برداری، سـنجش منافـع تحقق‌یافتـه و ارزیابی پس از اجـرای پـروژه را در بـر گیـرد و ارتبـاط روشـنی میان منافـع پروژه و اهـداف راهبـردی اپراتور برقرار سـازد.
در ایـن پژوهـش، بایـد ضمـن شناسـایی و طبقه‌بنـدی منافـع متناسـب بـا ماهیـت پروژه‌هـای اپراتورهـای تلفـن همـراه، مدلـی برای تدویـن شناسـنامه منافـع (Benefits Register)، نقشـه وابسـتگی منافـع (Benefits Dependency Map)، برنامـه تحقـق منافع (Benefits Realization Plan) و نظـام پایش و ارزیابی منافع طراحی گـردد. همچنیـن، معیارهـا و شـاخص‌های کمـی و کیفـی برای سـنجش منافـع مالـی، عملیاتی، فنـی، تجاری و راهبـردی، از جملـه بازگشـت سـرمایه (ROI)، کاهش هزینه‌هـای عملیاتی، افزایـش درآمد، بهبود کیفیت شـبکه، ارتقـای تجربـه مشـتری و کاهـش ریـزش مشـترکان، متناسـب بـا ماهیت پـروژه و در صـورت وجـود داده‌های معتبـر تعریف شـود.
هـدف نهایـی، ارائـه چارچوبـی کاربردی و قابل ارزیابی اسـت که بـا اسـتقرار آن، اپراتورهای تلفن همـراه بتوانند عـلاوه بـر کنتـرل اجـرای پروژه‌هـا، بـر ارزش و منافـع مـورد انتظـار و تحقق‌یافتـه آن‌ها تمرکـز کنند، مسـئولیت تحقـق منافـع را به‌صـورت شـفاف تخصیـص دهنـد، انحرافـات منافـع را در زمـان مناسـب شناسـایی کننـد و تصمیم‌هـای مربـوط بـه اولویت‌بنـدی، ادامـه، اصـلاح یـا توقـف سـرمایه‌گذاری‌ها را بر مبنـای شـواهد و میزان ارزش‌آفرینـی برای سـازمان اتخـاذ نمایند.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

دسـتاوردها و خروجی‌های مورد انتظار از این پژوهش عبارت‌اند از:

- **چارچـوب مرجع مدیریت منافع پروژه‌ها:(Project Benefits Management Framework)** ارائـه چارچـوب جامـع شـامل اصـول، ابعـاد، فرآیندهـا، فعالیت‌هـا، ورودی‌هـا، خروجی‌هـا، نقش‌هـا و مسـئولیت‌ها و نقـاط کنترلـی مدیریـت منافـع متناسـب بـا ویژگی‌هـای پروژه‌هـای اپراتورهای تلفـن همراه.
- **مـدل چرخـه عمـر مدیریـت منافـع پـروژه:** تدویـن مـدل فرآینـدی بـرای شناسـایی، تعریـف، تحلیـل، برنامه‌ریـزی، پایـش، تحقـق، ارزیابـی و تثبیـت منافـع از مرحلـه شـکل‌گیری ایـده و تصویـب پـروژه تا دوره پـس از بهره‌بـرداری و ارزیابـی نهایـی منافـع.
- **مـدل طبقه‌بنـدی منافـع پروژه‌هـای اپراتـور تلفن همـراه:** شناسـایی و دسـته‌بندی منافع مالـی، اقتصادی، عملیاتـی، فنـی، تجـاری، مشـتری‌محور و راهبـردی، همـراه بـا تعریـف نمونـه منافـع متناسـب بـا پروژه‌های توسـعه شـبکه، فنـاوری اطلاعـات، تحـول دیجیتال، توسـعه خدمـات و بهبود تجربه مشـتری.
- **الگـوی شناسـنامه و ثبـت منافـع (Benefits Register):** طراحـی سـاختار اسـتاندارد ثبـت اطلاعـات هـر منفعـت، شـامل شـرح منفعـت، پـروژه مرتبط، هدف راهبردی، شـاخص سـنجش، مقـدار پایه، مقـدار هدف، روش محاسـبه، منبـع داده، افـق زمانـی تحقـق، مسـئول منفعـت، هزینـه تحقق، وابسـتگی‌ها و ریسـک‌های مرتبط.
- **الگـوی نقشـه وابسـتگی منافـع(Benefits Dependency Map) :** ارائـه روشـی برای نمایـش ارتباط میان اهـداف راهبـردی، سـرمایه‌گذاری‌ها، قابلیت‌هـای ایجادشـده، خروجی‌هـای پـروژه، تغییـرات موردنیـاز در فرآیندهـای سـازمانی، پیامدهـا و منافـع نهایـی؛ بـا هـدف شناسـایی وابسـتگی‌های متقابـل و پیش‌نیازهای تحقـق منافع.
- **الگـوی برنامـه تحقـق منافـع(Benefits Realization Plan) :** تدوین قالبی اجرایی بـرای تعیین اقدامات موردنیـاز، زمان‌بنـدی تحقـق هـر منفعـت، مسـئولیت‌ها، منابـع، نقـاط ارزیابـی، شـاخص‌های عملکـرد و سـازوکارهای پیگیـری منافـع در طـول اجـرای پـروژه و پـس از تحویل آن.
- **مجموعـه شـاخص‌ها و روش‌هـای سـنجش منافـع(Benefits Measurement Framework):** تعریـف شـاخص‌های کمـی و کیفـی متناسـب بـا انـواع پروژه‌هـای اپراتورهـای تلفـن همـراه، همـراه بـا فرمـول محاسـبه، واحـد اندازه‌گیـری، تنـاوب پایـش، منبـع داده و روش تعییـن مقـدار پایـه و هـدف؛ از جملـه شـاخص‌های مرتبـط بـا بازگشـت سـرمایه، کاهـش هزینـه، افزایش درآمـد، کیفیت شـبکه، رضایت مشـتری و کاهـش ریـزش مشـترکان.
- **مـدل پایـش و تحلیـل شـکاف منافـع:** ارائـه سـازوکار مقایسـه منافـع برنامه‌ریزی‌شـده بـا منافـع تحقق‌یافتـه، شناسـایی انحرافـات، تحلیـل علـل عـدم تحقـق یـا تحقـق ناقـص منافـع و تعریـف اقدامـات اصلاحـی و پیشـگیرانه.
- **مـدل حاکمیـت و تخصیص مسـئولیت تحقـق منافـع(Benefits Governance Model):** تعییـن نقش‌ها، مسـئولیت‌ها و اختیـارات واحدهـای راهبـردی، دفتر مدیریـت پروژه (PMO)، مدیـران پروژه، مالـکان منافع، واحدهـای مالـی، فنـاوری اطلاعـات، شـبکه، بازاریابـی و بهره‌بـرداری و ارائـه سـازوکار پاسـخ‌گویی در قبـال تحقـق منافع.
- **روش ارزیابـی بلـوغ مدیریـت منافـع پروژه‌هـا(Benefits Management Maturity Assessment):** تدویـن مـدل ارزیابـی وضعیـت موجود و تعیین سـطح بلـوغ سـازمان در ابعادی نظیـر فرآیندهـا، حاکمیت، کیفیـت داده‌هـا، تعریـف شـاخص‌ها، مسـئولیت‌پذیری، پایـش و ارزیابی منافـع و ارائه پیشـنهادهای بهبود.
- **گـزارش نهایـی اعتبارسـنجی و نقشـه راه اسـتقرار:** ارائـه نتایـج ارزیابـی چارچـوب، محدودیت‌هـا و پیش‌نیازهـای پیاده‌سـازی، الزامـات داده‌ای و سـازمانی، پیشـنهادهای اصلاحی و نقشـه راه مرحله‌بندی‌شـده بـرای اسـتقرار مدیریـت منافـع پروژه‌هـا در اپراتـور تلفـن همراه.

همراه اول
mci research & innovation

R&I-G07-08-22

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

طراحی و توسعه مدل تصمیم‌گیری بهینه چندمرحله‌ای برای سرمایه‌گذاری‌های مخابراتی و طراحی آزمایش‌های تجاری مبتنی بر ارزش اطلاعات، با لحاظ عدم‌قطعیت تقاضا و ریسک‌های تأمین و تدارکات

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Design and Development of a Multi-Stage Optimal Decision-Making Model for Telecom Investments and Value-of-Information-Based Commercial Experiment Design under Demand and Procurement Uncertainty

بیان و تشریح مسئله

سرمایه‌گذاری در صنعت مخابرات و ارتباطات، به‌ویژه در حوزه توسعه شبکه، زیرساخت‌های فناورانه و خدمات دیجیتال، معمولاً با نیاز به منابع مالی قابل‌توجه، دوره‌های بازگشت سرمایه نسبتاً طولانی، وابستگی‌های فنی و عدم‌قطعیت‌های متعدد همراه است.

در اپراتورهای تلفن همراه و هلدینگ‌های فعال در اکوسیستم اقتصاد دیجیتال، تصمیمات سرمایه‌گذاری در حوزه‌هایی نظیر توسعه ظرفیت شبکه، گسترش پوشش ارتباطی، استقرار فناوری‌های نوین، توسعه مراکز داده، راه‌اندازی پلتفرم‌های دیجیتال و تجاری‌سازی خدمات جدید، عمدتاً بر پایه برآورد تقاضای آینده، هزینه‌های سرمایه‌گذاری، پیش‌بینی درآمد و ارزیابی‌های اقتصادی اتخاذ می‌شوند.

بااین‌حال، یکی از چالش‌های اساسی در این تصمیمات، وجود عدم‌قطعیت هم‌زمان در تقاضای بازار و فرایندهای تأمین و تدارکات است.

از یک‌سو، میزان استقبال مشتریان از خدمات جدید، رشد ترافیک و مصرف خدمات، تمایل به پرداخت (Willingness to Pay)، نرخ پذیرش خدمات (Adoption Rate)، رفتار رقبا و تغییرات فناوری می‌توانند با پیش‌بینی‌های اولیه تفاوت قابل‌توجهی داشته باشند.

از سوی دیگر، نوسانات قیمت تجهیزات، تغییرات نرخ ارز، عدم‌قطعیت در زمان تحویل (Lead Time Uncertainty)، محدودیت ظرفیت تأمین‌کنندگان، تغییر شرایط قراردادی، احتمال تأخیر در تأمین و محدودیت‌های زنجیره تأمین می‌توانند بر هزینه، زمان‌بندی و امکان‌پذیری اجرای سرمایه‌گذاری‌ها اثر بگذارند.

در رویکردهای متداول ارزیابی سرمایه‌گذاری، معمولاً از ابزارهایی مانند ارزش فعلی خالص (Net Present Value – NPV)، نرخ بازده داخلی (Internal Rate of Return – IRR) و دوره بازگشت سرمایه (Payback Period) استفاده می‌شود. هرچند این ابزارها برای ارزیابی اقتصادی ضروری هستند، اما در کاربردهای متعارف و ایستا، انعطاف‌پذیری مدیریتی برای تعویق، توسعه تدریجی، تغییر مقیاس یا توقف سرمایه‌گذاری را به‌طور کامل بازنمایی نمی‌کنند. درحالی‌که در بسیاری از تصمیمات سرمایه‌ای، سرمایه‌گذاری لزوماً یک اقدام یکباره و غیرقابل بازگشت نیست و می‌توان آن را به مراحل مختلف تقسیم کرد.

برای مثال، یک اپراتور می‌تواند به‌جای سرمایه‌گذاری گسترده و یکباره در زیرساخت ارائه یک خدمت جدید، ابتدا سرمایه‌گذاری محدودی برای اجرای آزمایشی انجام دهد، اطلاعات واقعی از تقاضا و رفتار مشتریان به دست آورد و سپس درباره توسعه، اصلاح، تعویق یا توقف سرمایه‌گذاری تصمیم‌گیری کند.

این رویکرد تحت عنوان سرمایه‌گذاری مرحله‌ای (Sequential Investment / Staged Investment) شناخته می‌شود و می‌تواند با استفاده از نظریه اختیارهای واقعی (Real Options Theory) و روش‌های تصمیم‌گیری پویا، انعطاف‌پذیری موجود در تصمیمات سرمایه‌ای را ارزش‌گذاری کند.

از سوی دیگر، در بسیاری از موارد، عدم‌قطعیت تقاضا صرفاً از طریق مطالعات بازار و مدل‌های پیش‌بینی برطرف

بیان و تشریح مسئله

نمی‌شود؛ بلکه سازمان می‌تواند با اجرای آزمایش‌های تجاری هدفمند (Commercial Experiments)، اطلاعات جدیدی درباره رفتار واقعی بازار به دست آورد.

آزمایش‌هایی مانند عرضه محدود یک خدمت (Limited Market Launch)، اجرای پایلوت تجاری (Commercial Pilot)، آزمایش قیمت‌گذاری (Pricing Experiment) و آزمون کنترل‌شده گزینه‌های تجاری (A/B Testing) می‌توانند برای برآورد تقاضا، نرخ پذیرش، حساسیت قیمتی و پتانسیل درآمدی خدمات مورد استفاده قرار گیرند.

بااین‌حال، اجرای آزمایش تجاری نیز مستلزم صرف هزینه و زمان است و ممکن است باعث تأخیر در بهره‌برداری، ازدست‌رفتن فرصت بازار یا تحمیل هزینه‌های اضافی شود.

بنابراین، مسئله اصلی صرفاً انتخاب زمان مناسب سرمایه‌گذاری یا پیش‌بینی تقاضا نیست؛ بلکه طراحی یک سیاست تصمیم‌گیری پویا برای تعیین توالی سرمایه‌گذاری‌ها و انتخاب آزمایش‌های تجاری بهینه، به‌گونه‌ای است که اطلاعات حاصل از آزمایش‌ها در تصمیمات بعدی سرمایه‌گذاری و تأمین تجهیزات مورد استفاده قرار گیرد.

این مسئله، به دلیل وابستگی تصمیمات فعلی به اطلاعات آینده، وجود عدم‌قطعیت‌های هم‌بسته، محدودیت‌های منابع و ماهیت غیرقابل بازگشت برخی سرمایه‌گذاری‌ها، از پیچیدگی قابل‌توجهی برخوردار است.

حل آن نیازمند تلفیق روش‌های بهینه‌سازی تصادفی چندمرحله‌ای، ارزش‌گذاری اختیارهای واقعی، طراحی بهینه آزمایش‌ها، استنباط بیزی و مدیریت ریسک زنجیره تأمین است.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

انتظار می‌رود اجرای پروژه، زمینه توسعه یک نظام تصمیم‌گیری داده‌محور و تطبیقی برای سرمایه‌گذاری‌های مخابراتی را فراهم کند.

نتایج مورد انتظار عبارت‌اند از:

- ایجاد مبنای کمی برای تعیین زمان و مقیاس مناسب سرمایه‌گذاری‌های مخابراتی.
- فراهم‌شدن امکان ارزش‌گذاری انعطاف‌پذیری مدیریتی در تصمیمات سرمایه‌ای.
- شناسایی شرایطی که سرمایه‌گذاری مرحله‌ای نسبت به سرمایه‌گذاری یکباره مزیت دارد.
- ایجاد قابلیت طراحی آزمایش‌های تجاری هدفمند برای کاهش عدم‌قطعیت تقاضا.
- فراهم‌شدن امکان محاسبه ارزش اقتصادی اطلاعات حاصل از آزمایش‌های بازار.
- بهبود قابلیت تصمیم‌گیری در شرایط تأخیر تأمین تجهیزات، تغییر قیمت‌ها و محدودیت منابع.
- تعیین قواعد و آستانه‌های تصمیم‌گیری برای توسعه، تعویق یا توقف سرمایه‌گذاری.
- فراهم‌کردن امکان بازنگری تصمیمات سرمایه‌گذاری با دریافت اطلاعات جدید.
- شناسایی و مقایسه سیاست‌های سرمایه‌گذاری از منظر ارزش اقتصادی، ریسک و زمان ورود به بازار.
- ایجاد نمونه اولیه ابزار تصمیم‌یار برای پشتیبانی از تصمیمات سرمایه‌گذاری و توسعه تجاری شرکت.

اقلام قابل تحویل پیشنهادی:

- خروجی اول: گزارش مطالعات علمی، تحلیل مسئله و تدوین چارچوب مفهومی
- خروجی دوم: مدل ساختار سرمایه‌گذاری مرحله‌ای و درخت تصمیم
- خروجی سوم: مدل احتمالاتی تقاضا و تأمین
- خروجی چهارم: مدل طراحی بهینه آزمایش‌های تجاری
- خروجی پنجم: مدل ارزش‌گذاری اطلاعات و اختیارهای سرمایه‌گذاری
- خروجی ششم: مدل ریاضی و الگوریتم بهینه‌سازی چندمرحله‌ای
- خروجی هفتم: نمونه اولیه سامانه تصمیم‌یار
- خروجی هشتم: مجموعه سناریوهای مرجع و نتایج شبیه‌سازی
- خروجی نهم: گزارش اعتبارسنجی و ارزیابی ارزش افزوده راهکار
- خروجی دهم: نقشه راه توسعه و دستورالعمل بهره‌برداری
- خروجی یازدهم: مستندات فنی و انتقال دانش

همراه اول
mci research & innovation

مدیریت استراتژیک و نوآوری

R&I-G07-08-23

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

طراحی و پیاده‌سازی ابزار جاری‌سازی و ارزیابی استراتژی فناوری اطلاعات و ارتباطات اپراتورهای تلکام مبتنی بر مدل چابک

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Design and Implementation of an Agile-Based Tool for Strategy Deployment and Evaluation in Telecommunications Operators' Information and Communication Technology (ICT) Domain

بیان و تشریح مسئله

با توجه به بزرگتر شدن حوزه‌های عملکردی همراه اول، نیاز است تا سیستم ارزیابی شرکت نیز به روز شده و به سمت هدف‌گذاری و ارزیابی چابک‌تر حرکت نماید. استفاده از مدل‌های مانند OKR یا OGSMs و .... یا استفاده از مدل‌های ترکیبی برای معاونت‌ها و ادارات کل که می‌تواند روش‌هایی ارزیابی متفاوتی نیز داشته باشد.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

- ارائه مدل یکپارچه مدیریت عملکرد راهبردی چابک در صنعت مخابرات با تلفیق BSC، OKR، Hoshin Kanri و ...
- توسعه و پیاده‌سازی سامانه نرم‌افزاری با قابلیت پایش شاخص‌ها، رصد تحقق اهداف، نمایش انحرافات و پشتیبانی از بازنگری دوره‌ای اهداف

سرمایه‌گذاری و مالی



همراه اول
mci research & innovation

R&I-G07-09-01

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

طراحی مدل‌های کسب‌وکار و تأمین مالی مبتنی بر توکنایزیشن (Tokenization) دارایی‌ها و خدمات در صنعت ارتباطات

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Designing Tokenization-Based Business and Financing Models for Assets and Services in the Telecommunications Industry

بیان و تشریح مسئله

اپراتورهای مخابراتی از یک‌سو با ناترازی نقدینگی، هزینه‌های سنگین سرمایه‌ای (CapEx) و محدودیت ابزارهای سنتی تأمین مالی بانکی/بورسی مواجه‌اند؛ و از سوی دیگر دارای حجم عظیمی از دارایی‌های فیزیکی راکد (نظیر زیرساخت مخابراتی و ظرفیت مازاد پهنای باند) و دارایی‌های نامشهود کم‌بهره‌برداری (نظیر داده‌ها، امتیازات وفاداری و دارایی‌های دیجیتال) هستند. مدل‌های سنتی فروش خدمت و تأمین مالی پروژه‌ها دیگر پاسخگوی نیازهای چابک‌سازی و سرمایه‌گذاری‌های سنگین نسل‌های جدید ارتباطی نیست.
مسئله اصلی این است که چگونه می‌توان با استفاده از فناوری بلاک‌چین و سازوکار توکنایزیشن دارایی‌های واقعی (RWA) و خدمات، هم «مدل‌های درآمدی جدید» (مانند بازارهای ثانویه تبادل ظرفیت، وفاداری بین‌اکوسیستمی و توکنایزیشن اشتراک‌ها) را خلق کرد و هم با «خردسازی مالکیت یا جریان‌های نقدی دارایی‌های زیرساختی»، کانال‌های نوین تأمین مالی جمعی و نهادی را برای اپراتور فعال نمود، بدون آنکه پایداری حقوقی و رگولاتوری آن به مخاطره بیفتد.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

- **شناسایی و طبقه‌بندی دارایی‌های توکنایزشدنی (Asset Taxonomy):** لیست دارایی‌های استراتژیک اپراتور که قابلیت توکنایزیشن دارند.
- **الگوی پیشنهادی مدل کسب‌وکار:** طراحی بوم مدل کسب‌وکار اختصاصی برای توکنایزیشن دارایی‌های تلکام
- **نقشه راه فنی-اقتصادی:** تعیین پیش‌نیازهای زیرساختی و منطق اقتصادی گردش توکن‌ها در شبکه اپراتور
- **چارچوب مدیریت ریسک و تطبیق قانونی:** راهکارهایی برای رعایت قوانین رگولاتوری در صدور و تبادل توکن‌ها
- **چارچوب مهندسی توکن و ساختار تأمین مالی:** طراحی مکانیزم‌های حاکمیت توکن، مدل‌های عرضه اولیه/خصوصی توکن مبتنی بر دارایی و مشوق‌های اقتصادی شبکه

R&I-G07-09-02

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

سنجش بازدهی، هم‌افزایی استراتژیک و ارزش‌گذاری پروژه‌های نوآورانه دیجیتال

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Evaluating Strategic Synergy, Returns, and Valuation of Digital Innovation Projects in Telecom Corporates

بیان و تشریح مسئله

روش‌های سنتی ارزش‌گذاری مالی (نظیر تنزیل جریان‌های نقدیDCF) در مواجهه با پروژه‌های نوآورانه، داده‌محور و استارتاپی در محیط‌های ناپایدار کارآمدی پایینی دارند؛ چراکه این روش‌ها ارزش دارایی‌های نامشهود، انعطاف‌پذیری مدیریتی در تصمیم‌گیری و به‌ویژه «هم‌افزایی استراتژیک» پروژه با کسب‌وکار اصلی اپراتور (مانند ارزش جذب مشتری جدید، کاهش نرخ ریزش یا داده‌های تولیدی) را نادیده می‌گیرند. مسئله کلیدی این است که فقدان ابزارهای تلفیقی ارزش‌گذاری، مدیران را بر سر دوراهی خوش‌بینی مفرط یا محافظه‌کاری ناموجه در تخصیص سرمایه قرار می‌دهد. این پژوهش در پی طراحی مدلی چندبعدی است که بازدهی نقدی و عواید غیرملموس استراتژیک پروژه‌های دیجیتال و دارایی‌های فکری را به شیوه‌ای عینی و کمّی‌شده ارزیابی کند.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

- **مدل ارزش‌گذاری چندبعدی نوین:** ترکیب روش‌های مالی نوین (همچون تحلیل گزینه‌های واقعی - Real Options) با معیارهای دارایی نامشهود
- **ماتریس شاخص‌های سنجش هم‌افزایی استراتژیک (Strategic Synergy Index):** فرموله‌سازی اثر متقابل پروژه‌های نوآورانه بر ارتقای شاخص‌های کلیدی اپراتور (کاهش Churn، ارتقای ARPU و غنای داده‌ای)
- **ابزار رتبه‌بندی و غربالگری سبد نوآوری:** کارت امتیازی متوازن برای تفکیک پروژه‌های دارای هم‌افزایی بالا از طرح‌های با جذابیت صرفاً ظاهری
- **دستورالعمل یکپارچه تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاری:** راهنمای مرحله‌ای برای بازنگری، تأمین بودجه یا توقف پروژه‌های دیجیتال در طول چرخه حیات آن‌ها

R&I-G07-09-03

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

ارزیابی تاب‌آوری مالی و پایداری سرمایه‌گذاری اپراتورهای ارتباطی در شرایط ناترازی تورمی–ارزی (مبتنی بر تحلیل صورت‌های مالی)

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Financial Resilience and Investment Sustainability in Telecom Operators: Empirical Evidence from FX–Inflation Imbalances

بیان و تشریح مسئله

صنعت تلکام با یک تناقض اقتصادی روبه‌رو است: «درآمد ریالیِ ناشی از تعرفه دستوری» در برابر «هزینه‌های ارزی تجهیزات و توسعه شبکه» با جهش مداوم نرخ ارز و تورم، حاشیه سود و نرخ بازگشت سرمایه اپراتور فرسایش می‌یابد و توانایی آن برای سرمایه‌گذاری در فناوری‌های جدید (نظیر 5G) تهدید می‌شود.
مسئله اصلی این پژوهش، سنجش تجربی و دقیق اثر شوک‌های ارزی و تورمی بر ساختار هزینه، جریان نقدینگی و تاب‌آوری مالی اپراتور است تا مشخص شود نقطه بحرانی توقف سرمایه‌گذاری کجاست و الگوهای بهینه بازسازی ترازنامه چیستند.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

- **کالبدشکافی ساختار هزینه:** تفکیک حساسیت سرفصل‌های هزینه اپراتور به تکانه‌های ارزی و تورم
- **شبیه‌سازی و آزمون بحران (Stress Testing):** تعیین آستانه تحمل ترازنامه در سناریوهای مختلف نوسان ارز و تغییرات تعرفه
- **شاخص پایداری سرمایه‌گذاری (ROIC vs. WACC):** محاسبه نرخ تنزیل و هزینه واقعی سرمایه برای ارزیابی توجیه‌پذیری طرح‌های توسعه‌ای
- **بسته شواهد اقتصادی برای رگولاتور:** تدوین گزارش استدلالی مستند برای دفاع از آزادسازی یا اصلاح نظام تعرفه‌گذاری بر مبنای داده‌های مالی رسمی

R&I-G07-09-04

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

طراحی و ارزیابی مدل‌های نوین درآمدزایی برای اپراتورهای مخابراتی در زیست‌بوم خدمات دیجیتال

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Development and Evaluation of New Monetization Strategies for Telecommunications Operators in the Digital Services Ecosystem

بیان و تشریح مسئله

با گسترش خدمات دیجیتال و ورود بازیگران جدید به بازار ارتباطات، مدل‌های سنتی درآمد اپراتور (صوت و دیتا) دچار افت شده‌اند. از سوی دیگر، ظهور پلتفرم‌های OTT (مانند پیام‌رسان‌ها و سرویس‌های استریم) ارزش اپراتور را در زنجیره ارزش ارتباطی کاهش داده و آنها را به یک «کانال عبور داده» (Data Pipe) تبدیل کرده است. این وضعیت، ضرورت جستجوی مدل‌های درآمدی جدید و متنوع‌سازی سبد درآمدی را برای اپراتورها حیاتی کرده است؛ در این میان، انتخاب مدل مناسب مستلزم شناخت عمیق بازار، الگوهای موفق بین‌المللی و بومی‌سازی آن‌ها با توجه به ظرفیت‌ها و محدودیت‌های زیست‌بوم دیجیتال کشور است.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

- شناسایی و دسته‌بندی مدل‌های نوین درآمدزایی اپراتورها (خدمات ابری، اینترنت اشیا، محتوای دیجیتال، خدمات مالی موبایل و B2B/B2B2X)
- تحلیل امکان‌سنجی (فنی، اقتصادی و حقوقی) پیاده‌سازی این مدل‌ها در بستر اپراتور کشور
- گزارش جامع مطالعه تطبیقی مدل‌های درآمدزایی ۵ الی ۱۰ اپراتور برتر جهان
- طراحی مدل پیشنهادی اختصاصی برای اپراتور در ایران (با ملاحظات رگولاتوری و بازار)
- نقشه‌راه (Roadmap) اجرایی ۳ تا ۵ ساله با سنجه‌های کلیدی عملکرد (KPI) و سبد پروژه‌های تعریف‌شده

R&I-G07-09-05

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

طراحی الگوی ارزش‌گذاری چندبعدی (مالی و راهبردی) دارایی‌ها و پروژه‌های تحقیق و توسعه در اپراتورهای مخابراتی

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Designing A Multi-Criteria Valuation Framework for Assessing Strategic and Financial Value of R&D Projects in the Telecommunication Operators

بیان و تشریح مسئله

پروژه‌های تحقیقاتی در اپراتور معمولاً تنها از منظر هزینه و خروجی ارزیابی می‌شوند، در حالی که ارزش واقعی آنها می‌تواند شامل اثرات استراتژیک، توانمندسازی فناوری، خلق داده، یا ارتقای برند باشد. نبود مدل جامع ارزش‌گذاری چندبعدی باعث می‌شود تصمیم‌گیران تصویر کاملی از بازده سرمایه‌گذاری R&D نداشته باشند.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

- چارچوب ارزش‌گذاری چندبعدی (اقتصادی، فناورانه، استراتژیک، داده‌ای)
- شاخص‌های قابل سنجش برای هر بعد
- ابزار تصمیم‌یار برای اولویت‌بندی سرمایه‌گذاری‌ها بر اساس ارزش کل

R&I-G07-09-06

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

معماری سازمانی و مدل‌های حاکمیتی استودیو استارتاپ‌های شرکتی (Corporate Venture Builder/Studio)

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Enterprise Architecture and Governance Models for Corporate Venture Builders and Venture Studios

بیان مسئله و خروجی‌های مورد انتظار

در مسیر گذار اپراتور از یک شرکت مخابراتی سنتی (Telco) به شرکت فناوری‌محور (TechCo)، مرکز تحقیق و نوآوری نیازمند طراحی ساختارها، فرآیندها و الگوهای تسهیم سهام و منافع در قالب استارتاپ‌استودیو است. هدف این محور، توسعه متدولوژی‌های استاندارد اعتبارسنجی ایده تا تولید کمینه محصول پذیرفتنی (MVP)، مدل‌های هم‌آفرینی ارزش میان تیم‌های کارآفرین و بدنه اپراتور، و همچنین طراحی سازوکارهای بهینه‌سازی سبد سرمایه‌گذاری روی طرح‌های مرحله بذری با تکیه بر کاهش زمان ورود به بازار (Time-to-Market) است.

R&I-G07-09-07

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

راهبردها و مدل‌های بهینه‌سازی سرمایه‌گذاری خطرپذیر شرکتی (Strategic CVC) و تملک فناوری

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Strategies and Optimization Models for Strategic Corporate Venture Capital (CVC) Investment and Technology Acquisition

بیان مسئله و خروجی‌های مورد انتظار

چالش اصلی اپراتور در حوزه CVC، فراتر رفتن از بازدهی صرفاً مالی و دستیابی به هم‌افزایی فناورانه و استراتژیک در زنجیره ارزش ارتباطی و دیجیتال کشور است. این محور بر تدوین چارچوب‌های ارزیابی تناسب استراتژیک (Strategic Fit)، بهینه‌سازی سبد سرمایه‌گذاری تحت شرایط عدم‌قطعیت فناورانه، مدل‌های تصمیم‌گیری میان ساخت داخلی یا تملک خارجی (Make vs. Buy)، و به‌ویژه طراحی پروتکل‌های یکپارچه‌سازی پساتملک (Post-Merger Integration) برای جذب دانش و فناوری استارتاپ‌ها در زیرساخت عملیاتی همراه اول تمرکز دارد.

R&I-G07-09-08

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

زیرساخت‌ها، پلتفرم‌ها و مدل‌های اقتصادی حمل‌ونقل هوشمند و متصل (Smart Mobility & C-V2X)

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Infrastructure, Platforms, and Economic Models for Smart and Connected Mobility (Smart Mobility & C-V2X)

بیان مسئله و خروجی‌های مورد انتظار

بهره‌گیری از داده‌های حرکتی و پوشش گسترده شبکه رادیویی فرصت بی‌نظیری برای ارتقای زنجیره لجستیک ملی و هدایت خودران وسایل نقلیه فراهم کرده است. در این محور، تمرکز پژوهشی بر طراحی پلتفرم‌های ارکستراسیون ارتباطات خودرو با همه‌چیز (C-V2X) با الزامات تأخیر بسیار پایین، الگوریتم‌های تله‌ماتیک بهینه‌سازی ناوگان و مصرف سوخت، و تدوین الگوهای کسب‌وکار پلتفرمی در لایه‌های لجستیک یکپارچه (مانند 4PL/5PL) با اتکا به تحلیل کلان‌داده‌های مکانی سلولی است.

R&I-G07-09-09

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

اقتصاد اشتراک‌گذاری، حاکمیت و بازارگاه‌های داده‌های باز تلکام (Telco Data Marketplace)

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Sharing Economy, Governance, and Open Telco Data Marketplaces

بیان مسئله و خروجی‌های مورد انتظار

داده‌های شبکه و ترافیک کاربران از ارزشمندترین دارایی‌های نامشهود اپراتور هستند که تجاری‌سازی آن‌ها نیازمند توازن دقیق میان درآمدزایی، امنیت داده و حریم خصوصی مشترکین است. این محور به توسعه سازوکارهای حراج و قیمت‌گذاری پویا بر بسترهای داده باز، طراحی روش‌های محاسبات ایمن و حفظ حریم خصوصی (مانند Federated Learning و Differential Privacy)، و تدوین چارچوب‌های تجاری عرضه داده از طریق واسط‌های برنامه‌نویسی باز (Open APIs) در بازارهای مالی، بیمه و خرده‌فروشی می‌پردازد.

R&I-G07-09-10

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

سیاست‌گذاری، تحلیل‌های حقوقی-اقتصادی بی‌طرفی شبکه (Net Neutrality) و شمول دیجیتال

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Policymaking and Legal-Economic Analysis of Net Neutrality and Digital Inclusion

بیان مسئله و خروجی‌های مورد انتظار

ناترازی سرمایه‌گذاری اپراتورها در لایه زیرساخت فیزیکی در برابر مصرف پهنای باند حجیم پلتفرم‌های محتوایی (OTTها)، بازنگری در مدل‌های سنتی رگولاتوری را ضروری کرده است. این محور نیازمند تدوین مدل‌های تعرفه‌گذاری متمایز، برش‌دهی شبکه (Network Slicing) و پایش اقتصادی اصل بی‌طرفی شبکه منطبق با شرایط زیست‌بوم داخلی، همگام با ارائه چارچوب‌های شاخص‌گذاری و پایش عدالت ارتباطی و کاهش شکاف دیجیتال (Digital Inclusion) در مناطق کمتربرخوردار کشور است.

R&I-G07-09-11

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

مهندسی مالیاتی تحقیق و توسعه و تجاری‌سازی دارایی‌های فکری (IP Management & Tax Credit)

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Tax Engineering for R&D and the Commercialization of Intellectual Property
(IP Management & Tax Credits)

بیان مسئله و خروجی‌های مورد انتظار

بهره‌مندی حداکثری از مشوق‌های قانونی نظیر اعتبار مالیاتی ماده ۱۱ قانون جهش تولید دانش‌بنیان، نیازمند نظام‌مندسازی فرآیندهای مالی، حقوقی و فنی در پروژه‌های نوآورانه است. این محور بر طراحی مدل‌های بهینه‌سازی ساختار مالی پروژه‌های R&D جهت انطباق با الزامات ممیزی مالیاتی، طراحی نظام جامع ارزش‌گذاری دارایی‌های نامشهود و ثبت پتنت، و تدوین الگوهای تجاری‌سازی و واگذاری مجوز بهره‌برداری (Licensing) دستاوردهای فکری اپراتور تمرکز دارد.

R&I-G07-09-12

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

برآورد تابع تقاضای اینترنت و تحلیل عوامل مؤثر بر مصرف خدمات اینترنتی

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Estimation of Internet Demand Function and Analysis of Factors Affecting Internet Consumption

بیان و تشریح مسئله

افزایش استفاده از خدمات دیجیتال، تغییر الگوی مصرف کاربران و رشد کاربردهای مبتنی بر اینترنت، ضرورت شناخت دقیق رفتار تقاضای اینترنت را افزایش داده است. در حال حاضر، تصمیم‌گیری درباره توسعه ظرفیت شبکه و طراحی خدمات جدید نیازمند شناخت علمی از عوامل مؤثر بر میزان مصرف اینترنت است.
در این پژوهش، تابع تقاضای اینترنت با در نظر گرفتن متغیرهایی مانند قیمت خدمات، درآمد خانوار، کیفیت شبکه، سرعت دسترسی، ویژگی‌های جمعیتی و الگوی مصرف دیجیتال کاربران برآورد خواهد شد. نتایج می‌تواند به پیش‌بینی رشد تقاضا، مدیریت ظرفیت شبکه و طراحی راهبردهای توسعه خدمات ارتباطی کمک کند.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

- مدل اقتصادی تابع تقاضای اینترنت
- شناسایی عوامل اصلی مؤثر بر مصرف اینترنت
- برآورد کشش تقاضا نسبت به قیمت و سایر عوامل
- مدل پیش‌بینی رشد مصرف اینترنت
- پیشنهادهای کاربردی برای برنامه‌ریزی توسعه شبکه

شاخص‌های عملکردی:

- دقت مدل پیش‌بینی تقاضا
- میزان تبیین‌کنندگی متغیرهای مؤثر
- قابلیت استفاده مدل در برنامه‌ریزی شبکه
- تعداد سناریوهای قابل تحلیل برای رشد مصرف

R&I-G07-09-13

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

سنجش تمایل به پرداخت خانوارها برای استفاده از خدمات ارتباطات

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Measurement of Households' Willingness to Pay for Communication Services

بیان و تشریح مسئله

قیمت‌گـذاری خدمـات ارتباطـی یکـی از عوامـل مؤثـر بـر جـذب و حفـظ مشـترکان اسـت. بـا توجه بـه تفاوت رفتـار مصرفـی کاربران، مشـخص نیسـت خانوارها برای سـطوح مختلف خدمـات ارتباطی، شـامل حجم مصرف، سـرعت، کیفیـت و خدمـات جانبـی، چه میـزان آمادگی پرداخـت دارند.
ایـن پژوهـش بـا هـدف اندازه‌گیری تمایل بـه پرداخـت خانوارها و شناسـایی عوامـل مؤثر بر ارزش ادراک‌شـده خدمـات ارتباطـی انجـام می‌شـود. نتایـج آن می‌توانـد بـرای طراحـی بسـته‌های خدماتـی، تعییـن اسـتراتژی قیمت‌گـذاری و افزایـش رضایـت مشـتریان مورد اسـتفاده قـرار گیرد.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

- برآورد میزان تمایل به پرداخت خانوارها
- شناسایی عوامل مؤثر بر ارزش ادراک‌شده خدمات
- بخش‌بندی مشتریان بر اساس توان و تمایل پرداخت
- پیشنهاد مدل‌های قیمت‌گذاری و بسته‌های خدماتی
- تحلیل حساسیت مشتریان نسبت به تغییر قیمت

شاخص‌های عملکردی:

- دقت برآورد تمایل به پرداخت
- تعداد گروه‌های مشتری شناسایی‌شده
- قابلیت استفاده نتایج در طراحی تعرفه‌ها
- میزان بهبود تصمیم‌گیری قیمت‌گذاری

R&I-G07-09-14

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

طراحی چارچوب کمی انتخاب شیوه ورود به کسب‌وکارها و فناوری‌های جدید در اپراتورها (توسعه داخلی، تملک یا مشارکت راهبردی)

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

A Quantitative Framework for Choosing Build, Buy, or Partner Entry Strategies for New Businesses and Technologies in Telecom Operators

بیان و تشریح مسئله

صنعـت ارتباطـات و فنـاوری اطلاعات به‌واسـطه تغییرات سـریع فناوری، تحـول در الگوهای مصرف مشـتریان و ظهـور کسـب‌وکارهای دیجیتـال جدیـد، بـا فرصت‌های متعـددی برای توسـعه فعالیت‌هـا و ایجـاد جریان‌های درآمـدی جدیـد مواجـه اسـت. اپراتورهـا برای حفـظ جایـگاه رقابتی و بهره‌بـرداری از ایـن فرصت‌هـا، ناگزیر به بررسـی ورود بـه حوزه‌هایـی فراتـر از خدمات سـنتی ارتباطـی، از جمله خدمـات ابری، هوش مصنوعـی، اینترنت اشـیا، خدمات مالـی دیجیتـال، پلتفرم‌های دیجیتال و راهکارهای سـازمانی هسـتند.
یکـی از تصمیمـات راهبـردی در ایـن مسـیر، انتخـاب شـیوه ورود بـه کسـب‌وکار یـا فنـاوری جدیـد اسـت. در ایـن چارچـوب، سـه گزینـه اصلی شـامل توسـعه داخلـی (Build)، تملک یـا خریـد (Buy) و مشـارکت راهبردی (Partner) مطـرح می‌شـود. هـر یـک از ایـن گزینه‌هـا از منظـر سـرمایه‌گذاری اولیـه، زمـان ورود بـه بـازار، دسترسـی بـه دانـش و فنـاوری، میـزان کنتـرل بـر کسـب‌وکار، ریسـک اجرایی، وابسـتگی بـه شـرکای بیرونی و ظرفیـت ایجـاد مزیـت رقابتـی، ویژگی‌هـا و پیامدهـای متفاوتـی دارنـد.
در عمـل، انتخـاب میـان ایـن گزینه‌هـا اغلـب تحـت تأثیـر قضاوت‌هـای مدیریتـی، محدودیت‌های سـازمانی، تجربه‌هـای گذشـته و ارزیابی‌هـای کیفـی قـرار می‌گیـرد. نبود یک چارچـوب کمـی و یکپارچه می‌توانـد منجر به انتخـاب شـیوه ورود نامتناسـب بـا ویژگی‌های فرصت موردنظـر، تخصیص غیربهینـه منابع، افزایـش هزینه‌های توسـعه یـا تملـک، تأخیـر در ورود بـه بـازار و از دسـت رفتـن فرصت‌هـای رشـد شـود. بر این اسـاس، مسـئله اصلـی ایـن پژوهـش، طراحی و توسـعه یـک چارچوب کمـی و قابل‌اسـتفاده در تصمیم‌گیری‌های سـرمایه‌گذاری و توسـعه کسـب‌وکار اپراتورهاسـت کـه بتوانـد بـا درنظرگرفتـن ویژگی‌هـای هـر فرصـت، قابلیت‌هـای داخلـی اپراتـور، شـرایط بـازار و محدودیت‌هـای مالـی و راهبردی، مناسـب‌ترین گزینـه از میـان Build، Buy و Partner را شناسـایی و توجیـه کند.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

هـدف نهایـی آن اسـت کـه تصمیم‌گیـری دربـاره ورود بـه حوزه‌هـای جدیـد از رویکـردی عمدتـاً مبتنـی بـر قضـاوت فـردی، بـه فرآینـدی شـفاف، مسـتند، قابل‌مقایسـه و مبتنی بـر شـواهد تبدیل شـود و در عین حال، نقـش ملاحظـات راهبـردی و قضـاوت تخصصـی مدیـران در تصمیـم نهایـی حفـظ شـود. خروجـی نهایـی پژوهـش شـامل مـدل مفهومـی، چارچـوب کمی ارزیابـی، الگوریتـم یا منطـق تصمیم‌گیـری، ابزار محاسـباتی قابل‌اسـتفاده و گـزارش اعتبارسـنجی خواهـد بـود؛ به‌گونـه‌ای کـه بتـوان از آن به‌عنـوان ابـزاری پشـتیبان بـرای تصمیمات توسـعه کسـب‌وکار، سـرمایه‌گذاری و ورود بـه فناوری‌های جدیـد در اپراتورها اسـتفاده کرد.

R&I-G07-09-15

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

طراحی مدل حاکمیت شرکتی شرکت‌های هلدینگ در صنایع خدماتی

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Designing a Corporate Governance Model for Holding Companies in Service Industries

بیان و تشریح مسئله

یکی از مسائل اساسی در مدیریت هلدینگ‌ها، تعیین حدود مداخله شرکت مادر در تصمیمات شرکت‌های زیرمجموعه و تفکیک مسئولیت‌های راهبردی، نظارتی و اجرایی است. این موضوع شامل تعیین نقش هیئت‌مدیره هلدینگ و شرکت‌های تابعه، ساختار کمیته‌های تخصصی، فرآیند انتصاب و ارزیابی مدیران، نظام گزارش‌دهی و پایش عملکرد، چارچوب تفویض اختیار، مدیریت تعارض منافع و نحوه نظارت بر تصمیمات مهم سرمایه‌گذاری می‌شود. علاوه بر این، نحوه طراحی نظام انگیزشی مدیران و هم‌راستاسازی منافع شرکت مادر، مدیران و سهام‌داران شرکت‌های تابعه، نقش مهمی در کیفیت تصمیم‌گیری و عملکرد کل گروه ایفا می‌کند.

در عمل، فقدان یک چارچوب حاکمیتی متناسب با ماهیت هلدینگ و ویژگی‌های کسب‌وکارهای تابعه می‌تواند به تمرکز بیش از حد تصمیم‌گیری در شرکت مادر، تداخل مسئولیت‌ها، ضعف پاسخ‌گویی، افزایش هزینه‌های نظارتی و کاهش اثربخشی راهبری گروه منجر شود. از سوی دیگر، استفاده از الگوهای حاکمیتی مبتنی بر تجربه سایر صنایع، بدون توجه به تفاوت در مدل کسب‌وکار، سطح بلوغ شرکت‌ها، میزان مالکیت و کنترل، اهمیت راهبردی و سطح ریسک هر شرکت، ممکن است اثربخشی لازم را نداشته باشد.

بر این اساس، مسئله اصلی این پژوهش، طراحی یک مدل حاکمیت شرکتی متناسب با ویژگی‌های هلدینگ‌های فعال در صنایع خدماتی است که بتواند ضمن تعیین ساختارها، نقش‌ها و مسئولیت‌های حاکمیتی، رابطه میان شرکت مادر و شرکت‌های تابعه را تنظیم کرده و تعادل مناسبی میان کنترل، استقلال مدیریتی، پاسخ‌گویی و ارزش‌آفرینی کل گروه برقرار کند.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

خروجی نهایی پژوهش شامل مدل مفهومی حاکمیت شرکتی هلدینگ‌ها، چارچوب توزیع اختیارات و مسئولیت‌ها، الگوی نظارت و پایش عملکرد، سازوکارهای مدیریت ریسک و تعارض منافع، نظام ارزیابی اثربخشی و نقشه راه اجرایی استقرار مدل خواهد بود. این خروجی‌ها می‌توانند مبنایی برای بهبود راهبری شرکت‌های تابعه، ارتقای پاسخ‌گویی مدیریتی، افزایش انسجام تصمیمات و تقویت ارزش‌آفرینی در سطح کل گروه فراهم کنند.

R&I-G07-09-16

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

طراحی مدل سنجش و تحقق ارزش‌آفرینی پس از ادغام و تملک در سرمایه‌گذاری‌های شرکتی همراه اول

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Designing a Post-Merger and Acquisition Value Creation Measurement and Realization Model for MCI's Corporate Investments

بیان و تشریح مسئله

ادغام و تملک از جمله ابزارهای راهبردی شرکت‌ها برای توسعه فعالیت‌های اقتصادی، ورود به بازارهای جدید، دستیابی به فناوری و قابلیت‌های تخصصی، تکمیل زنجیره ارزش و تقویت مزیت رقابتی محسوب می‌شود. برای همراه اول نیز سرمایه‌گذاری در شرکت‌های جدید یا افزایش مالکیت در شرکت‌های موجود می‌تواند زمینه‌ساز توسعه کسب‌وکارهای دیجیتال، ایجاد جریان‌های درآمدی جدید، بهره‌برداری از ظرفیت‌های مشترک و تقویت جایگاه رقابتی باشد. با این حال، موفقیت یک معامله به میزان تحقق منافع موردانتظار پس از معامله و توانایی شرکت مادر در تبدیل ظرفیت‌های بالقوه به ارزش اقتصادی و راهبردی وابسته است. بر این اساس، مسئله اصلی این پژوهش، طراحی یک مدل نظام‌مند برای سنجش، پایش و تحقق ارزش‌آفرینی پس از ادغام و تملک در سرمایه‌گذاری‌های شرکتی همراه اول است. مدلی که بتواند ارزش موردانتظار در زمان انجام معامله را به شاخص‌های قابل‌اندازه‌گیری، برنامه‌های اجرایی و مسئولیت‌های مشخص تبدیل کند و میزان تحقق منافع اقتصادی، عملیاتی و راهبردی را در دوره پس از معامله ارزیابی کند.

این مدل همچنین می تواند یک کارکرد پیشینی هم داشته باشد. به این معنا که با استفاده از بینشی که ارائه می‌کند برنامه پس از ادغام و تملک مبتنی بر اهداف ارزش آفرین در سازمان ادغام پذیر پیاده شود.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

خروجی نهایی پژوهش شامل مدل مفهومی و کمی سنجش ارزش‌آفرینی، مجموعه شاخص‌های عملکرد، روش تعیین خط مبنا و محاسبه ارزش تحقق‌یافته، چارچوب مدیریت یکپارچه‌سازی پس از معامله، ابزار پایش مدیریتی و گزارش اعتبارسنجی و پیشنهادهای اجرایی خواهد بود. این خروجی‌ها می‌توانند به‌عنوان مبنایی برای افزایش پاسخ‌گویی در قبال نتایج معاملات، بهبود تحقق منافع موردانتظار و ارتقای کیفیت تصمیمات سرمایه‌گذاری شرکتی همراه اول مورد استفاده قرار گیرند.

R&I-G07-09-17

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

مدل ارزیابی چندمعیاره و بهینه‌سازی پرتفوی مالکیت‌های شرکتی همراه اول

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

A Multi-Criteria Assessment and Portfolio Optimization Model for MCI's Corporate Holdings

بیان و تشریح مسئله

با توجه به تفاوت ماهیت شرکت‌های زیرمجموعه و سرمایه‌پذیر، ارزیابی عملکرد و تصمیم‌گیری درباره تداوم مالکیت، افزایش یا کاهش سهم، واگذاری یا توسعه سرمایه‌گذاری در آن‌ها، صرفاً بر مبنای شاخص‌های مالی نظیر سودآوری، بازده سرمایه‌گذاری یا ارزش روز دارایی‌ها نمی‌تواند مبنای کاملی برای تصمیم‌گیری باشد. ممکن است شرکتی در کوتاه‌مدت بازده اقتصادی محدودی داشته باشد، اما از منظر دسترسی به فناوری، توسعه بازار، ایجاد قابلیت‌های کلیدی یا تقویت جایگاه رقابتی همراه اول، ارزش راهبردی بالایی ایجاد کند. در مقابل، ممکن است شرکتی از عملکرد مالی مناسبی برخوردار باشد، اما هم‌افزایی محدودی با کسب‌وکار اصلی اپراتور داشته باشد یا منابع سرمایه‌ای و مدیریتی قابل‌توجهی را بدون ایجاد ارزش متناسب به خود اختصاص دهد.

از سوی دیگر، تمرکز صرف بر ملاحظات راهبردی نیز ممکن است به تداوم مالکیت در شرکت‌هایی منجر شود که از نظر اقتصادی توجیه‌پذیری کافی ندارند، با ریسک‌های بالا مواجه‌اند یا منابع موردنیاز آن‌ها با فرصت‌های جایگزین بازده بالاتری ایجاد می‌کند. همچنین، پراکندگی سرمایه‌گذاری‌ها، تفاوت در میزان کنترل و نفوذ مدیریتی، وابستگی متقابل شرکت‌ها، هم‌پوشانی فعالیت‌ها و محدودیت منابع مالی، تصمیم‌گیری درباره ترکیب بهینه پرتفوی مالکیت را به مسئله‌ای چندبعدی تبدیل می‌کند

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

خروجی نهایی پژوهش شامل مدل مفهومی ارزیابی، مجموعه شاخص‌های کمی و کیفی، روش وزن‌دهی و امتیازدهی، مدل بهینه‌سازی پرتفوی، ابزار محاسباتی و گزارش اعتبارسنجی و پیشنهادهای اجرایی خواهد بود. این خروجی‌ها می‌توانند مبنایی برای تصمیم‌گیری منسجم‌تر درباره مدیریت مالکیت‌های شرکتی همراه اول، تخصیص بهینه منابع و افزایش ارزش اقتصادی و راهبردی کل پرتفوی فراهم کنند. به‌گونه‌ای که بتوان از آن به‌عنوان ابزاری پشتیبان برای تصمیمات توسعه کسب‌وکار، سرمایه‌گذاری و ورود به فناوری‌های جدید در اپراتورها استفاده کرد.

R&I-G07-09-18

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

مدل‌سازی انتقال شوک‌های اقتصاد کلان به درآمد واقعی، هزینه‌ها، و ظرفیت سرمایه‌گذاری همراه اول

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Modeling the Transmission of Macroeconomic Shocks to MCI's Real Revenue, Costs, and Investment Capacity

بیان و تشریح مسئله

فعالیت اپراتورهای ارتباطی به‌طور مستقیم و غیرمستقیم تحت تأثیر شرایط اقتصاد کلان شامل تورم (Inflation)، نرخ ارز (Exchange Rate)، رشد اقتصادی (Economic Growth)، نرخ بهره (Interest Rate)، قدرت خرید خانوار و هزینه‌های تأمین تجهیزات و خدمات قرار دارد. تغییرات این متغیرها می‌تواند از مسیرهای مختلف بر درآمد واقعی، ساختار هزینه، سودآوری و توان سرمایه‌گذاری اپراتور اثرگذار باشد. در شرایط فعلی، نبود یک مدل کمی و یکپارچه برای تحلیل نحوه انتقال شوک‌های اقتصاد کلان به متغیرهای مالی همراه اول، موجب محدود شدن امکان پیش‌بینی اثرات اقتصادی، طراحی سناریوهای تصمیم‌گیری و تعیین ظرفیت سرمایه‌گذاری بهینه می‌شود.

هدف این پژوهش، طراحی یک مدل اقتصادی برای شناسایی و اندازه‌گیری روابط بین متغیرهای کلان اقتصادی و شاخص‌های مالی همراه اول است. در این پژوهش با استفاده از روش‌های اقتصادسنجی و مدل‌سازی سناریو، اثر شوک‌های اقتصادی بر درآمد واقعی (Real Revenue)، هزینه‌های عملیاتی (Operating Costs)، جریان نقدی (Cash Flow) و ظرفیت سرمایه‌گذاری (Investment Capacity) بررسی شده و چارچوبی برای پشتیبانی از تصمیمات راهبردی ارائه خواهد شد.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

- بررسی و شناسایی کانال‌های انتقال اثر متغیرهای اقتصاد کلان بر عملکرد مالی اپراتورهای ارتباطی؛
- طراحی مدل اقتصادسنجی (Econometric Model) برای سنجش اثر شوک‌های اقتصادی بر درآمد، هزینه و سرمایه‌گذاری همراه اول؛
- شناسایی متغیرهای کلیدی اثرگذار و میزان حساسیت شاخص‌های مالی نسبت به تغییرات آنها؛
- توسعه مدل سناریوسازی اقتصادی (Economic Scenario Modeling) برای بررسی شرایط مختلف اقتصاد کلان؛
- ارائه داشبورد یا چارچوب تحلیلی برای پایش اثرات متغیرهای اقتصادی بر عملکرد مالی؛
- ارائه پیشنهادهای سیاستی برای مدیریت هزینه، برنامه‌ریزی سرمایه‌گذاری و افزایش تاب‌آوری اقتصادی همراه اول؛

تعریف شاخص‌های عملکردی شامل:

- دقت پیش‌بینی درآمد و هزینه؛
- میزان خطای مدل در سناریوهای مختلف؛
- قابلیت استفاده از مدل در فرآیند بودجه‌ریزی و برنامه‌ریزی سرمایه‌گذاری

همراه اول
mci research & innovation



R&I-G07-09-19

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

تحلیل و ارزیابی آثار تعرفه‌گذاری دستوری بر عملکرد اقتصادی و توسعه اکوسیستم ارتباطات و فناوری اطلاعات (ICT)

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Analysis and Assessment of the Impacts of Government-Mandated Pricing on the Economic Performance and Development of the ICT Ecosystem

بیان و تشریح مسئله

تعرفه‌گذاری دستوری در بازار ارتباطات و فناوری اطلاعات، با هدف کنترل قیمت خدمات و حمایت از مصرف‌کنندگان اعمال می‌شود؛ اما در صورت عدم تناسب تعرفه‌ها با هزینه‌های ارائه خدمات، نرخ تورم، تغییرات نرخ ارز و الزامات سرمایه‌گذاری، می‌تواند پیامدهای اقتصادی و ساختاری متعددی برای فعالان این صنعت به همراه داشته باشد.

وجود فاصله میان تعرفه‌های مصوب و هزینه‌های واقعی ارائه خدمات ممکن است بر درآمد و سودآوری اپراتورها، توان سرمایه‌گذاری در توسعه و نوسازی زیرساخت‌ها، کیفیت خدمات، رقابت‌پذیری و نوآوری اثرگذار باشد. این آثار می‌تواند به سایر بخش‌های اکوسیستم ICT، از جمله تأمین‌کنندگان تجهیزات، شرکت‌های ارائه‌دهنده خدمات دیجیتال، استارتاپ‌ها و کسب‌وکارهای وابسته نیز تسری یابد.

مسئله اصلی پژوهش، شناسایی و ارزیابی آثار مستقیم و غیرمستقیم تعرفه‌گذاری دستوری بر اقتصاد صنعت ICT و تحلیل پیامدهای آن بر سرمایه‌گذاری، توسعه فناوری، کیفیت خدمات و پایداری اکوسیستم است؛ با هدف ارائه چارچوب‌ها و پیشنهادهای سیاستی برای ایجاد تعادل میان حمایت از مصرف‌کننده، پایداری اقتصادی فعالان صنعت و توسعه بلندمدت این بخش.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

- شناسایی و تحلیل سازوکارها و الگوهای تعرفه‌گذاری در صنعت ICT و بررسی تجارب کشورهای منتخب در تنظیم‌گری و قیمت‌گذاری خدمات ارتباطی.
- شناسایی و ارزیابی آثار تعرفه‌گذاری دستوری بر درآمد، سودآوری، هزینه‌ها، سرمایه‌گذاری، کیفیت خدمات و رقابت‌پذیری اپراتورها و سایر بازیگران اکوسیستم ICT.
- مدل‌سازی و تحلیل سناریوهای مختلف تعرفه‌گذاری و ارزیابی پیامدهای اقتصادی و توسعه‌ای آن‌ها بر ذی‌نفعان صنعت و مصرف‌کنندگان.
- ارائه پیشنهادهای سیاستی و چارچوب‌های جایگزین یا اصلاحی برای تنظیم تعرفه‌ها، با هدف حمایت از حقوق مصرف‌کنندگان، حفظ انگیزه سرمایه‌گذاری و تضمین پایداری و توسعه اکوسیستم ICT.

بازاریابی دیجیتال و تجربه مشتری



همراه اول
mci research & innovation

بازاریابی دیجیتال و تجربه مشتری

R&I-G07-10-01

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

رصد فناوری‌های نوین شخصی‌سازی پیشرفته، پلتفرم‌های داده مشتری و تحلیل هوشمند رفتار کاربران با هدف ارتقای تجربه مشتری در خدمات اپراتوری

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Technology Monitoring of Advanced Personalization, Customer Data Platforms, and Intelligent User Behavior Analytics for Enhancing Customer Experience in Telecommunications Services

بیان مسئله و خروجی‌های مورد انتظار

تعدد نقاط تماس مشتری با اپراتور و پراکندگی داده‌های حاصل از تعاملات دیجیتال، فرصت بهره‌گیری از شناخت یکپارچه و لحظه‌ای مشتری را محدود می‌کند. این پژوهش با بررسی نسل جدید فناوری‌های شخصی‌سازی، پلتفرم‌های داده مشتری و تحلیل هوشمند رفتار کاربران، به شناسایی الگوهای نوین تبدیل داده‌های پراکنده به بینش‌های عملیاتی، پیش‌بینی نیازهای مشتری و طراحی تعاملات زمینه‌مند و متناسب با هر کاربر منجر خواهد شد و زمینه گذار از بازاریابی انبوه به تجربه‌های دیجیتال فردمحور را فراهم می‌کند.

R&I-G07-10-02

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

طراحی و اعتبارسنجی چارچوب یکپارچه مدیریت تجربه مشتری در همراه اول مبتنی بر داده‌های کیفیت شبکه، تعاملات دیجیتال و خدمات مشتری، با تمرکز بر شناسایی علل ریشه‌ای نارضایتی، بهبود سفر مشتری، بازیابی اثربخش خدمت و کاهش ریزش مشترکین

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Design and Validation of an Integrated Customer Experience Management Framework for Hamrah-e Aval Based on Network Quality, Digital Interactions, and Customer Service Data, with a Focus on Root Cause Identification, Customer Journey Improvement, Effective Service Recovery, and Subscriber Churn Reduction

بیان و تشریح مسئله

تجربه مشتری در بازار رقابتی خدمات ارتباطی و دیجیتال، یکی از عوامل کلیدی حفظ مشترکین، تقویت وفاداری و ایجاد مزیت رقابتی برای اپراتورهای تلفن همراه است. بااین‌حال، تجربه مشتری صرفاً حاصل کیفیت فنی شبکه یا عملکرد یک نقطه تماس مشخص نیست، بلکه در طول مجموعه‌ای از تعاملات به‌هم‌پیوسته با خدمات، فرایندها و کانال‌های ارتباطی شکل می‌گیرد. ازاین‌رو، رویکردهای جزیره‌ای در سنجش عملکرد واحدهایی نظیر شبکه، مرکز تماس، بازاریابی و کانال‌های دیجیتال، نمی‌توانند تصویری جامع از تجربه واقعی مشترک ارائه دهند و ممکن است علل اصلی نارضایتی و ریزش را پنهان کنند.

مسئله اصلی این پژوهش، طراحی و اعتبارسنجی چارچوبی یکپارچه، داده‌محور و پیش‌نگر برای مدیریت تجربه مشتری در همراه اول است که با تحلیل سفر مشتری، نقاط اصطکاک و علل ریشه‌ای تجربه نامطلوب را شناسایی کند. این چارچوب، ضمن تلفیق شاخص‌هایی نظیر رضایت، توصیه‌پذیری، تلاش مشتری، کیفیت حل مسئله، تکرار شکایات، وفاداری و احتمال ریزش، به ارزیابی کیفیت بازیابی خدمت و طراحی مداخلات اصلاحی متناسب با نوع و شدت مسئله نیز می‌پردازد. همچنین، امکان بهره‌گیری از روش‌های آماری و هوش مصنوعی برای تشخیص زودهنگام افت تجربه و پشتیبانی از تصمیم‌گیری، با تأکید بر قابلیت توضیح نتایج، حفاظت از داده‌های مشترکین و نظارت انسانی بررسی خواهد شد.

هدف نهایی پژوهش، تبدیل داده‌های پراکنده تجربه مشتری به چرخه‌ای منسجم از پایش، تشخیص، مداخله و ارزیابی اثربخشی است؛ به‌گونه‌ای که همراه اول بتواند از مدیریت واکنشی و پراکنده شکایات به سمت مدیریت پیش‌نگر و مبتنی بر شواهد تجربه مشتری حرکت کند. در این راستا، علاوه بر بهبود رضایت و سهولت دریافت خدمات، آثار عملیاتی و اقتصادی اقدامات اصلاحی از جمله کاهش تماس‌ها و شکایات تکراری، افزایش نرخ حل مسئله در نخستین تعامل، ارتقای ماندگاری مشترکین و کاهش هزینه خدمت‌رسانی ارزیابی خواهد شد و نقشه راه استقرار و بهبود مستمر چارچوب پیشنهادی تدوین می‌شود.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

ارزش اصلی این پژوهش در ایجاد پیوند عملیاتی میان داده‌های تجربه مشتری، مدیریت کیفیت خدمت، بازاریابی و تصمیم‌گیری سازمانی است. چارچوب حاصل می‌تواند به همراه اول کمک کند به‌جای تمرکز صرف بر شاخص‌های کلی رضایت یا اقدامات مقطعی برای کاهش ریزش، مهم‌ترین عوامل ایجاد تجربه نامطلوب را شناسایی کند، منابع اصلاح را به مسائل دارای بیشترین اثر اختصاص دهد و نتیجه هر اقدام را با شاخص‌های معتبر و قابل مقایسه ارزیابی کند. دستاوردهای مورد انتظار تحقیق عبارتند از:

الف) خروجی‌های علمی و تحلیلی

- چارچوب مفهومی و عملیاتی مدیریت یکپارچه تجربه مشتری متناسب با ویژگی‌های خدمات ارتباطی و دیجیتال همراه اول.
- نقشه سفر مشتری برای مسیرهای منتخب و شناسایی نقاط اصطکاک، گلوگاه‌های خدمت‌رسانی و عوامل اصلی نارضایتی.
- مدل طبقه‌بندی علل نارضایتی و مشکلات تجربه مشتری، با تفکیک عوامل مرتبط با کیفیت خدمت، فرایندهای سازمانی، کانال‌های ارتباطی و تعاملات مشتری.
- مدل تجربی روابط میان کیفیت تجربه، تلاش مشتری، حل مسئله، رضایت، اعتماد، وفاداری و پیامدهای رفتاری.
- گزارش تحلیلی درباره ظرفیت و محدودیت استفاده از روش‌های هوش مصنوعی و تحلیل داده برای تشخیص افت تجربه مشتری و پشتیبانی از تصمیم‌های اصلاحی.

ب) خروجی‌های مدیریتی و اجرایی

- **چارچوب یکپارچه سنجش تجربه مشتری:** مجموعه‌ای تعریف‌شده از شاخص‌ها، روش محاسبه، منابع داده، تناوب پایش و مسئولیت سازمانی هر شاخص.
- **مدل اولویت‌بندی مسائل تجربه مشتری:** روشی برای تعیین اولویت مشکلات بر اساس شدت اثر بر مشتری، فراوانی وقوع، هزینه سازمانی، احتمال ریزش و امکان اصلاح.
- **الگوی استاندارد بازیابی خدمت:** دستورالعملی برای انتخاب و اجرای اقدامات اصلاحی در موقعیت‌های مختلف، با تعیین مسئولیت، زمان رسیدگی، نحوه اطلاع‌رسانی و معیار خاتمه موفق فرایند.
- **مدل تشخیص و هشدار افت تجربه مشتری:** در صورت دسترسی و کفایت داده، ارائه نمونه اولیه تحلیلی برای شناسایی الگوهای نارضایتی و مشکلات حل‌نشده و پشتیبانی از تصمیم‌گیری پیش‌نگر.
- **بسته مداخلات پیشنهادی برای بهبود سفر مشتری:** مجموعه‌ای از اقدامات اولویت‌بندی‌شده برای اصلاح فرایندهای منتخب، کاهش تعاملات غیرضروری، بهبود دسترس‌پذیری خدمات و افزایش اثربخشی رسیدگی به شکایات.
- **نقشه راه اجرایی استقرار چارچوب:** شامل اقدامات کوتاه‌مدت و میان‌مدت، وابستگی‌های بین‌واحدی، الزامات داده و فناوری، مسئولیت‌های اجرایی، ریسک‌ها و سازوکار ارزیابی پیشرفت.
- گزارش ارزیابی پایلوت: در صورت اجرای مداخله میدانی، مقایسه وضعیت پیش و پس از اجرا و در صورت امکان مقایسه با گروه کنترل یا گروه مشابه، برای تعیین اثر واقعی اقدامات اصلاحی.

ج) خروجی‌های اقتصادی و ارزش‌آفرینی

- شناسایی فرصت‌های کاهش هزینه ناشی از تماس‌های تکراری، رسیدگی مجدد به مشکلات، شکایات تکرارشونده و فرایندهای غیرضروری.
- برآورد ارزش اقتصادی اقدامات منتخب از طریق سنجش هزینه اجرا در برابر منافع قابل اندازه‌گیری، مانند کاهش هزینه خدمت‌رسانی یا کاهش ریزش مشترکین.
- تعیین اولویت سرمایه‌گذاری برای اصلاح فرایندها و تجربه مشتری بر اساس ارزش مورد انتظار، هزینه، امکان اجرا و میزان اطمینان به نتایج.
- ارائه چارچوبی برای سنجش اثر اقدامات تجربه مشتری بر شاخص‌های کسب‌وکار، به‌گونه‌ای که تغییرات هم‌زمان بازار یا رفتار طبیعی مشتریان با اثر واقعی مداخله اشتباه گرفته نشود.
- هرگونه برآورد درباره کاهش ریزش، افزایش ماندگاری یا صرفه‌جویی مالی باید بر مبنای داده‌های واقعی و نتایج ارزیابی انجام شود و پیشاپیش به‌عنوان دستاورد قطعی پژوهش فرض نشود.

بازاریابی دیجیتال و تجربه مشتری

R&I-G07-10-03

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

مدل‌های بازاریابی داده‌محور، پیش‌بینی رفتار مصرف و الگوریتم‌های هوشمند کاهش ریزش مشترکین (Churn) در پایگاه مشتریان همراه اول

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Data-Driven Marketing Models, Consumption Behavior Prediction, and Intelligent Algorithms for Subscriber Churn Reduction across Hamrah-e Aval's Customer Base

بیان مسئله و خروجی‌های مورد انتظار

هدف این پژوهش، توسعه مدل‌های پیشرفته یادگیری ماشین و تحلیل کلان‌داده‌های ارتباطی (شامل CDR، سوابق مصرف دیتا، الگوی پرداخت و خدمات ارزش‌افزوده) جهت پیش‌بینی زودهنگام احتمال ریزش مشترکین (Churn Prediction) در پایگاه ده‌ها میلیونی همراه اول است. از پژوهشگر انتظار می‌رود ضمن بخش‌بندی رفتاری پویا و برآورد ارزش طول عمر مشتری (CLV)، سازوکارهای خودکار ارائه بسته‌های پیشنهادی شخصی‌سازی‌شده (Next-Best-Offer) و مدل‌های قیمت‌گذاری تعرفه‌ای منعطف را جهت بیشینه‌سازی نرخ ماندگاری مشترکین طراحی و اعتبارسنجی کند. ارزیابی مدل باید علاوه بر کیفیت پیش‌بینی، ارزش اقتصادی افزایشی، هزینه کمپین، نرخ بازگشت مشتری و عملکرد در طول زمان را نیز در بر گیرد. پژوهش‌های اخیر درباره پیش‌بینی ریزش در مخابرات همچنان بر توضیح‌پذیری، حریم خصوصی و بهینه‌سازی اقتصادی مبتنی بر سود تأکید دارند

همراه اول
mci research & innovation

R&I-G07-10-04

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

استراتژی‌های بازاریابی، بسته‌بندی ارزش و فرآیندهای فروش راهکارهای سازمانی (B2B) و اینترنت اشیاء همراه اول به صنایع مادر کشور

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Marketing Strategies, Value Proposition Bundling, and Sales Processes for Hamrah-e Aval's Enterprise (B2B) and Internet of Things (IoT) Solutions for Iran's Core Industries

بیان مسئله و خروجی‌های مورد انتظار

این طرح به تدوین استراتژی‌های تجاری‌سازی، بسته‌بندی ارزش (Value Proposition Packaging) و بازطراحی فرآیندهای فروش راهکارهای سازمانی همراه اول (نظیر APN اختصاصی، سیم‌کارت‌های سازمانی، شبکه‌های خصوصی سلولی و پلتفرم‌های اینترنت اشیاء) به صنایع مادر کشور (نفت و گاز، فولاد، معادن، پتروشیمی) اختصاص دارد. پژوهشگر چارچوب قیمت‌گذاری مبتنی بر ارزش و مدل‌های درآمدی تکرارشونده، مدل‌های عقد قرارداد سطح خدمت سفارشی (Enterprise SLAs) و الگوهای مدیریت حساب‌های کلیدی (Key Account Management) را برای نفوذ پایدار همراه اول در بازارهای کلان B2B ارائه می‌دهد.

R&I-G07-10-05

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

طراحی و ارزیابی راهبرد رشد بین‌پلتفرمی و تبلیغات هم‌گرا میان شبکه مشترکین سیم‌کارت همراه اول و کاربران سوپراپ‌های روبیکا و اوانو

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Design and Evaluation of a Cross-Platform Growth and Convergent Advertising Strategy Across Hamrah-e Aval's Mobile Subscriber Base and Users of the Rubika and Oano Super Apps

بیان مسئله و خروجی‌های مورد انتظار

تمرکز این پژوهش بر اندازه‌گیری علّی اثربخشی رشد بین‌پلتفرمی و خلق هم‌افزایی بازاریابی میان شبکه مشترکین سیم‌کارت همراه اول و کاربران سوپراپ‌های روبیکا و اوانو است. پژوهشگر سازوکارهای داده‌محور بازاریابی متقاطع (Cross-Selling)، سازوکارهای ارجاع و ترغیب ویروسی (Viral Loops)، کمپین‌های تشویقی مبتنی بر ترافیک و شارژ، و مدل‌های تبلیغات هم‌گرا را به‌گونه‌ای مدل‌سازی می‌کند که نرخ جذب، فعال‌سازی و درگیرسازی کاربران در سوپراپ‌ها به حداکثر رسیده و هزینه جذب مشتری (CAC) در سطح هلدینگ همراه اول به حداقل ممکن کاهش یابد. توجه شود که داده‌های بین‌پلتفرمی نباید صرفاً به دلیل قرارگرفتن خدمات در یک مجموعه، بدون بررسی مجوز و محدودیت هدف استفاده، قابل تبادل فرض شوند.

R&I-G07-10-06

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

طراحی و ارزیابی مدل کسب‌وکار و حکمرانی بازارگاه دیجیتال خدمات سازمانی همراه اول؛ با تمرکز بر مشارکت شرکا، سازوکارهای تسهیم درآمد، تسویه حساب و پایداری شبکه شرکا

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Design and Evaluation of the Business Model and Governance Framework for Hamrah-e Aval's Enterprise Digital Services Marketplace, with a Focus on Partner Engagement, Revenue-Sharing Mechanisms, Settlement Processes, and Partner Network Sustainability

بیان و تشریح مسئله

ایجاد بستر یکپارچه پلتفرمی برای اپراتورها تا بتوانند با تغییر نقش از یک «تأمین‌کننده ساده ارتباطات» به یک «تجمیع‌کننده خدمات دیجیتال» (Techco)، راهکارهای ابری، نرم‌افزارهای سازمانی (SaaS)، خدمات لبه (Edge) و شبکه‌های خصوصی 5G را از تأمین‌کنندگان مختلف تجمیع کرده و به سازمان‌ها ارائه دهند. این سیستم‌ها قابلیت صورت‌حساب‌گیری یکپارچه، اجرای قراردادهای پیچیده و تسویه‌حساب (Settlement) خودکار میان اکوسیستمی از چند ذی‌نفع را فراهم می‌کند. توجه شود که محور این پژوهش طراحی مدل بازارگاه و قواعد همکاری است.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

تهیه خلاصه گزارش کاربردی، بررسی مدل‌های موفق استقرار بازارگاه‌های B2Bدر اپراتورهای جهانی، و تدوین فیچر لیست (Feature List) برای پشتیبانی از تسهیم درآمد و تسویه‌حساب خودکار شرکا (Partner Settlement)، خلاصه گزارش امکان‌سنجی.

R&I-G07-10-07

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

طراحی و توسعه موتور تصمیم‌گیری بلادرنگ و سامانه‌های مدیریت ارزش مشتری (CVM) مبتنی بر هوش مصنوعی برای تحلیل آنی رفتار مشترکین و اجرای کمپین‌های موقعیت‌محور

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Design and Development of AI-Powered Real-Time Decision Engines and Customer Value Management (CVM) Systems for Real-Time Subscriber Behavior Analysis and Location-Based Campaign Execution

بیان و تشریح مسئله

تحلیل بلادرنگ و زیرثانیه‌ای رویدادهای جریانی شبکه، وضعیت بسته‌ها، سیستم‌های شارژینگ و تعاملات دیجیتال مشترکین. این سیستم‌ها با استفاده از هوش مصنوعی، کمپین‌های بازاریابی را متناسب با زمینه و موقعیت لحظه‌ای کاربر فعال کرده و به جلوگیری پیشگیرانه از ریزش مشترکین (Churn Prevention) و افزایش ارزش طول عمر مشتری (Customer Lifetime Value – CLV) کمک می‌کنند. توجه شود که استفاده از داده مکانی به ضرورت واقعی کمپین، مجوز استفاده از داده، محدودیت دسترسی و حفاظت از حریم خصوصی وابسته است.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

تهیه خلاصه گزارش کاربردی، بررسی معماری موتورهای تصمیم‌گیری و سیستم‌های مدیریت ارزش مشتری (CVM) در اپراتورهای پیشرو و تدوین فیچر لیست (Feature List) نیازمندی‌های یکپارچه‌سازی این پلتفرم‌ها با سامانه‌های BSS و CRM شرکت جهت اجرای کمپین‌های بلادرنگ.

بازاریابی دیجیتال و تجربه مشتری

R&I-G07-10-08

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

ارزیابی راهبرد توسعه خدمات غیر تلکامی ارائه شده در Selfcare اپراتورهای همراه

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

An Analysis of Strategies for Developing Non-Telecommunication Services Offered Through Mobile Operators' Self-Care Platforms

بیان و تشریح مسئله

با توجه به لزوم بهبود اپلیکیشن «همراه من» و تاکید روی فعالیت در کسب وکارهای دیجیتال، لازم است مطالعاتی در خصوص فعالیت سایر اپراتورها در سطح منطقه ای و جهانی و طراحی فضای Selfcare آنها به منظور ایده گرفتن، انجام پذیرد. پژوهش باید بررسی کند چه خدماتی واقعاً با نیازهای مشتریان سازگارند، چه عواملی پذیرش آن‌ها را توضیح می‌دهد و اضافه‌کردن خدمات تا چه حد به ایجاد ارزش افزوده منجر می‌شود.
مقایسه رقبا می‌تواند بخشی از پژوهش باشد؛ اما بخش اصلی به آزمایش مدل‌های پیشنهادی، بررسی مسیر مشتری و ارزیابی پیامدهای اقتصادی و تجربه‌ای اختصاص می‌یابد.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

انتظار داریم فضای کلی Selfcare اپراتورها، نحوه چینش خدمات در صفحات مختلف، کسب و کارهای غیر تلکامی که در فضای اپراتوری قابل مشاهده است، تحلیل آماری از دسته بندی کسب و کارها و میزان فراوانی فعالیت دیجیتال روی آنها، مورد بررسی دقیق قرار گیرد و مدل‌های پیشنهادی آزمایش شوند.

R&I-G07-10-09

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

بررسی تطبیقی و ارزیابی راهبردی تمرکز اپراتورهای مخابراتی روی کسب و کارهای نزدیک و دور از هسته فعالیت‌های اپراتوری (تمرکز روی غیر تلکام)

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Comparative Analysis and Strategic Assessment of Telecommunications Operators' Focus on Core and Non-Core Businesses, with an Emphasis on Non-Telecom Activities

بیان و تشریح مسئله

با توجه به کاهش درآمدهای حاصله از فعالیت‌های صرفا ارتباطی، به نظر می‌رسد اپراتورها با ورود به عرصه‌هایی عموما غیرتلکامی، مشغول به نقش‌آفرینی در این بخش هستند. نیاز ورود به این بازارها و نحوه نقش‌آفرینی در این حوزه‌ها، نیازمند مطالعات اولیه از فعالیت اپراتورها در این حوزه هاست.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

انتظار داریم این مطالعات شامل بررسی تطبیقی میزان سرمایه‌گذاری اپراتورها در فعالیت‌های نوآورانه و خارج از فضای تلکامی، میزان درآمدهای حاصله از سرمایه‌گذاری‌ها، حوزه‌هایی که اپراتورها ورود کرده‌اند و میزان تمرکز آنها در نمایش این فعالیت‌ها بویژه در بخش تبلیغات در تحقیقات باشد. همچنین خروجی تحقیق، ارزیابی راهبردی بر مبنای ارزش‌آفرینی برای همراه اول باشد.

R&I-G07-10-10

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

تدوین چارچوب بلوغ و حکمرانی هوش مصنوعی در بازاریابی اپراتورهای تلفن همراه با تأکید بر شخصی‌سازی، اثربخشی بازاریابی و خلق ارزش مشتری

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Developing an Artificial Intelligence Maturity and Governance Framework for Telecommunications Marketing: Focusing on Personalization, Marketing Effectiveness, and Customer Value Creation

بیان و تشریح مسئله

گسترش کاربرد هوش مصنوعی در بازاریابی، ظرفیت‌های جدیدی را برای اپراتورهای تلفن همراه در زمینه شناخت رفتار مشتریان، بخش‌بندی هوشمند بازار، شخصی‌سازی پیشنهادها، بهینه‌سازی کمپین‌های تبلیغاتی و بهبود اثربخشی فعالیت‌های بازاریابی ایجاد کرده است. بااین‌حال، بهره‌برداری اثربخش از این قابلیت‌ها مستلزم برخورداری از چارچوبی منسجم برای شناسایی کاربردهای اولویت‌دار، ارزیابی سطح بلوغ سازمانی، یکپارچه‌سازی قابلیت‌های داده‌محور و مدیریت ریسک‌های ناشی از به‌کارگیری هوش مصنوعی است.

مسئله اصلی این پژوهش، شناسایی و اولویت‌بندی کاربردهای هوش مصنوعی در فرایندهای بازاریابی اپراتورهای تلفن همراه و تدوین چارچوبی برای استقرار، ارزیابی و حکمرانی این قابلیت‌ها در همراه اول است. در این چارچوب، موضوعاتی نظیر هوش مصنوعی مولد، تحلیل هوشمند بازار، تولید و بهینه‌سازی محتوای بازاریابی، شخصی‌سازی ارتباطات، تحلیل احساسات مشتریان و پشتیبانی هوشمند از تصمیم‌های بازاریابی بررسی می‌شوند.

همچنین، الزامات سازمانی، داده‌ای، فناورانه و انسانی، ملاحظات حریم خصوصی، شفافیت الگوریتمی و ارزیابی بازده اقتصادی کاربردهای هوش مصنوعی مورد توجه قرار می‌گیرند.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

- شناسایی و طبقه‌بندی کاربردهای هوش مصنوعی در فرایندها و فعالیت‌های بازاریابی اپراتورهای تلفن همراه.
- ارزیابی تطبیقی تجارب و الگوهای موفق اپراتورهای پیشرو در بهره‌گیری از هوش مصنوعی در بازاریابی.
- تدوین مدل بلوغ قابلیت‌های هوش مصنوعی در بازاریابی و شناسایی وضعیت موجود و سطح مطلوب همراه اول.
- شناسایی و اولویت‌بندی فرصت‌های کاربرد هوش مصنوعی بر اساس ارزش اقتصادی، اثربخشی بازاریابی و امکان‌پذیری اجرا.
- تدوین چارچوب حکمرانی هوش مصنوعی در بازاریابی با تأکید بر حریم خصوصی، امنیت داده، شفافیت و مدیریت ریسک.
- ارائه نقشه راه اجرایی برای استقرار تدریجی قابلیت‌های هوش مصنوعی در واحدهای بازاریابی همراه اول.

بازاریابی دیجیتال و تجربه مشتری

R&I-G07-10-11

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

مدل‌سازی راهبردهای بازاریابی دیجیتال با تأکید بر شکل‌گیری ترجیحات و عادت‌سازی در استفاده از خدمات دیجیتال

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Modeling Digital Marketing Strategies with an Emphasis on Preference Formation and Habit Formation in Digital Service Usage

بیان و تشریح مسئله

در بازار رقابتی خدمات دیجیتال، جذب کاربر و ترغیب وی به نخستین تجربه استفاده، به‌تنهایی برای موفقیت و پایداری یک محصول کافی نیست؛ بلکه شکل‌گیری ترجیحات مثبت نسبت به خدمت و تبدیل استفاده از آن به رفتاری مستمر و تکرارشونده، از عوامل کلیدی موفقیت محسوب می‌شوند. در این راستا، شناخت عوامل مؤثر بر انتخاب و ترجیح خدمات، تجربه کاربری، انگیزه‌های استفاده، تعاملات دیجیتال و سازوکارهای شکل‌گیری عادت، اهمیت ویژه‌ای دارد.

اپراتورهای ارتباطی با برخورداری از پایگاه گسترده مشترکان و مجموعه‌ای از خدمات و پلتفرم‌های دیجیتال، ظرفیت مناسبی برای به‌کارگیری راهبردهای داده‌محور بازاریابی و شخصی‌سازی تجربه کاربران دارند. با این حال، اثربخشی این راهبردها مستلزم شناخت تفاوت رفتار و ترجیحات گروه‌های مختلف کاربران و درک عوامل مؤثر بر تداوم استفاده از خدمات است.

مسئله اصلی پژوهش، شناسایی و مدل‌سازی عوامل و سازوکارهای مؤثر بر شکل‌گیری ترجیحات و عادت‌سازی در استفاده از خدمات دیجیتال و طراحی راهبردهای بازاریابی مبتنی بر این شناخت است؛ به‌گونه‌ای که به افزایش پذیرش، تکرار استفاده، تعامل و وفاداری کاربران نسبت به خدمات دیجیتال همراه اول منجر شود.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

- شناسایی و تحلیل عوامل مؤثر بر شکل‌گیری ترجیحات کاربران و ایجاد عادت در استفاده از خدمات و محصولات دیجیتال.
- بخش‌بندی کاربران بر اساس ویژگی‌های رفتاری، ترجیحات، انگیزه‌ها و الگوهای استفاده از خدمات دیجیتال.
- توسعه مدل‌های مفهومی و داده‌محور برای تحلیل و پیش‌بینی شکل‌گیری ترجیحات، تداوم استفاده و عادت‌سازی کاربران.
- ارائه راهبردها و پیشنهادهای اجرایی بازاریابی دیجیتال، از جمله شخصی‌سازی، طراحی تعاملات هدفمند و سازوکارهای تشویقی، برای افزایش پذیرش، تکرار استفاده و وفاداری کاربران.

همراه اول
mci research & innovation

بازاریابی دیجیتال و تجربه مشتری



R&I-G07-10-12

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

طراحی و ارزیابی راهبردهای بازی‌وارسازی در بازاریابی دیجیتال با هدف افزایش مشارکت مشتریان و فروش خدمات اپراتوری

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Design and Evaluation of Gamification Strategies in Digital Marketing to Enhance Customer Engagement and Sales of Telecommunications Services

بیان مسئله و خروجی‌های مورد انتظار

افزایش رقابت در بازار خدمات دیجیتال و تنوع گزینه‌های پیش روی مشتریان، اثربخشی روش‌های متعارف بازاریابی و ترغیب به خرید را با محدودیت مواجه کرده است. این پژوهش با تمرکز بر کاربرد بازی‌وارسازی (Gamification) در بازاریابی دیجیتال، به شناسایی سازوکارهای انگیزشی و رفتاری مؤثر بر تعامل مشتریان، طراحی الگوهای مبتنی بر عناصر بازی نظیر امتیازدهی، مأموریت، رقابت و پاداش و ارزیابی تأثیر آن‌ها بر نرخ تبدیل، خرید، تکرار استفاده و وفاداری مشتریان منجر خواهد شد و چارچوبی عملیاتی برای بهره‌گیری از این راهبردها در کانال‌ها و خدمات دیجیتال همراه اول ارائه خواهد کرد.

واقعیت مجازی



همراه اول
mci research & innovation

همراه اول
mci research & innovation

R&I-G07-11-01

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

بررسی روش‌های بهبود تجربه کاربری و حس حضور در فناوری‌های واقعیت مجازی

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Investigating Methods to Enhance User Experience and Sense of Presence in Virtual Reality Technologies

بیان و تشریح مسئله

یکی از چالش‌های اساسی فناوری واقعیت مجازی، حفظ و تداوم تجربه حضور و غوطه‌وری کاربر در تعاملات طولانی‌مدت است؛ به‌گونه‌ای که عواملی همچون بیماری شبیه‌سازی (Cybersickness)، خستگی ادراکی و دیداری، تأخیر در پاسخ سیستم و ناهماهنگی میان محرک‌های دیداری، شنیداری و حرکتی می‌توانند موجب گسست در حس حضور (Presence)، کاهش کیفیت تعامل و افت ماندگاری کاربر در محیط مجازی شوند. از سوی دیگر، ناهماهنگی میان حرکات واقعی کاربر و بازنمایی مجازی بدن، عدم تطابق اطلاعات حسی و حرکتی و ضعف در بازخوردهای تعاملی می‌تواند تجربه بدنمندی، از جمله توهم مالکیت بدن (Body Ownership Illusion) و حس عاملیت (Sense of Agency)، را تضعیف کرده و بار شناختی و ادراکی کاربر را افزایش دهد. بنابراین، مسئله اساسی در طراحی تجربه‌های واقعیت مجازی صرفاً ایجاد محیط‌هایی با سطح بالای غوطه‌وری فنی نیست، بلکه ایجاد هماهنگی میان جهان مجازی، بدن کاربر، تعامل، ادراک و پاسخ‌های روان‌شناختی اوست؛ به نحوی که کیفیت این مؤلفه‌ها در یک فرایند یکپارچه بتواند از بروز گسست‌های ادراکی و حسی، ناراحتی و افت تجربه جلوگیری کرده و به شکل‌گیری و تداوم حس حضور و تجربه ایمرسیو منجر شود. بر این اساس، پژوهش حاضر با هدف تدوین و اعتبارسنجی یک چارچوب مهندسی برای طراحی تعامل فضایی در محیط‌های واقعیت مجازی انجام می‌شود؛ چارچوبی که با تمرکز بر کیفیت جهان مجازی، بدنمندی، کیفیت تعامل، کیفیت ادراک و پاسخ روان‌شناختی، سازوکار شکل‌گیری تجربه ایمرسیو و پیامدهای آن را تبیین کرده و با درنظرگرفتن الزامات ارگونومی شناختی و هماهنگی چندحسی، مبنایی نظام‌مند و قابل‌اندازه‌گیری برای طراحی و ارزیابی تجربه‌های واقعیت مجازی فراهم سازد.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

خروجی‌های کلیدی این پروژه شامل یک سند راهنمای طراحی تعامل در محیط های واقعیت مجازی، توسعه یک نمونه اولیه تعاملی در موتور بازی‌سازی و ابزاری برای پایش شاخص‌های تجربه ایمرسیو است.

واقعیت مجازی

R&I-G07-11-02

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

تدوین چارچوبی برای طراحی روایت تعاملی در فناوری‌های واقعیت مجازی و ترکیبی

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Design and Developing a Framework for Interactive Narrative Design in Virtual and Mixed Reality Technologies

بیان و تشریح مسئله

یکی از چالش‌های اساسی در فناوری واقعیت مجازی و به‌ویژه فیلم‌های رئال ۳۶۰ درجه، محدودیت الگوهای متعارف سینمایی و فیلم‌نامه‌نویسی خطی در هدایت تجربه مخاطب در فضای کروی و فاقد قاب ثابت است؛ زیرا در فیلم ۳۶۰ درجه، برخلاف سینمای سنتی که کارگردان با قاب‌بندی، اندازه نما، حرکت دوربین و تدوین می‌تواند مسیر نگاه و دریافت اطلاعات روایی مخاطب را تا حد زیادی کنترل کند، مخاطب در مرکز صحنه قرار گرفته و با تغییر جهت نگاه خود، امکان مشاهده بخش‌های مختلف محیط را دارد و در صورت وجود سازوکارهای تعاملی، می‌تواند بر نحوه دریافت یا پیشروی روایت نیز اثرگذار باشد. در نتیجه، مخاطب از یک تماشاگر منفعل به حضوری فعال در فضای روایت تبدیل می‌شود. این تغییر، ضرورت بازتعریف رابطه میان داستان، میزانسن، فضا، نگاه و کنش مخاطب را مطرح می‌کند. مسئله اصلی در این شرایط، ایجاد تعادل میان آزادی مخاطب در کاوش فضای ۳۶۰ درجه و حفظ انسجام و کنترل روایی اثر است؛ به‌گونه‌ای که انتخاب جهت نگاه یا رفتار مخاطب موجب از دست رفتن اطلاعات مهم، گسست در توالی رویدادها یا کاهش درگیری او با روایت نشود و در عین حال، هدایت بیش از حد نیز حس حضور و عاملیت مخاطب را تضعیف نکند. ازاین‌رو، کارگردانی و روایت‌پردازی در فیلم رئال ۳۶۰ درجه نیازمند مجموعه‌ای متفاوت از سازوکارهای هدایت توجه، از جمله میزانسن فضایی، موقعیت و حرکت شخصیت‌ها، طراحی صدای فضایی، نشانه‌های بصری، نور، رخدادهای محیطی و سایر محرک‌های درون‌صحنه‌ای است که بتوانند بدون تحمیل مسیر نگاه، مخاطب را به سوی عناصر و رویدادهای روایی مهم هدایت کنند. بر این اساس، مسئله پژوهش حاضر آن است که چه مؤلفه‌ها، اصول و سازوکارهایی باید در طراحی روایت تعاملی فیلم‌های رئال ۳۶۰ درجه در محیط واقعیت مجازی در نظر گرفته شوند تا ضمن حفظ آزادی و حضور مخاطب در فضای روایی، انسجام داستان، هدایت توجه، انتقال اطلاعات، ریتم دراماتیک و تجربه معنادار او نیز حفظ شود؛ بنابراین پژوهش حاضر با هدف تدوین و اعتبارسنجی چارچوبی برای طراحی روایت تعاملی در فناوری‌های واقعیت مجازی و ترکیبی، و با تمرکز بر فیلم رئال ۳۶۰ درجه در محیط واقعیت مجازی، درصدد است مجموعه‌ای نظام‌مند از مؤلفه‌ها، اصول و معیارهای طراحی روایت و تعامل را شناسایی و در قالب یک چارچوب قابل‌اجرا و قابل‌ارزیابی ارائه کند.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

خروجی‌های کلیدی این پژوهش شامل تدوین و ارائه یک چارچوب مدون و نظام‌مند برای طراحی روایت تعاملی و درام فضایی در فیلم‌های رئال ۳۶۰ درجه، شناسایی و سازمان‌دهی اصول و سازوکارهای هدایت توجه، تعامل و پیشروی روایت در محیط واقعیت مجازی، طراحی یک الگوی تصمیم‌گیری و ساختار روایی چندشاخه متناسب با میزان عاملیت مخاطب، و در نهایت توسعه و پیاده‌سازی یک سناریوی نمونه به‌عنوان اثبات مفهوم (Proof of Concept) در محیط واقعیت مجازی است که امکان ارزیابی عملی چارچوب پیشنهادی و بررسی قابلیت آن در ایجاد تعادل میان آزادی مخاطب، انسجام روایت و کنترل دراماتیک را فراهم سازد.

واقعیت مجازی



R&I-G07-11-03

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

طراحی و توسعه محیط‌های واقعیت مجازی آرامش‌بخش با رویکرد بومی برای ارتقای آرامش و بازیابی شناختی

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Design and Development of Culturally-Adapted Relaxing Virtual Reality Environments for Promoting Relaxation and Cognitive Restoration

بیان و تشریح مسئله

یکی از مسائل موجود در اپلیکیشن های واقعیت مجازی سلامت ذهن، ناکارآمدی الگوهای عمومی واقعیت مجازی در هدف‌گیری دقیق حالات روان‌شناختی متمایز و غفلت از پیش‌زمینه‌های ادراکی-فرهنگی مخاطب در بازیابی شناختی است. یکی از مهم‌ترین وضعیت ها، وضعیت آرامش عمیق (Calm) است که با روش هایی مانند فعال‌سازی سیستم عصبی پاراسمپاتیک در بستر الگوهای بومی نیز می تواند محقق می‌شود؛ و دیگری، وضعیت شگفتی و ابهت (Awe) که ساختاری کاملاً مجزا دارد و ناشی از درک گستردگی ادراکی فراتر از مقیاس معمول بدن (Vastness) است. در این مورد نیاز به بازآرایی سازه‌های ذهنی (Need for Accommodation) است که به مهار شبکه وضعیت پیش‌فرض مغز (Default Mode Network - DMN) و کاهش خودارجاعی می‌انجامد و با چشم‌اندازهای بومی مرتفع، گنبدهای مقیاس‌بزرگ، نورپردازی‌های حجمی ژرف و وسعت کیهانی برانگیخته می‌شود. چالش اصلی مهندسی و ادراکی، فرموله‌بندی و جداسازی مولفه‌های نوری، هندسی، مقیاس فضایی (Spatial Scale) و آکوستیک فضایی بومی به نحوی است که سیستم بتواند بدون تداخل حسی، هر یک از این دو پاسخ روانی-عصبی را به شکل مجزا، قابل تکرار و اندازه‌پذیر بازتولید کند.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

اقلام تحویل‌پذیر شامل دو سناریوی نرم‌افزاری مستقل در موتور بازی شامل سناریوی تمرکز بر آرامش (Calm Prototype) و سناریوی تمرکز بر شگفتی (Awe Prototype)، سند دستورالعمل طراحی شناختی تفکیک‌شده برای هر حالت و پایگاه داده سنجش‌های روانی-فیزیولوژیک کاربران است.

برندینگ



همراه اول
mci research & innovation

R&I-G07-12-01

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

تدوین معماری برند گروه همراه اول؛ تنظیم رابطه هویتی برند مادر با برندهای مستقل تابعه (روبیکا، شاد، اوانو و آکادمی)

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Developing a Brand Architecture for Hamrah-e Aval Group: Defining the Identity Relationship between the Parent Brand and Its Independent Subsidiary Brands (Rubika, Shad, Ewano, and Academy)

بیان مسئله و خروجی‌های مورد انتظار

ایـن طـرح به طراحـی معماری برند یکپارچه (Brand Architecture) در سـطح هلدینگ همـراه اول و تعیین راهبرد اتصـال هویتـی برنـد مـادر بـا برندهای اقمـاری و سـوپراپ‌های تابعـه (نظیر روبیکا، شـاد، اوانـو و آکادمـی همراه) اختصاص دارد. پژوهشـگر با ارزیابی الگوهای سـاختار برند (نظیر Branded House، House of Brands و مدل‌های تلفیقـی/Endorsed)، سـازوکارهای انتقال ارزش ویژه برند مـادر (Brand Equity Spillovers) به محصولات جدید را به‌گونـه‌ای تدویـن می‌کنـد کـه ضمن حفظ چابکی و هویت مسـتقل هـر پلتفرم در بـازار هدف خود، از رقیق‌شـدگی هویت برند مادر (Brand Dilution) یا سـرریز آسـیب‌های رسـانه‌ای جلوگیری شـود.

R&I-G07-12-02

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

استراتژی‌های بازآفرینی تصویر برند همراه اول (Rebranding) و ارتقای ارزش ویژه برند در جذب و وفادارسازی نسل جوان (Gen Z)

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Strategies for Hamrah-e Aval's Brand Repositioning and Rebranding to Enhance Brand Equity and Attract and Retain Generation Z (Gen Z)

بیان مسئله و خروجی‌های مورد انتظار

هـدف ایـن پژوهـش، تدویـن نقشـه راه بازآفرینی و ارتقـای جایـگاه برنـد همـراه اول (Brand Repositioning) از یـک اپراتـور سـنتی سـیم‌کارت و ارتباطـات بـه یک رهبـر پیشـرو در فناوری‌های نویـن و اکوسیسـتم دیجیتال (TechCo) در ذهـن نسـل جـوان (Gen Z) اسـت. پژوهشـگر بـا تحلیـل محرک‌هـای ادراکی، انتظـارات رفتاری و سـبک زندگی دیجیتال نسـل نـو، راهبردهای خلق تجربه برنـد همه‌کانالـه (Omnichannel Brand Experience)، بازطراحـی لحـن ارتباطـی (Tone of Voice) و برنامه‌هـای ترویجـی نوآورانـه را جهـت افزایـش شـاخص‌های ترجیـح برنـد (Brand Preference) و وفـاداری ایـن بخـش از جامعـه تدویـن می‌نماید.

همراه اول
mci research & innovation

برندینگ



R&I-G07-12-03

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

ارزیابی شهرت سازمانی و مدیریت ارتباطات بحران همراه اول در مواجهه با چالش‌های رگولاتوری، رضایت مشترکین و افکار عمومی

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Corporate Reputation Assessment and Crisis Communication Management at Hamrah-e Aval in Response to Regulatory Challenges, Subscriber Satisfaction Issues, and Public Opinion

بیان مسئله و خروجی‌های مورد انتظار

این پژوهش بر تدوین مدل پایش و سنجش پویای شهرت شرکتی (Corporate Reputation) و طراحی نظام ارتباطات بحران همراه اول در مواجهه با اختلالات زیرساختی، تحولات رگولاتوری و امواج نارضایتی در افکار عمومی تمرکز دارد. پژوهشگر چارچوب تحلیل بلادرنگ احساسات عمومی (Sentiment Analysis) در بستر شبکه‌های اجتماعی و رسانه‌ها را طراحی کرده و پروتکل‌های ارتباطی پیش‌دستانه، سنجه‌های ارتقای سرمایه اجتماعی و شیوه‌های روایت‌گری شفاف را جهت صیانت از ارزش برند و افزایش تاب‌آوری سازمانی همراه اول در شرایط بحران ارائه می‌نماید.

فین تک



همراه اول
mci research & innovation

فین تک

R&I-G07-13-01

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

مدل‌سازی و اعتبارسنجی جایگزین (Alternative Credit Scoring) مبتنی بر کلان‌داده‌های ارتباطی مشترکین همراه اول جهت اعطای تسهیلات در کارت و کیف‌پول اوانو

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Modeling and Validation of Alternative Credit Scoring Using Hamrah-e Aval Subscribers' Telecom Big Data for Credit Provisioning through the Ewano Card and Digital Wallet

بیان مسئله و خروجی‌های مورد انتظار

هدف این پژوهش، توسعه مدل‌های یادگیری ماشین برای اعتبارسنجی جایگزین متقاضیان تسهیلات خرد بر پایه کلان‌داده‌های رفتاری، مصرفی و ارتباطی مشترکین همراه اول (نظیر سوابق پرداخت قبوض، الگوی شارژ، دیرکردها، تحرک جغرافیایی و پایداری اشتراک) است. پژوهشگر چارچوب پیش‌بینی ریسک نکول و رتبه‌بندی اعتباری کاربران را جهت تخصیص خطوط اعتباری خرد و خدمات «الان بخر، بعداً پرداخت کن (BNPL)» در کارت و کیف‌پول اوانو به‌گونه‌ای طراحی می‌کند که ضمن رعایت الزامات محرمانگی و حریم خصوصی داده‌ها، نرخ مطالبات معوق (NPL) به حداقل برسد. رضایت آگاهانه، محدودیت هدف استفاده از داده، حداقل‌سازی داده، قابلیت توضیح تصمیم و امکان اعتراض به تصمیم اعتباری، جزو طراحی تحقیق در نظر گرفته شود. همچنین مدل جایگزین با مدل‌ها و سوابق اعتبارسنجی موجود مقایسه شود تا ارزش افزوده واقعی اطلاعات اپراتور مشخص شود.

R&I-G07-13-02

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

طراحی مدل کسب و کار و معماری همکاری در توسعه نئوبانک تلکامی و یکپارچه‌سازی خدمات بانکداری باز و پرداخت خرد در سوپراپ مالی همراه اول (اوانو)

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Business Model and Collaboration Architecture for Developing a Telco-Neobank and Integrating Open Banking and Micropayment Services into Hamrah-e Aval's Financial Super-App (Ewano)

بیان مسئله و خروجی‌های مورد انتظار

این طرح به تدوین معماری همکاری فنی، امنیتی و مدل کسب‌وکار نئوبانک تلکامی با محوریت سوپراپ اوانو از طریق اتصال سامانه‌های هسته اپراتوری به زیرساخت‌های بانکداری باز (Open Banking APIs) و سوئیچ‌های بانکی اختصاص دارد. دامنه تحقیق شامل مدل کسب‌وکار، سناریوهای مشارکت، ارزش پیشنهادی برای مشتریان و شرکا، الزامات حکمرانی و ارزیابی اقتصادی گزینه‌های ورود است. طراحی راهکارهای پرداخت خرد آنی و کم‌اصطکاک، کیف‌پول‌های یکپارچه آفلاین و آنلاین، ارائه خدمات مالی تعبیه‌شده (Embedded Finance) در زیست‌بوم همراه اول و استانداردهای تاب‌آوری جهت پردازش پایدار تراکنش‌ها در حجم انبوه و بدون قطعی در فرآیند تحقیق در نظر گرفته می‌شود. نقشه راه فنی نیز باید در خدمت این تصمیم‌ها باشد.

R&I-G07-13-03

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

تحلیل تطبیقی مدل‌های کسب‌وکار و راهبردهای توسعه خدمات پرداخت موبایلی در اپراتورهای تلفن همراه با تأکید بر فرصت‌های ورود، مشارکت و خلق ارزش در اکوسیستم همراه اول

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Comparative Analysis of Mobile Payment Business Models and Development Strategies among Telecom Operators: Focusing on Market Entry, Partnerships, and Value Creation Opportunities in the MCI Ecosystem

بیان و تشریح مسئله

گسترش خدمات مالی دیجیتال و پرداخت موبایلی، فرصت‌های جدیدی را برای اپراتورهای تلفن همراه در جهت توسعه کسب‌وکارهای فراتر از خدمات ارتباطی فراهم کرده است. اپراتورها با بهره‌گیری از ظرفیت‌هایی نظیر پایگاه گسترده مشترکین، کانال‌های ارتباطی و توزیع، زیرساخت‌های احراز هویت و شبکه شرکای تجاری می‌توانند در زنجیره ارزش خدمات پرداخت دیجیتال نقش‌آفرینی کنند.
بااین‌حال، الگوهای فعالیت اپراتورها در این حوزه متفاوت بوده و از ارائه خدمات کیف پول و پرداخت خرد تا مشارکت با بانک‌ها و شرکت‌های پرداخت، توسعه سوپراپلیکیشن‌های مالی و ارائه خدمات مالی تعبیه‌شده را در بر می‌گیرد.
مسئله اصلی این پژوهش، شناسایی و تحلیل تطبیقی مدل‌های کسب‌وکار، راهبردهای رقابتی، الگوهای همکاری و عوامل موفقیت اپراتورهای داخلی و بین‌المللی در حوزه پرداخت موبایلی و بررسی ظرفیت‌ها و فرصت‌های توسعه این خدمات در اکوسیستم همراه اول، به‌ویژه اوانو، است.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

- شناسایی و طبقه‌بندی مدل‌های کسب‌وکار پرداخت موبایلی در اپراتورهای منتخب داخلی و بین‌المللی.
- تحلیل تطبیقی راهبردهای رقابتی، مدل‌های درآمدی و الگوهای همکاری اپراتورها با بانک‌ها، شرکت‌های پرداخت و سایر بازیگران فین‌تک.
- شناسایی عوامل موفقیت و موانع توسعه خدمات پرداخت موبایلی در اکوسیستم اپراتورها.
- ارزیابی ظرفیت‌ها و مزیت‌های رقابتی همراه اول برای توسعه یا مشارکت در خدمات پرداخت موبایلی.
- شناسایی فرصت‌های بازار و ارائه سناریوهای ورود، توسعه و مشارکت در خدمات پرداخت دیجیتال.
- ارائه مدل کسب‌وکار پیشنهادی و نقشه راه توسعه خدمات پرداخت موبایلی در اکوسیستم همراه اول و اوانو.

R&I-G07-13-04

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

شناسایی و ارزیابی فناوری‌ها و مدل‌های نوین پرداخت دیجیتال با تأکید بر فرصت‌های توسعه خدمات پرداخت و خلق ارزش در اکوسیستم مالی همراه اول

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Identification and Evaluation of Emerging Digital Payment Technologies and Business Models: Focusing on Payment Service Development and Value Creation Opportunities in the MCI Financial Ecosystem

بیان و تشریح مسئله

تحولات فناوری در حوزه خدمات مالی، الگوهای جدیدی از پرداخت دیجیتال را ایجاد کرده است. پرداخت‌های بدون تماس، پرداخت‌های مبتنی بر کیف پول دیجیتال، پرداخت‌های آنی، پرداخت‌های تعبیه‌شده (Embedded Payments)، پرداخت‌های مبتنی بر QR و سایر فناوری‌های نوین، فرصت‌های جدیدی برای توسعه خدمات مالی و ایجاد درآمدهای مکمل در اکوسیستم اپراتورهای تلفن همراه فراهم می‌کنند.
مسئله اصلی این پژوهش، شناسایی و ارزیابی فناوری‌ها و مدل‌های نوین پرداخت، بررسی روندهای بازار و تحلیل ظرفیت‌های فنی، اقتصادی و تجاری همراه اول برای بهره‌گیری از این فناوری‌ها است.
در این راستا، علاوه بر بررسی فناوری‌ها، مدل‌های کسب‌وکار، تجربه مشتری، الزامات امنیتی و مقرراتی، قابلیت همکاری با شبکه بانکی و شرکت‌های پرداخت و فرصت‌های ایجاد خدمات ارزش‌افزوده در اکوسیستم اوانو نیز بررسی خواهد شد.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

- شناسایی و طبقه‌بندی فناوری‌ها و روندهای نوین پرداخت دیجیتال در سطح بین‌المللی و داخلی.
- تحلیل تطبیقی مدل‌های کسب‌وکار و تجارب موفق اپراتورها و بازیگران پیشرو پرداخت.
- ارزیابی فرصت‌ها و محدودیت‌های توسعه فناوری‌های نوین پرداخت در بازار ایران.
- شناسایی ظرفیت‌ها و مزیت‌های رقابتی همراه اول برای ورود، مشارکت یا توسعه خدمات پرداخت نوین.
- اولویت‌بندی فرصت‌های فناوری و کسب‌وکار بر اساس جذابیت بازار، ارزش اقتصادی، امکان‌پذیری و الزامات مقرراتی.
- ارائه مدل‌های کسب‌وکار پیشنهادی و نقشه راه توسعه خدمات نوین پرداخت در اکوسیستم مالی همراه اول.

همراه اول
mci research & innovation

R&I-G07-13-05

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

امکان‌سنجی و طراحی مدل کسب‌وکار توکنایزیشن دارایی‌ها با استفاده از فناوری دفتر کل توزیع‌شده (DLT) در اکوسیستم خدمات مالی همراه اول

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Feasibility Assessment and Business Model Design for Asset Tokenization Using Distributed Ledger Technology (DLT) in the MCI Financial Services Ecosystem

بیان و تشریح مسئله

توکنایزیشن دارایی‌ها به فرایند تبدیل حقوق مالکیت یا منافع اقتصادی مرتبط با دارایی‌های واقعی یا مالی به توکن‌های دیجیتال مبتنی بر فناوری دفتر کل توزیع‌شده اشاره دارد. این رویکرد می‌تواند زمینه تسهیل انتقال مالکیت، افزایش شفافیت، بهبود قابلیت رهگیری، تسهیل دسترسی سرمایه‌گذاران و ایجاد الگوهای جدید تأمین مالی و سرمایه‌گذاری را فراهم کند.
با وجود ظرفیت‌های بالقوه این فناوری، تحقق منافع آن به نوع دارایی، ساختار حقوقی مالکیت، قابلیت انتقال، سازوکار نگهداری دارایی پایه، زیرساخت فنی، نقدشوندگی و الزامات نظارتی وابسته است.
مسئله اصلی این پژوهش، شناسایی دارایی‌ها و کاربردهای مناسب برای توکنایزیشن در بازار ایران و ارزیابی امکان ورود همراه اول به این حوزه از طریق توسعه زیرساخت، مشارکت با نهادهای مالی یا ارائه خدمات پلتفرمی است.
در این پژوهش، کاربردهای بالقوه توکنایزیشن در دارایی‌های منتخب، از جمله دارایی‌های مالی و دارایی‌های واقعی، با توجه به وضعیت حقوقی و مقرراتی کشور بررسی خواهند شد.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

- شناسایی و تحلیل کاربردهای توکنایزیشن دارایی‌ها در بازارهای مالی و سرمایه‌گذاری داخلی و بین‌المللی.
- شناسایی و اولویت‌بندی انواع دارایی‌های مستعد توکنایزیشن در بازار ایران.
- بررسی مدل‌های کسب‌وکار، ساختارهای عملیاتی و تجارب موفق پلتفرم‌های توکنایزیشن.
- ارزیابی الزامات فنی، حقوقی، امنیتی و نظارتی توسعه خدمات توکنایزیشن در ایران.
- تحلیل نقش بالقوه همراه اول در زنجیره ارزش توکنایزیشن، شامل ارائه زیرساخت، پلتفرم، خدمات احراز هویت، کانال توزیع و مشارکت با نهادهای مالی.
- طراحی سناریوهای ورود و مشارکت همراه اول و ارزیابی توجیه اقتصادی آن‌ها.
- ارائه مدل کسب‌وکار پیشنهادی و نقشه راه اجرای پایلوت در صورت احراز امکان‌پذیری.

R&I-G07-13-06

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

شناسایی و ارزیابی فرصت‌های توسعه خدمات بیمه دیجیتال و اینشورتک در اکوسیستم همراه اول با تأکید بر مدل‌های کسب‌وکار، توزیع دیجیتال و بیمه تعبیه‌شده

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Identification and Evaluation of Digital Insurance and InsurTech Development Opportunities in the MCI Ecosystem: Focusing on Business Models, Digital Distribution, and Embedded Insurance

بیان و تشریح مسئله

تحولات دیجیتال در صنعت بیمه، زمینه شکل‌گیری مدل‌های جدید ارائه و توزیع خدمات بیمه‌ای را فراهم کرده است. استفاده از پلتفرم‌های دیجیتال، تحلیل داده، هوش مصنوعی و ظرفیت اکوسیستم‌های ارتباطی، امکان توسعه خدمات بیمه‌ای شخصی‌سازی‌شده، تسهیل فرایند خرید و ارائه خدمات بیمه تعبیه‌شده در کنار سایر خدمات دیجیتال را ایجاد کرده است.
اپراتورهای تلفن همراه نیز با برخورداری از پایگاه گسترده مشتریان، کانال‌های ارتباطی و ظرفیت همکاری با بازیگران مالی و تجاری، می‌توانند در زنجیره ارزش خدمات بیمه دیجیتال نقش‌آفرینی کنند.
مسئله اصلی این پژوهش، شناسایی فرصت‌های ورود و توسعه همراه اول در بازار بیمه دیجیتال و ارزیابی مدل‌های کسب‌وکار مناسب برای ارائه یا توزیع خدمات بیمه‌ای در اکوسیستم این اپراتور است.
در این راستا، حوزه‌هایی نظیر بیمه تعبیه‌شده (Embedded Insurance)، توزیع دیجیتال بیمه، شخصی‌سازی پیشنهادهای بیمه‌ای، همکاری با شرکت‌های بیمه و کارگزاری‌های دیجیتال و استفاده مسئولانه از داده و هوش مصنوعی در خدمات بیمه‌ای بررسی خواهند شد.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

- شناسایی و تحلیل روندهای اصلی توسعه اینشورتک و خدمات بیمه دیجیتال در سطح بین‌المللی و داخلی.
- شناسایی نیازهای بیمه‌ای مشتریان و فرصت‌های ارائه خدمات بیمه‌ای متناسب با بخش‌های مختلف مشتریان همراه اول.
- بررسی مدل‌های کسب‌وکار بیمه دیجیتال و الگوهای همکاری اپراتورها با شرکت‌های بیمه و سایر بازیگران اکوسیستم.
- شناسایی فرصت‌های توسعه بیمه تعبیه‌شده در خدمات و پلتفرم‌های دیجیتال همراه اول.
- ارزیابی الزامات فنی، تجاری، حقوقی و مقرراتی توسعه خدمات بیمه دیجیتال.
- طراحی مدل‌های مشارکت و درآمدزایی برای ورود همراه اول به زنجیره ارزش بیمه دیجیتال.
- ارائه نقشه راه توسعه خدمات اینشورتک و پیشنهاد پروژه‌های پایلوت دارای توجیه اقتصادی.

آموزش



همراه اول
mci research & innovation

R&I-G07-14-01

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

رصد فناوری و آینده‌پژوهی زیست‌بوم آموزش دیجیتال با تأکید بر الگوهای نوین یادگیری، فناوری‌های تحول‌آفرین و نقش‌آفرینی اپراتورهای مخابراتی

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Technology Monitoring and Foresight of the Digital Education Ecosystem, with an Emphasis on Emerging Learning Paradigms, Transformative Technologies, and the Role of Telecommunications Operators

بیان مسئله و خروجی‌های مورد انتظار

ورود هوش مصنوعی، یادگیری فراگیرمحور، واقعیت گسترده (XR)، آموزش غوطه‌ور و دستیارهای هوشمند، در حال بازتعریف مرزهای آموزش، نقش معلم و فراگیر و مدل‌های ارائه خدمات آموزشی است. این پژوهش با رصد تحولات جهانی و بررسی الگوهای نوظهور آموزش دیجیتال، به شناسایی فناوری‌ها و بازیگران اثرگذار، پیش‌بینی سناریوهای آینده آموزش و کشف فرصت‌های جدید خلق ارزش برای همراه اول، به‌ویژه در توسعه و تکامل پلتفرم شاد و خدمات مکمل آموزشی، منجر خواهد شد.

R&I-G07-14-02

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

مدل‌های کسب‌وکار پایدار، تنوع‌بخشی درآمدی و حاکمیت داده در زیست‌بوم آموزش دیجیتال همراه اول (پلتفرم شاد)

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Sustainable Business Models, Revenue Diversification, and Data Governance in Hamrah-e Aval's Digital Education Ecosystem (Shad Platform)

بیان مسئله و خروجی‌های مورد انتظار

هدف این پژوهش، گذار پلتفرم شاد از یک بستر صرفاً حاکمیتی و پرهزینه به یک زیست‌بوم دیجیتال خودگردان و ارزش‌آفرین از طریق طراحی مدل‌های درآمدزایی چندوجهی (نظیر خدمات ارزش‌افزوده آموزشی، مدل‌های حق‌اشتراک محتوای ویژه و بازارگاه ارائه‌دهندگان EdTech) است. پژوهشگر ضمن ارائه مدل‌های اقتصادی مشارکت با بخش خصوصی، چارچوب دقیق حاکمیت داده و صیانت از حریم خصوصی اطلاعات دانش‌آموزان را منطبق با اسناد بالادستی و استانداردهای رگولاتوری تدوین می‌نماید. این پژوهش باید مشخص کند کدام مدل، هم‌زمان سه شرط پایداری اقتصادی، ارزش واقعی برای ذی‌نفعان آموزشی و حفظ اعتماد خانواده‌ها را برآورده می‌کند.

R&I-G07-14-03

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

کاربردها و زیرساخت‌های هوش مصنوعی مولد و یادگیری تحلیلی (Learning Analytics) در ارتقای تجربه کاربران پلتفرم شاد همراه اول

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Applications and Infrastructure of Generative Artificial Intelligence and Learning Analytics for Enhancing User Experience on Hamrah-e Aval's Shad Platform

بیان مسئله و خروجی‌های مورد انتظار

ایـن طرح بر توسـعه راهکارهـای مبتنی بر هوش مصنوعی مولد (GenAI) و یادگیری تحلیلی برای شخصی‌سـازی فرآینـد آمـوزش و ارتقـای تعامـل کاربـران پلتفـرم شـاد تمرکـز دارد. دامنـه تحقیق شـامل طراحی معمـاری فنی دسـتیارهای هوشـمند آموزشـی (جهـت رفـع اشـکال، بازخورددهـی بـه تکالیـف و تولیـد محتـوای یادگیـری تطبیقـی)، پـردازش الگوهـای رفتـاری دانش‌آمـوزان در داشـبوردهای تحلیلـی معلمـان، و بـرآورد ظرفیت‌هـای زیرسـاختی لبـه و ابـری همـراه اول جهـت پاسـخگویی بـه بـار پردازشـی در مقیاس ملـی و چندمیلیونی اسـت. ارزیابـی تحقیـق بایـد از طریـق پایلـوت کنترل‌شـده یـا یـک طـرح شبه‌آزمایشـی معتبـر انجـام شـود؛ نـه صرفاً از طریـق نظرسـنجی رضایـت کاربـران. حفاظـت از داده‌هـای کـودکان، خطاهـای محتوایـی هـوش مصنوعی و نظـارت انسـانی نیـز بایـد از ابتـدا در طراحـی پژوهش لحاظ شـوند.

R&I-G07-14-04

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

استراتژی‌های همراه اول در توسعه شمول آموزشی دیجیتال و عدالت ارتباطی در مدارس و مناطق کم‌برخوردار کشور

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Hamrah-e Aval's Strategies for Advancing Digital Educational Inclusion and Digital Connectivity Equity in Schools and Underserved Regions of Iran

بیان مسئله و خروجی‌های مورد انتظار

دامنـه ایـن پژوهـش بـه تدویـن نقشـه راهبـردی همـراه اول در حـوزه شـمول دیجیتـال (Digital Inclusion)، کاهـش شـکاف تحصیلـی و تحقـق عدالـت آموزشـی در مـدارس دورافتـاده و مناطـق کم‌برخـوردار اختصـاص دارد. پژوهشـگر راهکارهـای بهینه‌سـازی دسترسـی (از جملـه معماری‌هـای مبتنـی بـر مصـرف بهینه پهنـای باند و دسترسـی آفلایـن)، سـازوکارهای مالـی و مدل‌هـای بازگشـت اجتماعـی سـرمایه (SROI) در قالب مسـئولیت اجتماعـی سـازمانی (CSR) و تعهـدات خدمـات همگانـی (Universal Service Obligation) را بـه صـورت مدون ارائـه می‌کنـد. ایـن پژوهـش بسـتر و مقدمـه‌ای بـرای پژوهش مبتنـی بر ارزیابـی اثر و شناسـایی سـازوکارهای ایجـاد عدالـت آموزشـی تبدیل خواهد شـد.

R&I-G07-14-05

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

طراحی الگوی آموزش و یادگیری شخصی‌سازی‌شده مبتنی بر هوش مصنوعی مولد و سامانه‌های یادگیری تطبیقی (محور پژوهشی: تغییر رویکرد آموزش با رشد هوش مصنوعی)

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Design of a Personalized Learning Model Based on Generative AI and Adaptive Learning Systems

بیان و تشریح مسئله

گسترش هوش مصنوعی مولد، امکان تحول در روش‌های سنتی آموزش و حرکت به سمت یادگیری شخصی‌سازی‌شده، تعاملی و متناسب با نیازهای هر فراگیر را فراهم کرده است. در الگوهای متداول آموزشی، محتوا، سرعت یادگیری و روش ارزیابی غالباً برای همه فراگیران یکسان است؛ در حالی که سطح دانش، توانایی‌ها، نیازها و سبک یادگیری افراد تفاوت دارد. سامانه‌های هوشمند می‌توانند با تحلیل عملکرد فراگیران، محتوای آموزشی متناسب پیشنهاد دهند، به پرسش‌ها پاسخ دهند و مسیر یادگیری را به‌صورت پویا تنظیم کنند. این پژوهش به طراحی الگوی یادگیری تطبیقی مبتنی بر هوش مصنوعی می‌پردازد که قابلیت استفاده در پلتفرم‌های آموزشی (بطور خاص "شاد" و خدمات دیجیتال همراه اول را داشته باشد و بتواند تجربه یادگیری و اثربخشی آموزش را ارتقا دهد.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

- طراحی مدل مفهومی یادگیری شخصی‌سازی‌شده مبتنی بر هوش مصنوعی با در نظر گرفتن ویژگی‌ها و سطح دانش فراگیران.
- طراحی سازوکار ارزیابی مستمر سطح یادگیری و پیشنهاد محتوای آموزشی متناسب با نیاز هر کاربر.
- توسعه نمونه اولیه دستیار آموزشی هوشمند برای تعامل با فراگیران، پاسخ‌گویی به پرسش‌ها و ارائه بازخورد آموزشی.
- طراحی شاخص‌های سنجش اثربخشی الگوی پیشنهادی از نظر میزان یادگیری، مشارکت، استمرار استفاده و رضایت فراگیران.
- ارائه چارچوب استقرار و توسعه راهکار پیشنهادی در پلتفرم‌های آموزش دیجیتال همراه اول.

R&I-G07-14-06

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

بازتعریف نظام ارزیابی و سنجش یادگیری در عصر هوش مصنوعی مولد با تأکید بر سنجش شایستگی‌های واقعی فراگیران (محور پژوهشی: تغییر رویکرد آموزش با رشد هوش مصنوعی)

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Redesigning Learning Assessment in the Era of Generative AI with a Focus on Measuring Learners' Actual

بیان و تشریح مسئله

دسترسی گسترده به ابزارهای هوش مصنوعی مولد، روش‌های متداول ارزیابی یادگیری مبتنی بر تکالیف، گزارش‌ها، آزمون‌های نوشتاری و تولید محتوا را با چالش مواجه کرده است؛ زیرا فراگیران می‌توانند بخش قابل‌توجهی از این فعالیت‌ها را با کمک هوش مصنوعی انجام دهند، بدون آنکه لزوماً تسلط واقعی بر موضوع را کسب کرده باشند. از این رو، نظام‌های آموزشی نیازمند بازنگری در روش‌های سنجش و حرکت به سمت ارزیابی توانایی تحلیل، استدلال، حل مسئله، کاربرد دانش و تعامل اثربخش با ابزارهای هوشمند هستند. این پژوهش به طراحی چارچوبی برای ارزیابی معتبر شایستگی‌های فراگیران در شرایط استفاده از هوش مصنوعی می‌پردازد؛ به‌گونه‌ای که ضمن پذیرش استفاده مسئولانه از این فناوری، امکان تفکیک یادگیری واقعی از تولید صرف خروجی به کمک ابزارهای هوشمند فراهم شود.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

- شناسایی محدودیت‌های روش‌های متداول ارزیابی یادگیری در محیط‌های آموزشی مبتنی بر هوش مصنوعی.
- طراحی چارچوب ارزیابی شایستگی‌محور با تأکید بر تفکر انتقادی، استدلال، خلاقیت و حل مسئله.
- طراحی روش‌های نوین سنجش شامل ارزیابی فرآیند انجام کار، آزمون‌های تعاملی، ارائه شفاهی و حل مسائل کاربردی.
- توسعه الگوی ارزیابی میزان تسلط فراگیر بر موضوع در شرایط استفاده از ابزارهای هوش مصنوعی مولد.
- ارائه راهنمای طراحی و اجرای نظام ارزیابی جدید برای پلتفرم‌های آموزش دیجیتال و برنامه‌های آموزشی همراه اول.

آموزش



R&I-G07-14-07

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

طراحی و ارزیابی الگوهای نوین آموزش اثربخش مبتنی بر سرگرمی در پلتفرم‌های آموزش دیجیتال

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Design and Evaluation of Innovative Entertainment-Based Learning Models for Digital Education Platforms

بیان مسئله و خروجی‌های مورد انتظار

گسترش پلتفرم‌های آموزش دیجیتال، ضرورت گذار از الگوهای سنتی انتقال محتوا به تجربه‌های یادگیری تعاملی، جذاب و متناسب با ویژگی‌های شناختی و انگیزشی فراگیران را افزایش داده است. این پژوهش با بررسی رویکردهای نوین آموزش مبتنی بر سرگرمی (Edutainment)، به شناسایی عوامل مؤثر بر یادگیری و مشارکت فراگیران، طراحی الگوهای تلفیقی محتوای آموزشی و عناصر سرگرم‌کننده و ارزیابی اثربخشی آن‌ها بر میزان یادگیری، ماندگاری آموخته‌ها و تداوم مشارکت کاربران منجر خواهد شد و چارچوبی عملیاتی برای ارتقای تجربه یادگیری در پلتفرم‌هایی نظیر شاد ارائه خواهد کرد.

سرگرمی



همراه اول
mci research & innovation

همراه اول
mci research & innovation

R&I-G07-15-01

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

آینده‌پژوهی صنعت سرگرمی دیجیتال و شناسایی فرصت‌های نوآوری و خلق ارزش در اکوسیستم همراه اول

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Foresight of the Digital Entertainment Industry and Identification of Innovation and Value Creation Opportunities in the MCI Ecosyste

بیان و تشریح مسئله

صنعت سرگرمی دیجیتال در حال تجربه تحولاتی بنیادین در شیوه تولید، توزیع، عرضه و مصرف محتوا و خدمات سرگرمی است. ظهور فناوری‌هایی نظیر هوش مصنوعی مولد، واقعیت افزوده و مجازی، بازی‌های ابری، فناوری‌های تعاملی، پلتفرم‌های اجتماعی و اقتصاد تولیدکنندگان محتوا، مرزهای سنتی میان سرگرمی، ارتباطات، تجارت دیجیتال و تعاملات اجتماعی را دستخوش تغییر کرده است. در این شرایط، مزیت رقابتی بازیگران صنعت به‌تدریج از ارائه محتوای صرف به سمت خلق تجربه‌های شخصی‌سازی‌شده، تعاملی، اجتماعی و یکپارچه حرکت می‌کند.

تغییر الگوهای مصرف رسانه و سرگرمی، گسترش محتوای تولیدشده توسط کاربران، توسعه خدمات مبتنی بر هوش مصنوعی، شکل‌گیری اجتماعات دیجیتال و ظهور مدل‌های جدید درآمدزایی، فرصت‌های متعددی برای ورود اپراتورهای تلفن همراه به زنجیره ارزش صنعت سرگرمی ایجاد کرده است. اپراتورها با اتکا به پایگاه گسترده مشترکان، زیرساخت‌های ارتباطی، ظرفیت‌های پردازشی، داده‌های رفتاری و امکان ایجاد پیوند میان خدمات دیجیتال، می‌توانند فراتر از نقش تأمین‌کننده ارتباطات، به بازیگرانی مؤثر در این صنعت تبدیل شوند.

همراه اول نیز با بهره‌گیری از ظرفیت اپلیکیشن‌ها و خدمات دیجیتال موجود و توسعه همکاری با تولیدکنندگان محتوا، توسعه‌دهندگان فناوری و کسب‌وکارهای نوآور، می‌تواند علاوه بر ارتقای خدمات سرگرمی فعلی، فرصت‌های جدیدی را در حوزه‌های نوظهور این صنعت شناسایی و توسعه دهد. این فرصت‌ها می‌توانند حوزه‌هایی نظیر سرگرمی مبتنی بر هوش مصنوعی، پلتفرم‌های یکپارچه کشف و عرضه محتوا، اقتصاد تولیدکنندگان محتوا، سرگرمی تعاملی و اجتماعی، بازی‌های دیجیتال، تجربیات واقعیت گسترده، سرگرمی زنده و همگرایی سرگرمی با تجارت دیجیتال را دربرگیرند.

بااین‌حال، بهره‌برداری از این فرصت‌ها مستلزم شناخت نظام‌مند روندهای کلان، پیشران‌های تحول، فناوری‌های نوظهور، تغییرات رفتار و ترجیحات کاربران، تحولات بازار، ساختار رقابت و مدل‌های کسب‌وکار آینده است. همچنین باید مشخص شود کدام فرصت‌ها از طریق توسعه خدمات و پلتفرم‌های موجود همراه اول قابل تحقق هستند و کدام‌یک مستلزم ایجاد قابلیت‌ها، خدمات یا مدل‌های کسب‌وکار جدید خواهند بود.

مسئله اصلی پژوهش، ترسیم آینده‌های محتمل صنعت سرگرمی دیجیتال و شناسایی و اولویت‌بندی فرصت‌های راهبردی همراه اول برای نوآوری، توسعه خدمات و خلق ارزش اقتصادی در این صنعت است. پژوهش باید با بهره‌گیری از روش‌های آینده‌پژوهی، تحلیل روندها و پیشران‌ها، سناریونویسی و ارزیابی فرصت‌های بازار، زمینه تدوین نقشه راه ورود و توسعه همراه اول در حوزه‌های منتخب سرگرمی دیجیتال را فراهم کند.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

- شناخت و تحلیل آینده صنعت سرگرمی؛
- شناسایی و ارزیابی فرصت‌های راهبردی همراه اول؛
- ارائه پیشنهادهای سیاستی و راهبردی برای بهره‌برداری از فرصت‌ها.

R&I-G07-15-02

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

الگوهای پایداری اقتصادی، جریان‌های درآمدی و توسعه خدمات ارزش‌افزوده محتوایی در سوپراپ روبیکا

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Economic Sustainability Models, Revenue Streams, and the Development of Content-Based Value-Added Services in the Rubika Super-App

بیان مسئله و خروجی‌های مورد انتظار

تمرکز این پژوهش بر ارزیابی و بازطراحی مدل‌های درآمدزایی ترکیبی در سوپراپ روبیکا با هدف دستیابی به جریان نقدینگی پایدار و مقیاس‌پذیر است. انتظار می‌رود پژوهشگر به تحلیل ساختارهای درآمدی حق اشتراک، تبلیغات داده‌محور، VOD و خدمات ارزش‌افزوده تعاملی پرداخته و یک مدل بومی و کارآمد برای تسهیم درآمد با تولیدکنندگان محتوا (UGC Revenue Sharing) تدوین کند تا ضمن افزایش جذابیت برای تولیدکنندگان برتر، بازگشت سرمایه پلتفرم بهبود یابد. در این پژوهش، باید مدل‌های درآمدی به تفکیک بخش‌های مخاطب و نوع محتوا مقایسه شوند. همچنین باید روشن شود سهم هر مدل از درآمد، هزینه محتوا، هزینه جذب و نگهداشت کاربر و انگیزه تولیدکنندگان محتوا چیست.

R&I-G07-15-03

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

امکان‌سنجی فنی، اقتصادی و بازار خدمات بازی ابری و واقعیت گسترده در اکوسیستم همراه اول با تأکید بر قابلیت‌های شبکه 5G و مراکز داده لبه

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Technical, Economic, and Market Feasibility Assessment of Cloud Gaming and Extended Reality Services in the MCI Ecosystem: Focusing on 5G Network Capabilities and Edge Data Centers

بیان و تشریح مسئله

توسعه شبکه‌های نسل پنجم و زیرساخت‌های پردازش لبه، زمینه ارائه نسل جدیدی از خدمات سرگرمی دیجیتال و تعاملی را فراهم کرده است. بازی‌های ابری و فناوری‌های واقعیت گسترده (XR)، به‌واسطه کاهش وابستگی کاربران به سخت‌افزارهای پردازشی قدرتمند و امکان ارائه تجربیات تعاملی و فراگیر، از جمله فرصت‌های بالقوه توسعه خدمات ارزش‌افزوده برای اپراتورهای تلفن همراه محسوب می‌شوند.

بااین‌حال، توسعه این خدمات مستلزم بررسی هم‌زمان ظرفیت فنی شبکه، تأخیر و پایداری ارتباط، الزامات پردازشی و ذخیره‌سازی، هزینه سرمایه‌گذاری و بهره‌برداری، تقاضای بازار، رفتار مصرف‌کنندگان و امکان ایجاد مدل درآمدی پایدار است. مسئله اصلی پژوهش، ارزیابی امکان توسعه خدمات بازی ابری و واقعیت گسترده در اکوسیستم همراه اول و شناسایی شرایط لازم برای ورود موفق به این بازار است. در این راستا، قابلیت‌های شبکه 5G، مراکز داده لبه (Edge Data Centers)، ظرفیت زیرساخت‌های موجود، مدل‌های همکاری با تولیدکنندگان محتوا و ارائه‌دهندگان پلتفرم‌های بازی و همچنین الگوهای درآمدزایی بررسی می‌شوند.

تمرکز پژوهش بر ارائه یک تصمیم‌نامه مستند برای انتخاب سناریوی مناسب ورود و توسعه این خدمات خواهد بود؛ به‌گونه‌ای که از سرمایه‌گذاری زیرساختی پیش از اثبات تقاضا و توجیه اقتصادی جلوگیری شود.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

- تحلیل وضعیت بازار داخلی و بین‌المللی بازی‌های ابری و خدمات واقعیت گسترده و شناسایی روندهای اصلی توسعه آن‌ها.
- شناسایی و تحلیل گروه‌های مشتریان هدف، نیازها، الگوهای مصرف و تمایل به پرداخت برای خدمات مورد بررسی.
- ارزیابی ظرفیت فنی شبکه 5G و مراکز داده لبه همراه اول برای پشتیبانی از خدمات بازی ابری و XR.
- تعیین الزامات فنی و عملیاتی از جمله تأخیر انتهابه‌انتها، پهنای باند، پایداری شبکه، ظرفیت پردازش و کیفیت تجربه کاربر.
- برآورد هزینه‌های سرمایه‌گذاری و بهره‌برداری و ارزیابی توجیه اقتصادی سناریوهای مختلف توسعه خدمات.
- شناسایی شرکای بالقوه فناوری، تولیدکنندگان محتوا و ارائه‌دهندگان خدمات بازی و واقعیت گسترده.
- طراحی و مقایسه مدل‌های کسب‌وکار و درآمدی از جمله اشتراک، پرداخت به‌ازای مصرف و مشارکت درآمدی.
- ارائه نقشه راه مرحله‌ای ورود به بازار، اجرای پایلوت و توسعه مقیاس‌پذیر خدمات بازی ابری و XR.

R&I-G07-15-04

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

طراحی و ارزیابی نظام پیشنهاددهی هوشمند و مدیریت مسئولانه و پردازش محتوا در پلتفرم‌های چندرسانه‌ای گروه همراه اول (با تمرکز بر روبیکا)

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Design and Evaluation of an Intelligent Recommendation System and a Responsible Content Management and Processing Framework for Hamrah-e Aval Group's Multimedia Platforms, with a Focus on Rubika

بیان مسئله و خروجی‌های مورد انتظار

دامنه این پژوهش بر طراحی، آموزش و ارزیابی سیستم‌های توصیه‌گر پیشرفته (مبتنی بر یادگیری عمیق، گراف‌ها و مدل‌های پردازش زبان طبیعی) جهت شخصی‌سازی فید و پیشنهاد محتوا در سوپراپ روبیکا متمرکز است. مسئله اصلی تحقیق شامل حل چالش شروع سرد (Cold-Start Problem) برای کاربران و محتواهای جدید، تحلیل رفتارهای چندرسانه‌ای و افزایش شاخص‌های تعاملی پلتفرم نظیر زمان ماندگاری (Dwell Time)، نرخ کلیک (CTR) و غنابخشی به تجربه کاربری است. در پژوهش باید بین بهبود الگوریتم، بهبود تجربه کاربر و بهبود اقتصاد پلتفرم تمایز درنظرگرفته شود. برای مثال، آیا پیشنهاددهنده جدید صرفاً محتوای محبوب قبلی را بیشتر نمایش می‌دهد یا به کشف محتوای جدید و افزایش ارزش تجربه نیز کمک می‌کند؟

مدیریت
سرمایه انسانی



همراه اول
mci research & innovation

همراه اول
mci research & innovation

مدیریت سرمایه انسانی

R&I-G07-16-01

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

طراحی و اعتبار سنجی نظام هوشمند سنجش و احراز مهارت مبتنی بر شواهد فرایند یادگیری در عصر هوش مصنوعی مولد

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Design and Validation of an Intelligent System for Assessing and Verifying Skills Based on Evidence of the Learning Process in the Age of Generative AI

بیان و تشریح مسئله

گسترش سریع هوش مصنوعی مولد و ابزارهای مبتنی بر مدلهای زبانی بزرگ (LLMs) موجب تغییر بنیادین در امر یادگیری و مفاهیمی چون انجام تکلیف، پروژه، تولید محتوا، حل مساله و آزمون شده است. در بسیاری از الگو های متداول ارزیابی آموزشی، محصول نهایی یادگیرنده (از جمله پاسخ آزمون، فایل گزارش یا پروژه و سایر موارد مشابه) به عنوان نشانه‌ای از یادگیری و مهارت وی در نظر گرفته می‌شود. در شرایط جدید و عصر هوش مصنوعی، این فرض با چالش جدی مواجه است. زیرا بخش قابل توجهی از محصول نهایی می‌تواند با کمک یا حتی توسط هوش مصنوعی تولید شده باشد، بدون آنکه بتوان میزان دانش، توانایی حل مسئله و مهارت واقعی فراگیر را با اطمینان احراز کرد. مسئله اصلی این پژوهش آن است که چگونه میتوان در محیطهای یادگیری مبتنی بر هوش مصنوعی، بین عملکرد با کمک AI و «توانمندی واقعی فرد» تمایز ایجاد کرد و مجموعه‌ای معتبر از شواهد برای احراز مهارت تولید نمود. در رویکرد پیشنهادی، ارزیابی صرفاً بر محصول نهایی استوار نخواهد بود و شواهدی نظیر فرایند حل مسئله، نحوه تعامل فراگیر با AI، توانایی نقد و اصلاح خروجی، AI تصمیم‌های اتخاذ شده در طول فعالیت، عملکرد در مسائل جدید، دفاع از راه حل و توانایی انجام بخشی از فعالیت بدون کمک AI مورد استفاده قرار خواهد گرفت. هدف پژوهش، طراحی و اعتبارسنجی یک چارچوب و نمونه اولیه تحت عنوان MCI SkillProof است که بتواند برای هر مهارت یا شایستگی، شواهد چند بعدی جمع‌آوری و تحلیل کرده و سطح مهارت واقعی فراگیر را با درجه مشخصی از اطمینان برآورد نماید. این چارچوب باید قابلیت یکپارچه‌سازی با پلتفرم یادگیری آکادمی همراه اول را داشته باشد و در یک برنامه آموزشی واقعی به صورت پایلوت مورد آزمایش قرار گیرد. نتیجه مطلوب پژوهش، حرکت از مدل سنتی گواهی حضور/تکمیل دوره به یک مدل و فراهم کردنVerified Skills & Evidence-Based ، گواهی/مدرک زیرساخت علمی و فنی لازم برای توسعه پروفایل مهارتی و اعتبارنامه‌های قابل اتکای آکادمی است.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

- طراحی چارچوب علمی MCI SkillProof شامل ابعاد، شاخص‌ها و روش‌های احراز مهارت در محیط‌های یادگیری مجهز به AI
- طراحی مدل اختصاصی برای ثبت شواهد یادگیری شامل عملکرد، فرایند حلمسئله، تعامل با AI و عملکرد مستقل
- طراحی مکانیزم ارزیابی توانایی واقعی فراگیر با/بدون کمک مستقیم AI
- توسعه Prototype/MVP قابل اجرا و ارائه معماری فنی و APIهای مورد نیاز برای اتصال به پلتفرم آکادمی
- اجرای پایلوت روی حداقل سه برنامه آموزشی واقعی آکادمی و ارزیابی اعتبارمدلبرای نمایش Verified Skill Profile / Skill Passport طراحی نمونه
- مهارت‌های احراز شده فراگیر
- ارائه دیتامدل، مستندات فنی، الگوریتم‌ها، کدهای قابل تحویل و راهنمای Integration با پلتفرم

شاخص‌های سنجش موفقیت پیشنهادی:

- میزان همبستگی ارزیابی MCI SkillProof با ارزیابی خبرگان/منتورها
- قابلیت تفکیک عملکرد AI-assisted از Independent Performance
- اعتبار و پایایی مدل ارزیابی
- توان پیش‌بینی عملکرد فراگیر در یک مسئله یا پروژه جدید
- قابلیت اجرای مدل در سه برنامه واقعی آکادمی
- میزان کاهش وابستگی ارزیابی به آزمون و محصول نهایی
- قابلیت Integration نمونه اولیه با پلتفرم

رضایت و پذیرش مدل توسط ذی‌نفعان فرایند یادگیری (فراگیر، مدرس، منتور و کادر آموزشی آکادمی)

مدیریت سرمایه انسانی

R&I-G07-16-02

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

بازطراحی حاکمیت منابع انسانی در عصر دیجیتال

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Redesigning HR Governance in the Digital Age

بیان و تشریح مسئله

چگونه می‌توان مدل حاکمیت منابع انسانی را به‌گونه‌ای بازطراحی کرد که ضمن حفظ پاسخ‌گویی مدیریتی و رعایت الزامات قانونی، امنیتی و اخلاقی، امکان استفاده اثربخش از فناوری‌های دیجیتال و هوش مصنوعی را فراهم سازد و تصمیم‌گیری‌های منابع انسانی را به اهداف و اولویت‌های راهبردی سازمان متصل کند؟

پژوهش حاضر به دنبال شناسایی شکاف‌های مدل موجود حاکمیت منابع انسانی، تعیین الزامات مدل مطلوب در عصر دیجیتال و طراحی چارچوبی یکپارچه برای توزیع اختیارات، تعیین مسئولیت‌ها، مدیریت داده‌ها، حکمرانی کاربردهای هوش مصنوعی، کنترل ریسک‌ها و پایش ارزش‌آفرینی منابع انسانی است

هدف اصلی: طراحی و اعتبارسنجی یک مدل یکپارچه حاکمیت منابع انسانی متناسب با الزامات عصر دیجیتال، با تأکید بر حکمرانی داده، هوش مصنوعی، شفافیت تصمیم‌گیری، پاسخ‌گویی و هم‌راستایی با استراتژی سازمان.

- **پرسش اصلی پژوهش:** مدل مطلوب حاکمیت منابع انسانی در عصر دیجیتال از چه ابعاد، سازوکارها، نقش‌ها و کنترل‌هایی تشکیل می‌شود و چگونه می‌توان آن را در سازمان پیاده‌سازی و اثربخشی آن را ارزیابی کرد؟

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

- **چارچوب مفهومی حاکمیت منابع انسانی دیجیتال:** تعریف ابعاد، اصول، عوامل توانمندساز و روابط بین اجزای مدل
- **مدل هدف حاکمیت منابع انسانی (Target Governance Model):** ساختار مطلوب حکمرانی، اصول راهبری، سازوکارهای تصمیم‌گیری و ارتباط با حکمرانی سازمان
- **مدل نقش‌ها و مسئولیت‌ها (RACI):** تعیین مسئول، پاسخ‌گو، مشورت‌شونده و مطلع در تصمیمات کلیدی منابع انسانی دیجیتال
- **چارچوب حکمرانی داده‌های منابع انسانی:** مالکیت داده، کیفیت، سطح دسترسی، استفاده مجاز، نگهداری، امنیت و محرمانگی
- **چارچوب حکمرانی هوش مصنوعی در منابع انسانی:** ثبت کاربردها، ارزیابی ریسک، تأیید، نظارت انسانی، پایش و بازبینی سامانه‌ها
- **مدل بلوغ حاکمیت منابع انسانی دیجیتال:** سطوح بلوغ، معیارهای ارزیابی و روش تعیین فاصله وضع موجود تا وضع مطلوب
- **داشبورد شاخص‌های حکمرانی:** شاخص‌های پاسخ‌گویی، کیفیت داده، ریسک، انطباق، کارایی و اعتماد کارکنان

R&I-G07-16-03

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

سناریوهای همکاری انسان- ماشین در عصر هوش مصنوعی در سازمان‌ها

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Human–Machine Collaboration Scenarios in Organizations in the Age of Artificial Intelligence

بیان و تشریح مسئله

گسترش هوش مصنوعی و سامانه‌های هوشمند، الگوهای انجام کار، تصمیم‌گیری و تعامل کارکنان با فناوری را متحول کرده است. سازمان‌ها با این چالش مواجه‌اند که چگونه وظایف و مسئولیت‌ها را میان انسان و ماشین تقسیم کنند و چه سطحی از اختیار، نظارت و مشارکت را برای هر یک در فرایندهای سازمانی در نظر بگیرند. نبود چارچوب مشخص برای طراحی همکاری انسان و ماشین می‌تواند به استفاده نامناسب از ظرفیت‌های هوش مصنوعی، کاهش اعتماد کارکنان، تضعیف قضاوت انسانی و افت بهره‌وری منجر شود. ازاین‌رو، شناسایی و طراحی سناریوهای متناسب همکاری انسان و ماشین، با توجه به ماهیت وظایف، سطح پیچیدگی و ریسک تصمیم‌ها و قابلیت‌های انسانی و فناورانه، ضرورت دارد.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

- شناسایی و طبقه‌بندی سناریوهای همکاری انسان و ماشین در فرایندهای سازمانی.
- طراحی چارچوب تعیین نقش، مسئولیت و سطح اختیار انسان و هوش مصنوعی در انجام وظایف و تصمیم‌گیری.
- تدوین الگوی انتخاب سناریوی مناسب همکاری بر اساس ماهیت فعالیت، سطح ریسک و میزان پیچیدگی وظایف.
- ارائه مدل بازطراحی مشاغل و فرایندهای کاری مبتنی بر همکاری انسان و ماشین.
- طراحی چارچوب سنجش اثربخشی همکاری انسان و ماشین از منظر بهره‌وری، کیفیت تصمیم‌گیری، تجربه کارکنان و اعتماد به هوش مصنوعی.
- تدوین نقشه راه استقرار سناریوهای منتخب همکاری انسان و ماشین با تأکید بر کاربردهای سازمانی و صنعت تلکام

R&I-G07-16-04

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

تحلیل داده‌های منابع انسانی برای برنامه‌ریزی نیروی کار هوشمند

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

People Analytics for Intelligent Workforce Planning

بیان و تشریح مسئله

تحولات فناوری، تغییر مدل‌های کسب‌وکار و ظهور مهارت‌های جدید، ضرورت گذار از برنامه‌ریزی سنتی نیروی انسانی مبتنی بر آمار موجود و روندهای گذشته به برنامه‌ریزی هوشمند، آینده‌نگر و مبتنی بر داده را افزایش داده است. محدودیت در یکپارچگی داده‌های منابع انسانی و کسب‌وکار، ضعف در پیش‌بینی عرضه و تقاضای نیروی کار و نبود تحلیل نظام‌مند شکاف‌های آتی مهارت، تصمیم‌گیری اثربخش درباره تأمین، توسعه و تخصیص نیروی انسانی را دشوار می‌سازد. ازاین‌رو، طراحی مدل برنامه‌ریزی هوشمند نیروی کار با بهره‌گیری از تحلیل داده‌ها و روش‌های پیش‌بینی، به‌منظور پیش‌بینی نیازهای آتی نیروی انسانی، شناسایی مشاغل و مهارت‌های حیاتی و بهینه‌سازی ترکیب و ظرفیت نیروی کار، به‌ویژه در صنعت تلکام، ضروری است.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

- طراحی مدل یکپارچه برنامه‌ریزی هوشمند نیروی کار مبتنی بر داده‌های منابع انسانی و کسب‌وکار.
- طراحی مدل پیش‌بینی عرضه و تقاضای نیروی انسانی در افق‌های زمانی مختلف با توجه به سناریوهای رشد کسب‌وکار و تحولات فناوری.
- شناسایی و پیش‌بینی شکاف‌های کمی و کیفی نیروی انسانی و مهارت‌های موردنیاز آینده.
- طراحی مدل تحلیل سناریوهای اثرگذاری هوش مصنوعی، اتوماسیون و تحولات ساختاری بر ترکیب مشاغل و ظرفیت نیروی کار.
- طراحی داشبورد مدیریتی برنامه‌ریزی نیروی کار شامل شاخص‌های ظرفیت، هزینه، بهره‌وری، مهارت و ریسک کمبود نیروی انسانی.
- تدوین نقشه راه تأمین، توسعه، بازآموزی و جابه‌جایی نیروی انسانی بر اساس نتایج تحلیل‌ها و پیش‌بینی‌ها.
- ارائه چارچوب سنجش دقت پیش‌بینی‌ها و اثربخشی برنامه‌ریزی هوشمند نیروی کار با تأکید بر صنعت تلکام

R&I-G07-16-05

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

مسائل اخلاقی، حریم خصوصی و تبعیض در کاربرد هوش مصنوعی در منابع انسانی

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Ethical Issues, Privacy, and Discrimination in the Application of Artificial Intelligence in Human Resource Management

بیان و تشریح مسئله

گسترش کاربرد هوش مصنوعی در فرایندهای منابع انسانی، از جمله جذب و استخدام، ارزیابی عملکرد، ارتقای شغلی، مدیریت استعداد و پایش نگرش کارکنان، فرصت‌های جدیدی برای بهبود سرعت و کیفیت تصمیم‌گیری فراهم کرده است؛ بااین‌حال، مخاطراتی نظیر سوگیری الگوریتمی، تبعیض در تصمیم‌های استخدامی و شغلی، نقض حریم خصوصی، استفاده نامتناسب از داده‌های کارکنان و کاهش شفافیت و پاسخ‌گویی در تصمیم‌گیری‌های هوشمند را نیز به همراه دارد. نبود چارچوبی جامع برای شناسایی، ارزیابی و مدیریت این مخاطرات می‌تواند به کاهش اعتماد کارکنان و اتخاذ تصمیم‌های ناعادلانه منجر شود. ازاین‌رو، طراحی چارچوبی بومی و اجرایی برای استفاده مسئولانه، شفاف و منصفانه از هوش مصنوعی در منابع انسانی، با در نظر گرفتن الزامات قانونی، اخلاقی و ویژگی‌های فرهنگی و سازمانی، ضروری است.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

- شناسایی و طبقه‌بندی مسائل اخلاقی، ریسک‌های حریم خصوصی و انواع سوگیری و تبعیض در کاربرد هوش مصنوعی در فرایندهای منابع انسانی.
- طراحی چارچوب ارزیابی و مدیریت ریسک‌های اخلاقی و الگوریتمی در کاربردهای هوش مصنوعی در منابع انسانی.
- تدوین اصول و دستورالعمل‌های اجرایی حفاظت از داده‌های کارکنان و رعایت حریم خصوصی در جمع‌آوری، پردازش و استفاده از اطلاعات.
- طراحی مدل ارزیابی انصاف، شفافیت، توضیح‌پذیری و قابلیت پاسخ‌گویی الگوریتم‌های مورد استفاده در تصمیم‌های منابع انسانی.
- تدوین سازوکارهای نظارت انسانی، رسیدگی به اعتراض کارکنان و بازبینی تصمیم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی.
- طراحی چک‌لیست و شاخص‌های ارزیابی میزان انطباق سامانه‌های هوش مصنوعی منابع انسانی با اصول اخلاقی و الزامات قانونی.
- ارائه الگوی استقرار و پایش نظام حاکمیت اخلاقی هوش مصنوعی در منابع انسانی، با تأکید بر کاربردهای سازمانی و صنعت تلکام.

R&I-G07-16-06

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

مدل پیش‌بینی عملکرد و پتانسیل کارکنان با هوش مصنوعی

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

AI-Driven Predictive Modeling of Employee Performance and Potential

بیان و تشریح مسئله

ارزیابی عملکرد و شناسایی کارکنان دارای ظرفیت رشد و پیشرفت، از موضوعات کلیدی مدیریت سرمایه انسانی است. بااین‌حال، اتکای صرف به ارزیابی‌های دوره‌ای، قضاوت مدیران و شاخص‌های گذشته‌نگر، ممکن است شناسایی به‌موقع استعدادها و پیش‌بینی عملکرد آتی کارکنان را با محدودیت مواجه سازد. بهره‌گیری از هوش مصنوعی و روش‌های تحلیل پیش‌بینانه می‌تواند با تحلیل داده‌های عملکردی، شایستگی‌ها، سوابق یادگیری و تجربه شغلی، الگوهای مؤثر بر عملکرد و پتانسیل رشد کارکنان را شناسایی کند. ازاین‌رو، طراحی مدلی معتبر، توضیح‌پذیر و منصفانه برای پیش‌بینی عملکرد و پتانسیل کارکنان، با هدف بهبود تصمیم‌گیری در حوزه‌های مدیریت استعداد، جانشین‌پروری، ارتقای شغلی و توسعه فردی، ضروری است.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

- طراحی مدل پیش‌بینی عملکرد آتی کارکنان با بهره‌گیری از هوش مصنوعی و روش‌های یادگیری ماشین.
- طراحی مدل شناسایی و پیش‌بینی پتانسیل رشد کارکنان، آمادگی برای ارتقا و قابلیت تصدی مشاغل کلیدی.
- شناسایی و اولویت‌بندی متغیرها و شاخص‌های پیش‌بینی‌کننده عملکرد و پتانسیل کارکنان، با استفاده از داده‌های عملکرد، شایستگی، آموزش و سوابق شغلی.
- تدوین چارچوب یکپارچه‌سازی و آماده‌سازی داده‌های موردنیاز برای توسعه و اعتبارسنجی مدل پیش‌بینی.
- طراحی سازوکار ارزیابی دقت، اعتبار، پایداری و توضیح‌پذیری مدل و بررسی قابلیت تعمیم آن به گروه‌های شغلی مختلف.
- تدوین چارچوب کنترل سوگیری الگوریتمی و جلوگیری از استفاده ناعادلانه از نتایج پیش‌بینی در تصمیم‌های منابع انسانی.

R&I-G07-16-07

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

بازطراحی مشاغل سازمان بر اساس مدل‌های Well-being

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Job Redesign Based on Employee Well-being Models

بیان و تشریح مسئله

تحولات محیط کار، افزایش فشارهای شغلی، گسترش دورکاری و الگوهای کاری منعطف و توجه روزافزون به سلامت جسمی، روانی و اجتماعی کارکنان، ضرورت بازنگری در طراحی مشاغل را افزایش داده است. طراحی سنتی مشاغل که عمدتاً بر بهره‌وری، تقسیم وظایف و الزامات عملیاتی متمرکز است، ممکن است به عواملی نظیر تعادل کار و زندگی، استقلال شغلی، معناداری کار، فرسودگی شغلی و تجربه کارکنان توجه کافی نداشته باشد. ازاین‌رو، بازطراحی مشاغل بر مبنای مدل‌های بهزیستی کارکنان (Well-being) می‌تواند زمینه بهبود هم‌زمان کیفیت زندگی کاری، سلامت و انگیزش کارکنان و عملکرد سازمانی را فراهم سازد. ضرورت دارد چارچوبی متناسب با ویژگی‌های مشاغل، شرایط سازمانی و الزامات عملیاتی طراحی شود تا ملاحظات بهزیستی به‌صورت نظام‌مند در فرایند تحلیل و بازطراحی مشاغل لحاظ شود.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

- شناسایی و مقایسه مدل‌های معتبر بهزیستی کارکنان و بررسی قابلیت کاربرد آن‌ها در طراحی و بازطراحی مشاغل.
- طراحی چارچوب بازطراحی مشاغل مبتنی بر مؤلفه‌های بهزیستی، شامل استقلال شغلی، معناداری کار، تعادل کار و زندگی، تناسب بار کاری، حمایت اجتماعی و انعطاف‌پذیری.
- تدوین شاخص‌های ارزیابی تأثیر ویژگی‌های شغل بر بهزیستی، رضایت شغلی، انگیزش و فرسودگی کارکنان.
- طراحی الگوی تحلیل و بازطراحی مشاغل با لحاظ تفاوت‌های گروه‌های شغلی، سطوح سازمانی و شرایط محیط کار.
- ارائه راهکارهای اجرایی برای بهبود ویژگی‌های شغل، از جمله غنی‌سازی شغلی، انعطاف در زمان و مکان کار و بازتوزیع وظایف و مسئولیت‌ها.
- طراحی مدل سنجش اثربخشی بازطراحی مشاغل بر بهزیستی کارکنان و شاخص‌های عملکردی سازمان.

R&I-G07-16-08

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

الگوهای نوین توسعه رهبران و مدیران مبتنی بر نورولیدرشیپ

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Innovative Leadership and Management Development Models Based on Neuroleadership

بیان و تشریح مسئله

پیچیدگی محیط کسب‌وکار، تحولات دیجیتال و افزایش عدم‌قطعیت، ضرورت بازنگری در الگوهای سنتی توسعه رهبران و مدیران را افزایش داده است. بسیاری از برنامه‌های متداول توسعه رهبری، با وجود تمرکز بر آموزش مهارت‌های مدیریتی و رفتاری، در تبدیل آموخته‌ها به رفتارهای پایدار و بهبود اثربخشی رهبری با چالش مواجه‌اند. نورولیدرشیپ با بهره‌گیری از یافته‌های علوم اعصاب شناختی و رفتاری، ظرفیت‌هایی برای درک بهتر سازوکارهای تصمیم‌گیری، تنظیم هیجان، مدیریت استرس، یادگیری، انگیزش و تعاملات اجتماعی رهبران فراهم می‌کند. ازاین‌رو، طراحی الگوهای نوین توسعه رهبران و مدیران مبتنی بر اصول معتبر نورولیدرشیپ می‌تواند به بهبود کیفیت تصمیم‌گیری، مدیریت تغییر، اثربخشی ارتباطات و توسعه رفتارهای رهبری متناسب با شرایط پیچیده سازمانی کمک کند.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

- شناسایی و بررسی رویکردها و مدل‌های معتبر نورولیدرشیپ و تعیین قابلیت کاربرد آن‌ها در توسعه مدیران و رهبران سازمانی.
- طراحی مدل شایستگی رهبری مبتنی بر یافته‌های علوم اعصاب شناختی و رفتاری، با تمرکز بر تصمیم‌گیری، تنظیم هیجان، تاب‌آوری، همدلی و مدیریت تعاملات اجتماعی.
- طراحی الگوی توسعه مدیران در زمینه مدیریت استرس، افزایش انعطاف‌پذیری شناختی، کاهش سوگیری‌های تصمیم‌گیری و ارتقای کیفیت قضاوت مدیریتی.
- تدوین بسته مداخلات توسعه‌ای مبتنی بر نورولیدرشیپ شامل آموزش، تمرین‌های کاربردی، بازخورد، کوچینگ و یادگیری مبتنی بر تجربه.
- طراحی الگوی کاربرد اصول نورولیدرشیپ در مدیریت تغییر، افزایش اعتماد، تقویت امنیت روان‌شناختی و بهبود همکاری تیمی.
- تدوین چارچوب ارزیابی اثربخشی برنامه‌های توسعه رهبری بر تغییر رفتار مدیران، کیفیت تصمیم‌گیری و شاخص‌های عملکرد تیمی و سازمانی.

R&I-G07-16-09

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

مدل‌های نوین کوچینگ و منتورینگ مدیران و کارکنان

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Innovative Coaching and Mentoring Models for Managers and Employees

بیان و تشریح مسئله

تحولات محیط کسب‌وکار، تغییر مستمر نیازهای شغلی و افزایش اهمیت یادگیری مستمر، ضرورت بازنگری در الگوهای سنتی کوچینگ و منتورینگ مدیران و کارکنان را افزایش داده است. محدودیت دسترسی به کوچ‌ها و منتورهای متخصص، دشواری شخصی‌سازی برنامه‌های توسعه و نبود سازوکارهای اثربخش برای سنجش نتایج، از جمله چالش‌های اجرای این برنامه‌ها در سازمان‌هاست. بهره‌گیری از رویکردهای نوین توسعه فردی، پلتفرم‌های دیجیتال، تحلیل داده‌ها و هوش مصنوعی می‌تواند زمینه ارائه خدمات توسعه‌ای متناسب با نیازهای افراد، تسهیل انتقال تجربه و بهبود اثربخشی فرایندهای یادگیری را فراهم سازد. ازاین‌رو، طراحی مدل‌های نوین کوچینگ و منتورینگ متناسب با سطوح مدیریتی، گروه‌های شغلی و نیازهای توسعه‌ای کارکنان، با تأکید بر قابلیت اجرا و سنجش اثربخشی در سازمان، ضروری است.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

- شناسایی و تحلیل مدل‌ها و رویکردهای نوین کوچینگ و منتورینگ و بررسی قابلیت کاربرد آن‌ها در توسعه مدیران و کارکنان.
- طراحی مدل یکپارچه کوچینگ و منتورینگ متناسب با سطوح مدیریتی، مسیرهای شغلی و نیازهای توسعه‌ای کارکنان.
- طراحی الگوی ترکیبی کوچینگ و منتورینگ حضوری، دیجیتال و مبتنی بر هوش مصنوعی، با تعیین نقش و حدود مداخله هر یک.
- تدوین چارچوب شناسایی و اولویت‌بندی نیازهای توسعه‌ای و تطبیق آن‌ها با روش مناسب کوچینگ یا منتورینگ.
- تدوین مدل سنجش اثربخشی کوچینگ و منتورینگ در سطوح فردی، تیمی و سازمانی، با استفاده از شاخص‌هایی نظیر بهبود شایستگی‌ها، تحقق اهداف توسعه فردی و ارتقای عملکرد.

R&I-G07-16-10

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

الگوهای نوین رهبری و مدیریت در عصر هوش مصنوعی و مبتنی بر مدیریت الگوریتمی

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

New Leadership and Management Models in the Age of Artificial Intelligence and Algorithmic Management

بیان و تشریح مسئله

گسترش هوش مصنوعی و سامانه‌های تصمیم‌یار هوشمند، ماهیت رهبری، مدیریت و نظارت بر کارکنان را متحول کرده و زمینه شکل‌گیری الگوهای جدیدی از مدیریت الگوریتمی را فراهم ساخته است. در این شرایط، مدیران علاوه بر ایفای نقش‌های سنتی رهبری، با چالش‌هایی نظیر تعامل با سامانه‌های هوشمند، تفویض تصمیم‌گیری به الگوریتم‌ها، حفظ اختیار و قضاوت انسانی، ایجاد اعتماد به تصمیم‌های مبتنی بر داده و مدیریت پیامدهای هوش مصنوعی بر رفتار کارکنان مواجه‌اند. فقدان الگوهای مدیریتی متناسب با این تحولات می‌تواند به ابهام در مسئولیت‌پذیری، کاهش استقلال کارکنان، تضعیف تعاملات انسانی و بروز چالش‌های اخلاقی منجر شود. ازاین‌رو، شناسایی و طراحی الگوهای نوین رهبری و مدیریت متناسب با عصر هوش مصنوعی، با تأکید بر تعامل اثربخش انسان و الگوریتم، حفظ عاملیت انسانی و ارتقای عملکرد سازمانی، ضروری است.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

- شناسایی و طبقه‌بندی الگوهای نوظهور رهبری و مدیریت در عصر هوش مصنوعی و مدیریت الگوریتمی.
- طراحی چارچوب تعیین نقش و حدود اختیار مدیران، کارکنان و سامانه‌های هوشمند در تصمیم‌گیری، نظارت و کنترل عملکرد.
- تدوین مدل شایستگی‌های موردنیاز رهبران و مدیران برای هدایت سازمان در محیط‌های مبتنی بر هوش مصنوعی و مدیریت الگوریتمی.
- طراحی الگوی ایجاد توازن میان تصمیم‌گیری الگوریتمی و قضاوت انسانی، با تأکید بر اعتماد، شفافیت و پاسخ‌گویی.
- شناسایی پیامدهای مدیریت الگوریتمی بر استقلال شغلی، انگیزش، اعتماد، عدالت ادراک‌شده و رفتار کارکنان.
- تدوین چارچوب حاکمیت و استفاده مسئولانه از الگوریتم‌ها در مدیریت عملکرد، تخصیص وظایف، پایش فعالیت‌ها و تصمیم‌های مدیریتی.
- طراحی شاخص‌ها و ابزارهای ارزیابی بلوغ مدیریت الگوریتمی و اثربخشی الگوهای نوین رهبری.

R&I-G07-16-11

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

الگوی نظام جبران خدمات مبتنی بر مهارت

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Designing a Skills-Based Compensation System

بیان و تشریح مسئله

تحولات فناوری، تغییر مستمر نیازهای کسب‌وکار و افزایش اهمیت مهارت‌های تخصصی و بین‌رشته‌ای، ضرورت بازنگری در نظام‌های سنتی جبران خدمات مبتنی بر شغل و سطح سازمانی را افزایش داده است. در بسیاری از سازمان‌ها، ارتباط محدود میان سطح مهارت، قابلیت‌های احرازشده کارکنان و دریافتی آنان، می‌تواند انگیزه توسعه مهارت، یادگیری مستمر و جابه‌جایی‌پذیری نیروی انسانی را کاهش دهد. از سوی دیگر، طراحی نظام جبران خدمات مبتنی بر مهارت مستلزم تعیین چارچوبی شفاف برای شناسایی، ارزیابی، اعتبارسنجی و ارزش‌گذاری مهارت‌ها و ایجاد توازن میان عدالت داخلی، رقابت‌پذیری بازار کار، توان مالی سازمان و بهره‌وری کارکنان است. بنابراین، طراحی الگویی منعطف و پایدار برای پیوند دادن جبران خدمات با مهارت‌های احرازشده و موردنیاز کسب‌وکار، با تأکید بر مشاغل و مهارت‌های نوظهور در صنعت تلکام، ضروری است.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

- بررسی و مقایسه الگوهای معتبر جبران خدمات مبتنی بر مهارت (Skills-Based Pay) و قابلیت کاربرد آن‌ها در سازمان.
- طراحی چارچوب شناسایی، طبقه‌بندی و ارزش‌گذاری مهارت‌های تخصصی، عمومی، دیجیتال و بین‌رشته‌ای متناسب با نیازهای کسب‌وکار.
- تدوین مدل ارزیابی و اعتبارسنجی مهارت‌های احرازشده کارکنان و تعیین سطوح مهارتی قابل اتصال به جبران خدمات.
- طراحی ساختار پرداخت مبتنی بر مهارت با تعیین قواعد تخصیص، افزایش و بازنگری پرداخت‌ها بر اساس مهارت‌های کسب‌شده و موردنیاز سازمان.
- تدوین سازوکار پیوند نظام جبران خدمات مبتنی بر مهارت با مدیریت عملکرد، مسیرهای شغلی، یادگیری و توسعه کارکنان.
- تدوین چارچوب تضمین عدالت پرداخت، شفافیت تصمیم‌ها و کنترل ریسک‌های ناشی از ارزیابی نابرابر مهارت‌ها.

R&I-G07-16-12

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

نقشه راه استقرار هوش مصنوعی در واحد منابع انسانی و در سازمان‌ها با تاکید بر صنعت تلکام

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Roadmap for AI Adoption in Human Resource Management and Organizations, with a Focus on the Telecommunications Industry

بیان و تشریح مسئله

توسعه هوش مصنوعی و هوش مصنوعی مولد، فرصت‌های گسترده‌ای برای بهبود بهره‌وری، ارتقای کیفیت تصمیم‌گیری، بازطراحی فرایندها و تحول مدل‌های عملیاتی منابع انسانی و سایر واحدهای سازمانی فراهم کرده است. بااین‌حال، نبود نقشه راه مشخص برای شناسایی فرصت‌های کاربردی، اولویت‌بندی موارد استفاده، ارزیابی آمادگی سازمان، تأمین زیرساخت‌های داده‌ای و فناورانه و مدیریت ریسک‌های اجرایی، می‌تواند به سرمایه‌گذاری‌های پراکنده، اجرای طرح‌های جزیره‌ای و عدم تحقق منافع مورد انتظار منجر شود. این موضوع در صنعت تلکام، با توجه به حجم بالای داده‌ها، پیچیدگی فرایندها، سرعت تحولات فناوری و ضرورت حفظ امنیت اطلاعات، اهمیت ویژه‌ای دارد. ازاین‌رو، تدوین نقشه راهی یکپارچه و مرحله‌بندی‌شده برای استقرار هوش مصنوعی در منابع انسانی و توسعه کاربردهای آن در سطح سازمان، با لحاظ اولویت‌های کسب‌وکار، الزامات حاکمیتی و قابلیت سنجش ارزش‌آفرینی، ضروری است.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

- طراحی مدل ارزیابی سطح آمادگی و بلوغ سازمان برای استقرار هوش مصنوعی، با بررسی ابعاد راهبردی، فرایندی، داده‌ای، فناورانه، انسانی و حاکمیتی.
- طراحی مدل اولویت‌بندی کاربردهای هوش مصنوعی بر اساس ارزش کسب‌وکار، امکان‌پذیری اجرا، هزینه، ریسک و زمان تحقق منافع.
- تدوین نقشه راه مرحله‌بندی‌شده استقرار هوش مصنوعی، شامل اقدامات کوتاه‌مدت، میان‌مدت و بلندمدت، پیش‌نیازها، وابستگی‌ها و نقاط تصمیم‌گیری.
- تدوین چارچوب حاکمیت هوش مصنوعی شامل تعیین نقش‌ها و مسئولیت‌ها، مدیریت ریسک، حفاظت از داده‌ها، امنیت اطلاعات، نظارت انسانی و اصول استفاده مسئولانه.
- طراحی الگوی عملیاتی استقرار هوش مصنوعی در منابع انسانی و تعیین سازوکار همکاری میان واحد منابع انسانی، فناوری اطلاعات، امنیت، حقوقی و واحدهای کسب‌وکار.
- تدوین مدل سنجش ارزش‌آفرینی و بازده سرمایه‌گذاری (ROI) کاربردهای هوش مصنوعی، با استفاده از شاخص‌هایی نظیر کاهش زمان انجام فرایندها، کاهش هزینه، بهبود کیفیت تصمیم‌گیری، افزایش بهره‌وری و ارتقای تجربه کارکنان.

R&I-G07-16-13

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

مدل‌های نوین گریدبندی مشاغل و کارکنان در عصر هوش مصنوعی

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Innovative Job Grading and Employee Classification Models in the Age of Artificial Intelligence

بیان و تشریح مسئله

تحولات فناوری، گسترش هوش مصنوعی، تغییر ماهیت مشاغل و افزایش اهمیت مهارت‌های تخصصی و نوظهور، ضرورت بازنگری در نظام‌های سنتی گریدبندی مشاغل و طبقه‌بندی کارکنان را افزایش داده است. مدل‌های متداول گریدبندی که عمدتاً بر عواملی مانند پیچیدگی شغل، مسئولیت، سطح اختیار و جایگاه سازمانی استوارند، ممکن است در انعکاس ارزش مهارت‌های نوظهور، قابلیت‌های دیجیتال، نقش‌های بین‌رشته‌ای و تغییرات مستمر محتوای مشاغل با محدودیت مواجه شوند. همچنین، تفکیک ارزش شغل از قابلیت‌ها و مهارت‌های فردی کارکنان، برای طراحی نظام‌های عادلانه و منعطف جبران خدمات و مسیرهای پیشرفت حرفه‌ای اهمیت دارد. ازاین‌رو، طراحی مدل‌های نوین گریدبندی مشاغل و طبقه‌بندی کارکنان با بهره‌گیری از تحلیل داده‌ها و هوش مصنوعی، با هدف افزایش دقت، چابکی، شفافیت و انطباق نظام‌های شغلی با تحولات کسب‌وکار، به‌ویژه در صنعت تلکام، ضروری است.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

- بررسی و مقایسه مدل‌های معتبر گریدبندی مشاغل و طبقه‌بندی کارکنان و شناسایی قابلیت‌ها و محدودیت‌های آن‌ها در عصر هوش مصنوعی.
- طراحی مدل نوین ارزش‌گذاری و گریدبندی مشاغل با لحاظ پیچیدگی، مسئولیت، تأثیر بر کسب‌وکار، مهارت‌های موردنیاز و نقش فناوری‌های نوظهور.
- طراحی چارچوب تفکیک ارزش و گرید شغل از سطح مهارت، شایستگی و قابلیت‌های احرازشده فردی کارکنان.
- تدوین مدل بازنگری و به‌روزرسانی پویای گرید مشاغل متناسب با تغییر وظایف، فناوری‌ها و نیازهای کسب‌وکار.
- بررسی و طراحی چارچوب ارتباط نظام گریدبندی با جبران خدمات، مسیرهای شغلی، مدیریت استعداد و برنامه‌ریزی نیروی کار.

R&I-G07-16-14

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

طراحی و اعتبارسنجی مدل ارتقای بهره‌وری و عملکرد کارکنان با بهره‌گیری از دستیارهای هوشمند مبتنی بر هوش مصنوعی مولد (محور پژوهشی: ارتقای عملکرد کارکنان در عصر هوش مصنوعی)

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Design and Validation of an AI-Enabled Model for Enhancing Employee Productivity and Performance Using Generative AI Assistants

بیان و تشریح مسئله

گسترش هوش مصنوعی مولد و دستیارهای هوشمند، ظرفیت قابل‌توجهی برای بهبود بهره‌وری کارکنان از طریق تسهیل دسترسی به اطلاعات، خودکارسازی فعالیت‌های تکراری، تولید و تحلیل محتوا و پشتیبانی از تصمیم‌گیری ایجاد کرده است. با این حال، میزان اثربخشی این ابزارها به نوع فعالیت شغلی، سطح مهارت کارکنان، کیفیت داده‌ها و نحوه ادغام آن‌ها با فرایندهای سازمانی وابسته است. در سازمانی با تنوع فعالیت‌های تخصصی و عملیاتی مانند همراه اول، ضروری است مشخص شود هوش مصنوعی در کدام فعالیت‌ها بیشترین ارزش افزوده را ایجاد می‌کند و چگونه می‌توان ضمن حفظ کیفیت و مسئولیت‌پذیری انسانی، از ظرفیت آن برای ارتقای عملکرد استفاده کرد. این پژوهش به طراحی مدلی برای شناسایی فرصت‌های کاربرد هوش مصنوعی، سنجش اثر آن بر بهره‌وری و تدوین الگوی استقرار دستیارهای هوشمند در فرآیندهای کاری می‌پردازد.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

- شناسایی و طبقه‌بندی فعالیت‌های شغلی مستعد بهره‌گیری از دستیارهای هوشمند در واحدهای مختلف سازمان.
- طراحی مدل ارزیابی اثر هوش مصنوعی بر شاخص‌هایی نظیر زمان انجام کار، کیفیت خروجی، خطا، بهره‌وری و رضایت شغلی.
- طراحی چارچوب انتخاب و استقرار دستیارهای هوشمند متناسب با وظایف و نیازهای هر گروه شغلی .
- ارائه نمونه اولیه یک دستیار هوشمند برای پشتیبانی از یکی از فرآیندهای منتخب سازمانی.
- تدوین دستورالعمل استفاده مسئولانه از دستیارهای هوشمند با تأکید بر محرمانگی اطلاعات، کنترل صحت خروجی و نظارت انسانی.

R&I-G07-16-15

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

مدل‌سازی اثر هوش مصنوعی بر توانمندسازی شناختی، تصمیم‌گیری و خلاقیت کارکنان (محور پژوهشی: ارتقای عملکرد کارکنان در عصر هوش مصنوعی)

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Modeling the Impact of Artificial Intelligence on Employees' Cognitive Empowerment, Decision-Making, and Creativity

بیان و تشریح مسئله

استفاده روزافزون از ابزارهای هوش مصنوعی می‌تواند توانایی کارکنان در تحلیل اطلاعات، حل مسئله، تصمیم‌گیری و خلق ایده‌های جدید را تقویت کند؛ با این حال، اتکای بیش از حد به این ابزارها ممکن است به کاهش تفکر انتقادی، تضعیف مهارت‌های مستقل حل مسئله و پذیرش بدون ارزیابی پیشنهادهای تولیدشده توسط هوش مصنوعی منجر شود. برای سازمان‌هایی مانند همراه اول که تصمیم‌گیری تخصصی، نوآوری و حل مسائل پیچیده در حوزه‌های فنی و کسب‌وکاری اهمیت دارد، شناخت این آثار و ایجاد تعادل میان توانمندسازی فناورانه و حفظ قابلیت‌های شناختی کارکنان ضروری است. این پژوهش به شناسایی عوامل مؤثر بر تعامل انسان و هوش مصنوعی و ارائه مدلی برای بهره‌گیری از هوش مصنوعی در جهت تقویت توانمندی‌های شناختی و خلاقیت کارکنان می‌پردازد.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

- شناسایی ابعاد و شاخص‌های اثرگذاری هوش مصنوعی بر تفکر انتقادی، خلاقیت، حل مسئله و کیفیت تصمیم‌گیری کارکنان.
- طراحی مدل مفهومی و ابزار سنجش میزان وابستگی شناختی و سطح تعامل اثربخش کارکنان با هوش مصنوعی.
- شناسایی فرصت‌ها و ریسک‌های ناشی از استفاده از هوش مصنوعی در فعالیت‌های تخصصی و مدیریتی.
- ارائه الگوی تعامل انسان و هوش مصنوعی با هدف تقویت توانمندی‌های انسانی و جلوگیری از وابستگی غیراثربخش.
- تدوین پیشنهادهای اجرایی برای طراحی محیط کار و فرآیندهای سازمانی مبتنی بر همکاری هوشمند انسان و ماشین.

R&I-G07-16-16

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

آینده‌پژوهی تغییرات مشاغل و مهارت‌های موردنیاز در صنعت مخابرات و کسب‌وکارهای دیجیتال تحت تأثیر هوش مصنوعی (محور پژوهشی: تغییر مشاغل و تخصص‌ها با پیشرفت هوش مصنوعی)

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Foresight of Job and Skill Transformations in the Telecommunications Industry and Digital Businesses Driven by Artificial Intelligence

بیان و تشریح مسئله

پیشرفت هوش مصنوعی، به‌ویژه هوش مصنوعی مولد و عامل‌های هوشمند، موجب تغییر ماهیت بسیاری از مشاغل، بازتعریف وظایف تخصصی و شکل‌گیری نقش‌های شغلی جدید شده است. صنعت مخابرات نیز با توجه به توسعه شبکه‌های هوشمند، خودکارسازی عملیات، تحلیل داده‌های کلان و گسترش خدمات دیجیتال، با تغییرات قابل‌توجهی در ترکیب مشاغل و تخصص‌های موردنیاز مواجه خواهد شد. در چنین شرایطی، برنامه‌ریزی منابع انسانی صرفاً بر اساس ساختار مشاغل فعلی نمی‌تواند پاسخگوی نیازهای آینده باشد. این پژوهش با رویکرد آینده‌پژوهی، روندهای فناورانه مؤثر بر مشاغل صنعت مخابرات و کسب‌وکارهای دیجیتال را شناسایی کرده و تغییرات محتمل در وظایف، تخصص‌ها و مهارت‌های موردنیاز را در افق زمانی مشخص تحلیل می‌کند.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

- شناسایی روندهای کلیدی هوش مصنوعی و فناوری‌های مرتبط و تحلیل آثار آن‌ها بر مشاغل صنعت مخابرات و خدمات دیجیتال.
- شناسایی مشاغل در معرض خودکارسازی، مشاغل در حال تحول و نقش‌های شغلی نوظهور.
- تدوین سناریوهای محتمل تحول مشاغل و مهارت‌های موردنیاز در افق سه تا پنج ساله.
- تهیه نقشه مشاغل و مهارت‌های آینده همراه اول با تفکیک حوزه‌های فنی، فناوری اطلاعات، کسب‌وکار و پشتیبانی.
- ارائه پیشنهادهای راهبردی برای بازطراحی مشاغل، برنامه‌ریزی نیروی انسانی و توسعه مهارت‌های آینده.

مدیریت سرمایه انسانی



R&I-G07-16-17

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

طراحی چارچوب شناسایی و تحلیل شکاف مهارتی کارکنان و بازآموزی هدفمند متناسب با تحولات هوش مصنوعی (محور پژوهشی: تغییر مشاغل و تخصص‌ها با پیشرفت هوش مصنوعی)

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Design of a Framework for Identifying Employee Skill Gaps and Targeted Reskilling in Response to Artificial Intelligence Advancement

بیان و تشریح مسئله

تحولات هوش مصنوعی موجب شده است بخشی از مهارت‌های متداول کارکنان به‌تدریج تغییر کند و مهارت‌های جدیدی در حوزه‌هایی نظیر تعامل با سامانه‌های هوشمند، تحلیل داده، نظارت بر خروجی هوش مصنوعی و مدیریت فرآیندهای خودکار اهمیت پیدا کنند. از سوی دیگر، یکسان‌بودن برنامه‌های آموزشی برای گروه‌های شغلی مختلف، لزوماً به توسعه مهارت‌های متناسب با نیاز واقعی سازمان منجر نمی‌شود. همراه اول به مدلی نیاز دارد که بتواند فاصله میان قابلیت‌های فعلی کارکنان و مهارت‌های موردنیاز آینده را در سطوح شغلی و تخصصی مختلف شناسایی کند و مسیرهای یادگیری و بازآموزی متناسب با این فاصله را پیشنهاد دهد. این پژوهش به طراحی چارچوبی داده‌محور برای ارزیابی مهارت‌ها، تحلیل شکاف قابلیت‌ها و اولویت‌بندی برنامه‌های بازآموزی می‌پردازد.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

- تدوین مدل شایستگی و مهارت‌های موردنیاز در مشاغل منتخب همراه اول در عصر هوش مصنوعی.
- طراحی ابزار ارزیابی سطح مهارت فعلی کارکنان و شناسایی شکاف مهارتی در سطوح فردی و سازمانی.
- طراحی ماتریس تطبیق مشاغل، مهارت‌ها و دوره‌های آموزشی متناسب با نیازهای آینده.
- ارائه مدل پیشنهادگر مسیر یادگیری شخصی‌سازی‌شده بر اساس شغل، سطح مهارت و اهداف توسعه فردی.
- ارائه نقشه راه بازآموزی و ارتقای مهارت کارکنان با اولویت‌بندی مشاغل و تخصص‌های کلیدی.

کوانتوم



همراه اول
mci research & innovation

کوانتوم

R&I-G07-17-01

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

ارتباطات کوانتومی در سیستم‌های نسل ششم

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Quantum Communications in 6G systems

بیان و تشریح مسئله

با ظهور رایانه‌های کوانتومی، بسیاری از الگوریتم‌های رمزنگاری کنونی ناامن خواهند شد. ارتباطات کوانتومی به ویژه QKD با بهره‌گیری از اصول مکانیک کوانتوم، امنیت ارتباطات را در سطح فیزیکی تضمین می‌کند. این پژوهش به طراحی پروتکل‌های QKD سازگار با معماری شبکه‌های نسل ششم و یکپارچه‌سازی آن با لایه‌های موجود می‌پردازد.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

- طراحی پروتکل QKD برای شبکه‌های نسل ششم
- شبیه‌سازی عملکرد و ارزیابی امنیتی پروتکل پیشنهادی

R&I-G07-17-02

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

مخابرات و حسگری کوانتومی برای شبکه رادیویی

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Quantum Sensing and Communication for RAN

بیان و تشریح مسئله

فناوری‌های کوانتومی می‌توانند در آینده روش‌های جدیدی برای اندازه‌گیری و دریافت سیگنال‌های رادیویی فراهم کنند. یکی از فناوری‌های مورد توجه در این حوزه، حسگرهای اتمی ریدبرگ (Rydberg Atomic Sensors) است که ظرفیت بالقوه‌ای برای حسگری میدان‌ها و سیگنال‌های رادیویی دارند. بررسی کاربرد این فناوری در شبکه دسترسی رادیویی می‌تواند از منظر پایش طیف، اندازه‌گیری سیگنال‌های ضعیف و توسعه نسل‌های آتی سامانه‌های رادیویی مورد توجه قرار گیرد.
هدف این پروژه، مطالعه مبانی فناوری، بررسی کاربردهای بالقوه حسگرهای Rydberg در RAN، شناسایی محدودیت‌ها و الزامات فنی و ارزیابی امکان‌پذیری استفاده از آن‌ها در باندهای رادیویی است. با توجه به ماهیت بنیادی پروژه، تمرکز اصلی بر رصد فناوری، مدل‌سازی، شبیه‌سازی و امکان‌سنجی خواهد بود و نتایج می‌تواند مبنایی برای تعریف پروژه‌های توسعه‌ای و آزمایشگاهی در آینده فراهم کند.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

- مطالعه و ارائه گزارش جامع درباره فناوری Rydberg Sensing و ارتباط آن با شبکه‌های رادیویی؛
- شناسایی کاربردهای بالقوه حسگری و مخابرات کوانتومی در RAN؛
- بررسی باندهای فرکانسی و سناریوهای مناسب برای ارزیابی فناوری؛
- ارائه مدل و شبیه‌سازی سناریوهای منتخب؛
- ارزیابی امکان‌سنجی فنی و شناسایی چالش‌ها و محدودیت‌های پیاده‌سازی؛
- ارائه نقشه راه پژوهشی برای توسعه آزمایشگاهی و کاربردهای آتی.
- شاخص‌های پیشنهادی برای ارزیابی شامل حساسیت دریافت، محدوده فرکانسی قابل پوشش، دقت اندازه‌گیری، پهنای باند، حداقل توان سیگنال قابل تشخیص و پیچیدگی پیاده‌سازی است.

کوانتوم

R&I-G07-17-03

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

مولد پیشرفته اعداد تصادفی واقعی مبتنی بر پدیده‌های کوانتومی

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Quantum True Random Number Generator: Architecture and Evaluation

بیان و تشریح مسئله

تولید عدد تصادفی بر اساس فرایندهای کوانتومی می‌تواند منبع آنتروپی مناسبی فراهم کند، اما پیاده‌سازی مولد اعداد تصادفی کوانتومی به ادوات اپتیکی یا آشکارساز و مدل نویز دستگاه وابسته است. جداسازی مؤلفه تصادفی کوانتومی از نویز کلاسیک و پایش تغییر شرایط محیطی برای هر ادعای امنیت حیاتی است. این پژوهش به طراحی آزمایشگاهی مولد اعداد تصادفی کوانتومی در یک معماری مشخص، استخراج آنتروپی و ارزیابی نرخ خروجی در کنار هزینه و پیچیدگی ساخت می‌پردازد. تحویل تراشه تجاری یا اثبات مطلق منشأ کوانتومی در دامنه پیش‌فرض پروژه نیست.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

- ارائه مرور معماری‌های مولد اعداد تصادفی کوانتومی قابل اجرا و انتخاب پیکربندی با مدل فیزیکی و محدودیت تجهیزات.
- پیاده‌سازی نمونه آزمایشگاهی یا شبیه‌سازی متکی بر داده‌های اندازه‌گیری‌شده با ثبت مسیر سیگنال خام.
- برآورد سهم نویز کلاسیک و کوانتومی، کمینه آنتروپی و طراحی بهسازی آماری خروجی و پایش سلامت.
- ارزیابی نرخ بیت، تکرارپذیری، پایداری محیطی، مصرف و هزینه نسبت به مولد اعداد تصادفی واقعی کلاسیک.
- تحویل اسناد آزمایش، داده‌های قابل بازتولید، نرم‌افزار یا مدار و گزارش امکان‌سنجی کوچک‌سازی.

R&I-G07-17-04

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

ارزیابی کارایی و امکان مهاجرت به رمزنگاری ترکیبی کلاسیک و پسا کوانتومی در ارتباطات امن میان توابع هسته ابری 5G

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Performance and Migration Feasibility of Hybrid Classical and Post-Quantum Cryptography Between Cloud-Native 5G Core Functions

بیان مسئله و خروجی‌های مورد انتظار

سنجش نمونه ارتباط امن و راهنمای انتخاب گزینه رمزنگاری؛ مقایسه تأخیر، حجم تبادل، مصرف منابع و سازگاری اجزا.

R&I-G07-17-05

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

ارائه پروتکل مهاجرت تدریجی حفاظت از هویت مشترک به رمزنگاری پسا کوانتومی با حفظ حریم خصوصی و مقاومت در برابر تنزل امنیت

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

A Gradual Migration Protocol for Post-Quantum Subscriber Identity Protection with Privacy and Downgrade Resistance

بیان مسئله و خروجی‌های مورد انتظار

سـنجش پروتـکل پیشـنهادی، تحلیـل امنیـت و نمونـه پژوهشـی؛ ارزیابـی محرمانگـی، پیوندپذیری شناسـه‌ها، انـدازه پیـام و رفتـار تجهیـزات قدیمـی و جدید.

R&I-G07-17-06

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

طراحی پروتکل احراز اصالت متقابل و ازسرگیری نشست با کلید ترکیبی پسا کوانتومی برای تجهیزات اینترنت اشیای سلولی متحرک در خدمات لبه

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Hybrid Post-Quantum Mutual Authentication and Session Resumption for Mobile Cellular IoT Devices Accessing Edge Services

بیان مسئله و خروجی‌های مورد انتظار

سـنجش پروتـکل در لایـه خدمت، تحلیـل امنیت و پیاده‌سـازی مرجع؛ اندازه‌گیـری انرژی، حافظـه، تعداد تبادل پیـام و تأخیر تغییـر میزبان لبه.

R&I-G07-17-07

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

طراحی سخت‌افزار رمزنگاری پساکوانتومی

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Hardware Acceleration for Post-Quantum Cryptography

بیان و تشریح مسئله

الگوریتم‌های پساکوانتومی به‌ویژه سازوکار محصورسازی کلید و امضای دیجیتال در پیاده‌سازی سخت‌افزاری به توازن میان توان عملیاتی، حافظه، توان مصرفی و مقاومت در برابر نشت وابسته‌اند. نیاز پژوهشی، طراحی و ارزیابی شتاب‌دهنده قابل پیکربندی برای الگوریتم‌های استاندارد منتخب مانند سازوکار محصورسازی کلید مبتنی بر شبکه‌های ریاضی و در صورت تناسب امضای دیجیتال مبتنی بر شبکه‌های ریاضی است. طراحی باید با بردارهای آزمون رسمی و کتابخانه مرجع مقایسه شود؛ انطباق با استانداردهای مؤسسه ملی استاندارد و فناوری آمریکا به معنای دریافت تأییدیه ارزیابی رسمی نیست. تمرکز دانشگاهی بر طراحی معماری و ارزیابی نمونه در سطح توصیف انتقال ثبات یا بر بستر آرایه دروازه‌ای برنامه‌پذیر است، نه الزام ارسال طرح نهایی برای ساخت تراشه.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

- انتخاب الگوریتم و پارامترهای دقیق مطابق استاندارد و تهیه مدل عملکرد و حافظه.
- طراحی مسیر داده و واحد کنترل در سطح توصیف انتقال ثبات برای زیرعملیات محاسباتی پرتکرار و مستندسازی معماری.
- ارائه نمونه آرایه دروازه‌ای برنامه‌پذیر یا برآورد پیاده‌سازی با نتایج سنتز و اندازه‌گیری شمار چرخه‌های پردازشی، توان عملیاتی و توان مصرفی در صورت امکان.
- صحت‌سنجی با بردار آزمون معتبر و تحلیل ملاحظات زمان‌بندی ثابت و نشت جانبی.
- تحویل کد زبان توصیف سخت‌افزار، بستر آزمون، گزارش توان، کارایی و مساحت و مقایسه با پیاده‌سازی نرم‌افزاری و نتایج پژوهش‌های مرجع.

R&I-G07-17-08

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

معماری یکپارچه رمزنگاری کلاسیک و پساکوانتومی

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Unified Classical and Post-Quantum Cryptographic Accelerator Architecture

بیان و تشریح مسئله

گذار تدریجی سامانه‌های مخابراتی و تجهیزات امن از الگوریتم‌های کلاسیک به پساکوانتومی نیازمند هم‌زیستی استانداردهای کنونی با سازوکارهای جدید است. طراحی چند هسته مستقل ممکن است هزینه مساحت تراشه و حافظه را افزایش دهد، در حالی که اشتراک نامناسب منابع می‌تواند به تداخل امنیتی یا کاهش کارایی منجر شود. پژوهش باید معماری یکپارچه شتاب‌دهنده با مدیریت مستقل کلید، زمان‌بندی درخواست و قابلیت تغییر الگوریتم را ارائه کند. نحوه ترکیب خروجی‌های رمزنگاری در سناریوی ترکیبی باید بر مبنای پروتکل و استاندارد انتخابی مشخص شود، نه اتصال خودسرانه کلیدها.

دستاوردها و خروجی‌های مورد انتظار

- تعریف موارد کاربرد و ماتریس الگوریتم‌های کلاسیک و رمزنگاری پساکوانتومی منتخب و سیاست قابلیت تغییرپذیری الگوریتم رمزنگاری.
- طراحی بلوک‌بندی معماری، اشتراک منطقی یا فیزیکی واحدها و جداسازی حافظه و کلید.
- نمونه توصیف سطح انتقال ثبات یا مدل معماری و مقایسه با طرح‌های مجزا از نظر مساحت تراشه، توان، تأخیر و توان عملیاتی.
- آزمون عملکرد با بردارهای معتبر و بررسی تداخل هم‌زمانی درخواست‌ها و مدیریت خطا.
- تحویل مستند معماری و امنیت، کد یا مدل، نتایج سنجش و پیشنهاد مسیر مهاجرت تدریجی.

R&I-G07-17-09

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

تاثیر الگوریتم رمزنگاری پساکوانتومی بر عملکرد، امنیت سامانه‌های پرداخت الکترونیکی

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Impact of Post-Quantum Cryptographic Algorithms on the Performance and Security of Electronic Payment Systems

بیان مسئله و خروجی‌های مورد انتظار

با پیشرفت رایانش کوانتومی، الگوریتم‌های رمزنگاری مورد استفاده در سامانه‌های پرداخت الکترونیکی ممکن است در برابر تهدیدهای امنیتی آینده آسیب‌پذیر شوند. این پژوهش با هدف ارزیابی تأثیر به‌کارگیری الگوریتم‌های رمزنگاری پساکوانتومی بر امنیت، کارایی و سربار پردازشی سامانه‌های پرداخت انجام می‌شود. خروجی مورد انتظار، ارائه چارچوب ارزیابی، تحلیل چالش‌های فنی و عملیاتی و پیشنهاد نقشه راه مهاجرت متناسب با الزامات امنیتی و عملکردی سازمان است.

R&I-G07-17-10

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

چارچوب هوشمند برای مهاجرت زیرساخت‌های پرداخت الکترونیکی به رمزنگاری پساکوانتومی

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

An Intelligent Framework for Migrating Electronic Payment Infrastructures to Post-Quantum Cryptography

بیان مسئله و خروجی‌های مورد انتظار

با توجه به تهدیدهای بالقوه رایانش کوانتومی برای روش‌های رمزنگاری متداول، مهاجرت امن و تدریجی زیرساخت‌های پرداخت الکترونیکی به رمزنگاری پساکوانتومی مستلزم شناسایی وابستگی‌های رمزنگاری، ارزیابی ریسک‌ها و اولویت‌بندی اقدامات مهاجرت است. خروجی مورد انتظار، طراحی چارچوبی هوشمند برای ارزیابی آمادگی زیرساخت، اولویت‌بندی اجزای قابل‌مهاجرت و ارائه نقشه راه اجرایی با درنظرگرفتن الزامات امنیتی، کارایی و تداوم خدمت‌رسانی است.

R&I-G07-17-11

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

بررسی تاثیر رمزنگاری پساکوانتومی بر هزینه عملیاتی و مقیاس‌پذیری زیرساخت‌های پرداخت

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Assessing the Impact of Post-Quantum Cryptography on the Operational Costs and Scalability of Payment Infrastructures

بیان مسئله و خروجی‌های مورد انتظار

به‌کارگیری الگوریتم‌های رمزنگاری پساکوانتومی می‌تواند با تغییر در حجم داده‌های رمزنگاری‌شده، بار پردازشی و الزامات ارتباطی، بر هزینه عملیاتی و مقیاس‌پذیری زیرساخت‌های پرداخت الکترونیکی تأثیر بگذارد. خروجی مورد انتظار، ارزیابی کمی این تأثیرات، شناسایی هزینه‌ها و گلوگاه‌های فنی و ارائه راهکارهای بهینه‌سازی و توصیه‌های اجرایی برای مهاجرت مقرون‌به‌صرفه و پایدار به رمزنگاری پساکوانتومی است.

R&I-G07-17-12

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

چارچوب‌ها و معماری احراز هویت پساکوانتومی

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Post-Quantum Authentication Frameworks and Architectures

بیان مسئله و خروجی‌های مورد انتظار

با پیشرفت رایانش کوانتومی، روش‌های متداول احراز هویت مبتنی بر رمزنگاری نامتقارن ممکن است در معرض تهدید قرار گیرند؛ ازاین‌رو، طراحی چارچوب‌ها و معماری‌های احراز هویت مقاوم در برابر تهدیدهای کوانتومی برای حفاظت از هویت کاربران و امنیت تراکنش‌ها ضروری است. خروجی مورد انتظار، ارائه معماری پیشنهادی، ارزیابی امنیت و کارایی روش‌های احراز هویت پساکوانتومی و تدوین راهکارهای اجرایی برای استقرار آن‌ها در زیرساخت‌های سازمانی و سامانه‌های پرداخت است.

R&I-G07-17-13

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

بررسی روش‌های پرداخت در عصر پساکوانتوم

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Study of Payment Methods in the Post-Quantum Era

بیان مسئله و خروجی‌های مورد انتظار

ظهـور رایانـش کوانتومـی و ضـرورت گـذار بـه الگوریتم‌هـای رمزنـگاری مقـاوم در برابـر تهدیدهـای کوانتومـی، می‌توانـد بـر امنیـت، معمـاری و سـازوکارهای اجرایـی روش‌هـای پرداخـت الکترونیکـی تأثیر بگـذارد. خروجی مـورد انتظـار، تحلیل و مقایسـه روش‌هـای پرداخت موجـود و نوظهور از منظر امنیت پسـاکوانتومی، شناسـایی چالش‌هـا و الزامـات فنـی مهاجـرت و ارائـه توصیه‌های راهبـردی برای توسـعه و به‌کارگیری روش‌هـای پرداخت امـن و پایدار در عصر پسـاکوانتوم اسـت.

R&I-G07-17-14

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (فارسی)

ارزیابی احراز هویت و کارایی امضای دیجیتال پساکوانتومی در تراکنش‌های مالی پرتعداد

عنوان نیازمندی/اولویت پژوهشی (انگلیسی)

Evaluation of Post-Quantum Authentication and Digital Signature Performance in High-Volume Financial Transactions

بیان مسئله و خروجی‌های مورد انتظار

افزایـش حجـم تراکنش‌هـای مالـی و ضـرورت آمادگـی در برابـر تهدیدهـای رایانـش کوانتومـی، ارزیابـی امنیـت و کارایـی روش‌هـای احـراز هویـت و امضـای دیجیتـال پسـاکوانتومی را ضـروری می‌سـازد. خروجی مـورد انتظـار، سـنجش و مقایسـه الگوریتم‌هـای منتخـب از نظـر زمـان پـردازش، تأخیـر، تـوان عملیاتـی، مصـرف منابـع و سـطح امنیـت، همـراه بـا ارائـه توصیه‌هـای فنـی بـرای به‌کارگیـری آن‌هـا در سـامانه‌های مالـی پرتراکنش اسـت.

7th

Call for Application
MCI SCHOLARSHIP PROGRAM