



شناسایی الزامات توسعه خدمات کاربردی
شبکه ملی اطلاعات



عنوان گزارش: الزامات توسعه خدمات کاربردی شبکه ملی اطلاعات
کلمات کلیدی: الزامات پیاده‌سازی، خدمات کاربردی، مدل مفهومی، زیرساخت اطلاعاتی، کیفیت محصول
تهیه کنندگان: علی شریفی، معصومه صادقی، کلثوم عباسی شاهکوه، حمیرا مقدمی، سوگل بابازاده
ناظر علمی: پژمان گودرزی و محمود خراط
گروه پژوهشی: خدمات و محتوای الکترونیکی
تاریخ نشر: اسفندماه ۱۴۰۲

حقوق معنوی این اثر متعلق به پژوهشگاه ارتباطات و فناوری اطلاعات است و استفاده از آن با ذکر ماخذ بلامانع است.

خلاصه مدیریتی

در سند مرجع معماری شبکه ملی اطلاعات به توسعه خدمات دیجیتال پرکاربرد بومی و همچنین خدمات بخش عمومی، دولت الکترونیکی و سکوهای دیجیتالی مانند جویشرها و پیامرسانها اشاره شده است. در این راستا طراحی و معماری شبکه ملی اطلاعات می‌بایست مبتنی بر رویکردی جامع و خدمت‌گرا، علاوه بر پاسخگویی نیازهای کنونی با نگاه به فناوری‌های آینده، زمینه مزیت‌بخشی برای زیست بوم خدمات و محتوای ایرانی - اسلامی را فراهم نماید.

شبکه ملی اطلاعات به عنوان یک شبکه‌ای گسترده مبتنی بر ابر، دربرگیرنده شبکه‌های عمومی و اختصاصی و مراکز داده امن بوده و زیرساخت‌های لازم برای ذخیره‌سازی، اشتراک‌گذاری و پردازش اطلاعات و برقراری تعاملات و مبادلات الکترونیکی بین تمام افراد و کسب و کارها را فراهم می‌سازد. تعیین انواع کاربردهای فناوری اطلاعات در این شبکه و شناسایی الزامات و نیازمندی‌های توسعه آنها با چالش‌های زیادی از جمله مبهم بودن مرزها و تعاریف، فقدان داده‌ها و اطلاعات و نامشخص بودن بسیاری از فعالیت‌های دیجیتالی مواجه است.

تعیین الزامات نرم‌افزاری، رویکردی برای شناسایی و چگونگی کاربرد یک فناوری را معرفی می‌نماید. در این گزارش تحلیلی که برگرفته از نتایج بدست آمده در پروژه «شناسایی الزامات پیاده‌سازی خدمات کاربردی شبکه ملی اطلاعات» می‌باشد بر رویکرد مهندسی نیازمندی‌ها برای شناسایی مجموعه‌ای جامع از الزامات توسعه خدمات کاربردی شبکه ملی اطلاعات در سه سطح کسب و کار، کاربر و نرم‌افزار تاکید می‌شود. بدین منظور اقدامات اصلی ۱- بررسی روندهای فناوری‌های نوین، ۲- بررسی مستندات وضعیت موجود شبکه ملی اطلاعات، ۳- تبیین مدل مفهومی برای شناسایی الزامات پیاده‌سازی، ۴- بررسی معیارهای کیفیت خدمات و ۵- تعیین نیازمندی‌ها در دو سطح پلتفرم‌های خدمات کاربردی و زیرساخت اطلاعاتی شبکه ملی اطلاعات دنبال شده است

برخی از موضوعات مورد توجه در توسعه شبکه ملی اطلاعات که در مطالعات روندهای فناوری دیجیتال توسط سازمان‌های معتبر بین‌المللی از قبیل گارتنر، دیلویت و مک‌کنزی در سالهای اخیر بر آنها تاکید شده عبارتند از: ۱- توسعه نسل بعدی نرم افزارها با تمرکز بر سکوهای کم کد و بدون کد، ریزخدمات و خدمات زیرساخت به عنوان کد، ۲- یکپارچه سازی فناوری ابری در صنایع با طراحی سکوهای صنعتی و رابط‌های برنامه نویسی کاربرد مشترک، ۳- توسعه رایانش ابری و لبه در مراکز داده، دستگاه‌های لبه و زیرساخت شبکه، ۴- صنعتی‌سازی یادگیری ماشینی با تمرکز بر مدیریت داده‌ها و توسعه مدل‌های مرتبط و استفاده از سخت‌افزارهای یکپارچه و محاسبات ناهمگن، ۵- استفاده از زنجیره بلوکی در کسب و کارها مانند زنجیره تأمین با تأکید بر تعامل‌پذیری سکوهای فناوری دفتکرکل توزیع شده و مدیریت هویت و ۶- توسعه معماری‌های اعتماد و هویت دیجیتال با تمرکز بر معماری‌های zero-trust.

در توسعه اقتصاد دیجیتال، توجه به بخش‌های دیجیتال و بخش‌های توانمند شده توسط فناوری‌های دیجیتال و همچنین توجه به داده‌های دیجیتال به عنوان یک منبع اقتصادی با ارزش فزاینده بسیار ضروری است. اقتصاد دیجیتال رویکردی تولید محور و کانال‌گرا است و دو عامل پلتفرمی شدن و تبدیل کلان داده‌های دیجیتال به ارزش مالی از ضروریات آن محسوب می‌شوند.

تأثیرپذیری از فناوری‌های دیجیتال ممکن است به متغیرهایی چون اثرهای سرریز و نتایج نامشهود مانند انعطاف‌پذیری سازمان‌ها و راهکارهای مدیریتی یا بهره‌وری یا دیگرمتغیرها وابسته باشد. تأثیرات بالقوه بر خلق ارزش و جذب اقتصاد دیجیتال برای بازیگران و ذی‌نفعان مختلف از جمله دولت، شرکت‌های بزرگ و سکوهای دیجیتال، شرکت‌های خرد، کوچک و متوسط و نیز کاربران و مصرف‌کنندگان و کارکنان می‌تواند شامل ایجاد اشتغال، درآمد مالیاتی بیشتر، رشد و بهره‌وری منابع، سرمایه‌گذاری بالاتر، تجمع

جغرافیایی شرکت‌ها، افزایش بهره‌وری مدل‌های کسب و کار، فرصت‌های جدید اشتراک‌گذاری در زیست بوم‌های دیجیتال، افزایش رقابت با شرکت‌های خارجی و شکل‌های کار و مهارت باشد.

خدمات کاربردی بر اساس سند طرح کلان و معماری شبکه ملی اطلاعات، دو بخش خدمات پایه کاربردی و کاربردهای عمومی را شامل می‌شود که استقرار خدمات پایه کاربردی از جمله پیام‌رسان اجتماعی و جویسگر در الویت است. در یک تعریف دقیق‌تر مبتنی بر بررسی مجموعه مستندات مرتبط و توجه به سطوح و الزامات پیاده‌سازی شبکه ملی اطلاعات، خدمات معرفی شده در اسناد وضعیت موجود را می‌توان به دو دسته اصلی الف) کاربردها و خدمات مورد نیاز کاربران انتهایی و ب) خدمات میانی و قابلیت‌های عملکردی که بیشتر مورد استفاده سامانه‌ها و نرم‌افزارهای شبکه هستند، تقسیم نمود.

برخی از خدمات و قابلیت‌های عملکردی مهم در شبکه ملی اطلاعات عبارتند از: ۱- مکان محور و مسیریاب، پایه مکانی و نقشه، مخازن و کتابخانه نرم افزاری، APIها، تراکنش‌های پرداخت، تحلیل داده‌های باز و حجیم، یادگیری ماشین، خط و زبان فارسی، خط و زبان فارسی، پردازش زبان طبیعی، مترجم‌ها، دستیار صوتی، ۲- خدمات بستر توسعه برنامه‌های کاربردی: اعلان، تحلیل رفتار و مصرف کاربران و اپ‌ها، تبلیغات، ذخیره‌سازی ابری، ۳- میزبانی مرکز داده، خدمات مراکز داده، خدمات ابری زیرساختی، خدمات ابری عمومی و اختصاصی، ۴- خدمات امنیت (احراز هویت)، خدمات مدیریت و عملیات امنیت (مدیریت آسیب‌پذیری‌ها، مخاطرات و مقابله با حوادث)، خدمات امن رمزنگاری شناسه و احراز هویت، امضای دیجیتالی / تصدیق امضا، ادله دیجیتال و ۵- سیستم عامل و خدمات ارائه‌دهندگان آن، مرورگر بومی، سیستم عامل تلفن همراه هوشمند

هدف اصلی در طراحی مدل مفهومی خدمات کاربردی شبکه ملی اطلاعات، ارائه چارچوبی است که از طریق آن بتوان موضوعات کلیدی پیرامون تحقق این خدمات را شناسایی کرد. بر پایه یک تعریف مشخص از ضرورت و اهداف شبکه ملی اطلاعات و در طراحی چارچوبی به منظور شناسایی الزامات پیاده‌سازی خدمات آن توجه به کاربران و کیفیت خدمات به منظور تدوین مدلی دقیق و جامع از الزامات مولفه‌های مرتبط ضروری است.

محیط کلان (روندهای توسعه): تغییرات فضای دیجیتال (عرضه، مصرف و کاربردها) را باعث می‌شود

فناوری‌های برهم‌زننده، پلتفرم‌های فناوری محور، ...

خدمات کاربردی: نیازهای توسعه و مصرف‌کنندگان را تعریف می‌کند

فناوری‌های نوین، اقتصاد دیجیتال

عرضه‌کننده: ارائه و پشتیبانی کاربردها و خدمات را به عهده دارد

فراهم‌آورنده پلتفرم کسب و کار، توسعه‌دهنده و فراهم‌آورنده نرم‌افزار

مصرف‌کننده: متقاضی کاربردها/ خدمات برای خود و با مشتریان خود می‌باشد

خصوصی، دولت، پژوهش

کیفیت محصول: معیارها و استانداردهای تضمین خدمات را مشخص می‌کند

**الزامات کسب‌وکار
کیفیت محصول
کیفیت استفاده**

سامانه و نرم‌افزار: که دیدگاه پیاده‌سازی کاربردها و خدمات را منعکس می‌کند

**توسعه، استقرار، اجرا
عملیات کسب و کار، عملیات سیستم**

زیرساخت اطلاعاتی: منابع زیرساختی مورد نیاز برای توسعه و عملیات کاربردها را ارائه می‌نماید

منابع رایانشی، ذخیره‌سازی، شبکه، مجازی‌سازی منابع، پایگاه‌های داده

پشتیبانی محیط: که شرایط لازم برای توسعه زیست‌بوم خدمات کاربردی را ایجاد و پشتیبانی می‌نماید

نهادهای حاکمیتی، تنظیم مقررات، نهادهای پژوهشی، انجمن‌های صنفی، ارائه‌دهنده راه‌حل، ...

طراحی مدل مفهومی شبکه ملی اطلاعات موضوعات کلیدی در شناسایی نیازمندی‌های طراحی، توسعه، استقرار و اجرای خدمات کاربردی شبکه ملی اطلاعات و همچنین الزامات مرتبط در بخش زیرساخت اطلاعاتی را معرفی نماید. عرضه و استفاده خدمات کاربردی شبکه ملی اطلاعات و تعامل لازم میان آنها از طریق سامانه‌ها و نرم‌افزارهایی انجام می‌شود که نیازمندی‌های کاربران و سایر بازیگران زنجیره ارزش خدمات کاربردی شبکه ملی اطلاعات را پوشش می‌دهد. زیرساخت اطلاعاتی شبکه ملی اطلاعات بستر لازم برای پیاده‌سازی سامانه‌ها و نرم‌افزارها و عرضه و استفاده خدمات کاربردی را پشتیبانی و تسهیل مینماید.

چارچوب مورد استفاده به منظور تحلیل و استخراج نیازمندی‌های خدمات کاربردی، مبتنی بر معماری سکوه‌های دیجیتال کسب و کار است. بیشتر سکوه‌های دیجیتال با وجود تفاوت‌ها در انتخاب و پیاده‌سازی فناوری تا حدودی در مجموعه‌ای از موارد استفاده و معماری پشتیبان مشترک هستند. سکوه‌های دیجیتال منابع را در زیست‌بوم‌های شبکه‌ای کسب و کار یکپارچه می‌کنند و می‌توانند بر اساس چهار منظر نیازمندی‌های زیرساخت، هسته کاری، زیست‌بوم و خدمات دسته‌بندی شوند. به منظور جامعیت بیشتر تحلیل نیازمندی‌های خدمات کاربردی شبکه ملی اطلاعات، سکوه‌های دیجیتال مرتبط در دو دسته کسب و کار محور و فناوری محور بررسی شده‌اند. سکوه‌های انتخابی به گونه‌ای هستند که بیشترین جامعیت بررسی نیازمندی زیرساختی را فراهم آورند. سکوه‌های کسب و کار انتخابی شامل اپراتورهای مخابراتی، مالی، رسانه/پخش ویدئو و تجارت الکترونیک و سکوه‌های فناوری محور انتخاب شده شامل زنجیره بلوکی، هوش مصنوعی، کلان داده و اینترنت اشیا می‌باشند.

سکوه‌های دیجیتال نیازهای عملکردی یک صنعت را هدف قرار می‌دهند. یک لایه نرم‌افزار زیرساخت مانند کورنتز، نیازهای میزبانی برنامه و رایانش سکوی دیجیتال را تامین می‌کند و فناوری‌های منبع‌باز و ابری در پیرامون زیرساخت پردازشی با سفرشی-سازي توسعه نرم‌افزار، آن را به یک سکوی دیجیتال تبدیل می‌کند. مولفه‌های اصلی در معماری منطقی سکوه با توجه به الزامات کارکردی آن شامل اجزای زیرساخت ابری، پشته رایانش، پشته داده، خدمات ابری بومی، رابطه‌های برنامه نویسی منابع، مدیریت مستأجر، سیستم دسترس، مدیریت برنامه نرم‌افزاری، مدیریت داده‌ها، رابط برنامه نویسی زیست بوم، ابزار عملیات کسب و کار، زیست بوم درگاه‌ها می‌شود.

استفاده از رایانش لبه توسط اپراتورهای مخابراتی در سال‌های اخیر رشد مناسبی داشته است و راهبردهای رایانش لبه. یکی از چالش اصلی مشارکت آنها با بزرگ‌مقیاس‌ها می‌باشد. برخی از نیازمندی‌های اصلی سکوه‌های مخابراتی عبارتند از ۱- ارتقاء شبکه به نسل‌های جدید شبکه همچون نسل ۵ برای پاسخ به نیازهای خدمات مختلف جدید و ارائه خدماتی فراتر از خدمات صوت، داده و پهن‌بند، ۲- حرکت به سمت شبکه‌های نرم‌افزاری تعریف شده (SDN) برای پشتیبانی از زیرساخت‌های جدید ابری، ۳- مدیریت زیرساخت مراکز داده پیشرفته، ۴- پشته نرم‌افزار ابری منبع باز/ استاندارد باز، ۵- استقرار خدمات پیشرفته IaaS و PaaS برای خدمات زیرساختی، ۵- پایگاه داده‌های مدیریت شده و سیستم عامل‌های شخصی شده برای صنعتی‌سازی سکوها. برخی از الزامات پیاده‌سازی خدمات کاربردی سکوی اپراتورهای مخابراتی عبارتند از:

صوت و داده؛ اینترنت، پهنای باند؛ سیستم‌های صوت مدیریت شده؛ شبکه‌های سازمانی؛ امنیت شبکه؛ تحرک مدیریت شده؛ مدیریت تجهیزات اداری/ فناوری اطلاعات؛ مراکز داده و ابر؛ میزبانی ابر زیرساخت مدیریت شده (میزبانی سرورها، ذخیره‌سازی و مجازی سازی و وب)؛ برنامه‌های کاربردی مانند شبکه‌های اجتماعی؛ ماشین به ماشین.	خدمات اصلی
کارکردی؛ پشته نرم‌افزار ابری منبع باز/ استاندارد باز؛ استقرار خدمات پیشرفته زیرساخت ابر؛ ظرفیت‌های میان‌افزار و زمان‌اجرا؛ پایگاه داده مدیریت شده و سیستم‌عامل‌های شخصی شده برای صنعتی‌سازی سکوها؛ سکوه‌های اشتراک داده؛ شبکه‌های تعریف شده نرم‌افزار (SDN)، یکپارچه سازی خدمات ارتباطی داده و پهن‌بند غیر کارکردی؛ دسترس پذیری، مقیاس پذیری، امنیت و کارایی	الزامات خدمات کاربردی

الزامات زیرساخت اطلاعاتی

کارکردی: زیرساخت‌های ابری IaaS، PaaS و SaaS؛ رایانش لبه دور و نزدیک؛ توابع شبکه به عنوان یک خدمت؛ خدمات داده و پیام‌رسانی؛ هم‌مکانی مرکز داده، مدیریت زیرساخت مراکز داده؛ خدمات هوش مصنوعی؛ راه‌حل‌های زنجیره بلوکی و اینترنت اشیا؛ چند ابری؛ یکپارچگی رایانش لبه با خدمات اتصال؛
غیرکارکردی: صرفه‌جویی در مقیاس، امنیت، باز بودن

یک برنامه کاربردی شامل مجموعه‌ای از دستورالعمل‌ها، فراداده و مجموعه داده‌ها و وابستگی‌های آنها است. سه رابط مهم بین سامانه‌های مشتری و خدمت ابری وجود دارد که عبارتند از رابط‌های عملکردی، رابط‌های مدیریت و رابط‌های کسب و کاری. کانتینر و زیرساخت کانتینر فناوری‌های کلیدی برای قابلیت حمل برنامه کاربردی هستند. الزامات عملکردی برنامه کاربردی عبارتند از: ۱- رابط‌های برنامه نویسی کاربرد برای خدمات، مدیریت و کسب و کار، ۲- مجازی‌سازی، کانتینر و زیرساخت کانتینر، ۳- سکوی مدیریت ابری، ۴- زمان اجرا، ۵- خدمات داده (مانند پایگاه داده)، ۶- مدیریت دسترسی و احراز هویت، ۷- کارکردهای سیستم‌عامل.

هدف نهایی در شناسایی نیازمندی‌های خدمات کاربردی، پشتیبانی این خدمات به واسطه تعیین الزامات مرتبط با ساختارها و مولفه‌های زیرساخت اطلاعاتی و طراحی‌های لازم در معماری شبکه ملی اطلاعات می باشد. یکی از نیازمندی‌های اصلی در زیرساخت اطلاعاتی شبکه ملی اطلاعات، ایجاد قابلیت‌های بستر توسعه نرم‌افزار (پلتفرم بک‌اند به عنوان خدمت) است که پنج حوزه اصلی ۱- خدمات شناسایی و احراز هویت ۲- خدمات داده و مدیریت داده، و شبکه توزیع محتوا، ۳- خدمات مشتری مانند ارسال اعلان‌ها، پیام‌رسانی داخل برنامه و رسانه اجتماعی، ۴- خدمات توسعه مانند ابزارهای توسعه نرم‌افزار و مدیریت و آزمون رابط برنامه نویسی نرم‌افزار کاربردی و ۵- خدمات امنیت را در بر می‌گیرد.

پیاده‌سازی رایانش ابری لبه در مراکز داده و ابری شبکه ملی اطلاعات می‌تواند به عنوان محرک توسعه برنامه‌های کاربردی در شبکه ملی اطلاعات عمل نموده و پذیرش کاربردهای ابری را تسریع نماید. کارکرد درست بسیاری از خدمات و کاربردهای مبتنی بر فناوری‌های پیشرفته وابسته به یکپارچه‌سازی رایانش ابری لبه در مراکز داده و ابری شبکه است.

در این رابطه فعالیت‌های توسعه‌ای در زمینه‌های ۱- قابلیت همکاری فراهم‌کنندگان ابری و خدمات چند ابری، ۲- زیرساخت‌ها، سکو و خدمات نرم‌افزاری توزیع شده (جغرافیایی) ابری، ۳- میزبانی گره‌های (شبکه و خدمت) و اجرای توابع شبکه نسل ۵ سیار در مکان‌های مرکز و لبه، ۴- طراحی معماری و سطوح کنترلی مرجع زیرساخت باز قابل تکرار برای ابر مرکزی و لبه، ۶- سکوهایی جامع و مقیاس‌پذیر عرضه خدمات زیرساخت ابر، ۷- کارایی منابع و کاهش انتشار کربن و ۸- امنیت سایبری محیط‌های داده ابری.

چکیده

به منظور برنامه‌ریزی و امکان توسعه شبکه ملی اطلاعات، در سند مرجع معماری شبکه ملی اطلاعات، لایه‌های مختلفی برای حوزه‌های زیرساختی و همچنین خدمات پایه و کاربردی در نظر گرفته شده است. تعیین انواع کاربردهای فناوری اطلاعات در این شبکه و شناسایی الزامات و نیازمندی‌های توسعه آنها با چالش‌های زیادی از جمله مبهم بودن مرزها و تعاریف، فقدان داده‌ها و اطلاعات و نامشخص بودن بسیاری از فعالیت‌های دیجیتالی مواجه است. هدف نهایی در شناسایی نیازمندی‌های خدمات کاربردی، پشتیبانی این خدمات به واسطه تعیین الزامات مرتبط با ساختارها و مولفه‌های زیرساخت اطلاعاتی و طراحی‌های لازم در معماری شبکه ملی اطلاعات می‌باشد. در این مطالعه تحلیلی سعی شده تا با استفاده از ظرفیتهای تحلیل الزامات نرم‌افزاری مورد نیاز خدمات کاربردی، تا حدودی این ابهامات برطرف شود.

تعیین الزامات نرم‌افزاری، رویکردی برای شناسایی و چگونگی کاربرد یک فناوری را معرفی می‌نماید. در این گزارش تحلیلی که برگرفته از نتایج بدست آمده در پروژه «شناسایی الزامات پیاده‌سازی خدمات کاربردی شبکه ملی اطلاعات» می‌باشد بر رویکرد مهندسی نیازمندی‌ها برای شناسایی مجموعه‌ای جامع از الزامات توسعه خدمات کاربردی شبکه ملی اطلاعات در سه سطح کسب و کار، کاربر و نرم‌افزار تاکید می‌شود. بدین منظور اقدامات اصلی ۱- بررسی روندهای فناوری‌های نوین، ۲- بررسی مستندات وضعیت موجود شبکه ملی اطلاعات، ۳- تبیین مدل مفهومی برای شناسایی الزامات پیاده‌سازی، ۴- بررسی معیارهای کیفیت خدمات و ۵- تعیین نیازمندی‌ها در دو سطح پلتفرم‌های خدمات کاربردی و زیرساخت اطلاعاتی شبکه ملی اطلاعات دنبال شده است.

فهرست مطالب

۹	۱ مقدمه
۱۱	۲ روندهای فناوری و خدمات مرتبط با شبکه ملی اطلاعات
۱۴	۳ خدمات کاربردی شبکه ملی اطلاعات مبتنی بر مستندات وضعیت موجود
۱۶	۴ خدمات کاربردی شبکه ملی اطلاعات
۱۷	۵ مدل مفهومی خدمات کاربردی شبکه ملی اطلاعات
۲۰	۶ معیارهای دسته بندی خدمات کاربردی
۲۲	۷ معیارهای ارزیابی کیفیت خدمات کاربردی
۲۶	۸ نیازمندی‌های خدمات کاربردی شبکه ملی اطلاعات
۳۰	۹ الزامات زیرساخت اطلاعاتی شبکه ملی اطلاعات
۳۳	۱۰ نتیجه گیری و پیشنهادها

۱ مقدمه

توسعه انواع خدمات و محتوای دیجیتال بومی از جمله خدمات بخش عمومی و دولت الکترونیکی، سکوه‌های دیجیتالی مانند جویشرها و پیام‌رسان‌ها و خدمات تجارت الکترونیکی یکی از ماموریت‌های مطرح در شبکه ملی اطلاعات می‌باشد که در سند مرجع معماری شبکه ملی اطلاعات با عنوان خدمات دیجیتال پرکاربرد به آن اشاره شده است. بدین منظور، طراحی و معماری شبکه ملی اطلاعات مبتنی بر رویکردی جامع و خدمت‌گرا و با در نظر گرفتن مجموعه خدمات فضای دیجیتالی، می‌بایست پاسخگوی نیازهای کنونی بوده و با نگاه به فناوری‌های آینده، زمینه توسعه و مزیت‌بخشی برای زیست بوم خدمات و محتوای ایرانی-اسلامی را فراهم نماید.

در سند مرجع طرح کلان و معماری شبکه ملی اطلاعات، این شبکه شامل لایه‌های زیرساخت (ارتباطی و اطلاعاتی)، خدمات (پایه کاربردی و کاربردی عمومی) و محتوا می‌باشد. لایه خدمات کاربردی در مدل مفهومی شبکه ملی اطلاعات، در برگیرنده خدمات عمومی و اختصاصی مورد نیاز کاربران در دسترسی به شبکه می‌باشد. این خدمات طیف وسیعی از خدمات الکترونیکی اعم از سلامت، تجارت، گردشگری، حمل‌ونقل، آموزش و سرگرمی را شامل می‌شود. همچنین از جمله خدمات مطرح شده در لایه خدمات کاربردی شبکه ملی اطلاعات می‌توان به خدمات تحلیل داده، خدمات هوش مصنوعی، خدمات مکان‌محور و مسیریاب، خدمات دیجیتال، خدمات اینترنت اشیا، دولت الکترونیکی و خدمات صوت و تصویر اشاره نمود.

در این سند، شبکه ملی اطلاعات به عنوان یک زیرساخت پیچیده و برخوردار از زیرسامانه‌ها، اجزای متنوع و تعاملات چندوجهی بین اجزاء و زیرسامانه‌ها تعریف شده است که اجزای آن در دو بخش زیرساخت و خدمات تشریح شده‌اند. براساس این تعریف شبکه ملی اطلاعات، شبکه‌ای گسترده، چندلایه، ابری، توزیع شده، به هم پیوسته و توسعه‌پذیر است که شامل شبکه‌های ارتباطی پرسرعت نسل جدید عمومی و اختصاصی و مراکز داده امن دولتی و غیردولتی بوده و زیرساخت‌های لازم برای ذخیره‌سازی، اشتراک‌گذاری و پردازش اطلاعات، برقراری کلیه تعاملات و مبادلات الکترونیکی بین تمام دستگاه‌ها را فراهم می‌سازد. این شبکه تجمیع‌کننده شبکه‌های اختصاصی، محلی و ملی در کشور است.

تعیین انواع کاربردهای فناوری اطلاعات و شناسایی الزامات و نیازمندی‌های توسعه آنها با چالش‌های زیادی از جمله مبهم بودن مرزها و تعاریف، فقدان داده‌ها و اطلاعات و نامشخص بودن بسیاری از فعالیت‌های دیجیتالی مواجه است. تعیین مجموعه‌ای جامع از الزامات برای توسعه هر کاربرد نرم‌افزاری بسیار مهم است. این الزامات نیازها و اهداف تجاری محصول را در سطوح بالا تعریف و همچنین ویژگی‌ها، عملکرد، رفتارها و عملکردی که ذینفعان انتظار دارند را روشن می‌کنند. تعیین الزامات نرم‌افزار رویکردی برای شناسایی و روشن شدن چرایی، چیستی و چگونگی کاربرد یک فناوری را معرفی می‌نماید. مستندسازی درست و شفاف نیازها و نیازمندی‌ها می‌تواند به تشکیل نقشه راهی منجر شود که ذی‌نفعان را در مراحل اجرا به سمت توسعه سریع محصول مناسب و با حداقل هزینه هدایت نماید. نیازمندی‌های کاربردهای فناوری اطلاعات همچنین به سیاست‌های توسعه شبکه ملی اطلاعات، ذی‌نفعان درگیر در فرایند توسعه و میزان بلوغ فناوری‌ها بستگی دارد. این الزامات می‌تواند منطبق با نیازهای خاص سیاست‌گذاران، مدیران صنعت، صاحبان کسب‌وکار و توسعه‌دهندگان برنامه کاربردی باشد.

با توجه به تغییرات فناوری در دنیای امروز و ضرورت پاسخگویی نیازهای کاربران، لازم است تا متناسب با تحولات

فناورانه جهانی و ملاحظات حکمرانی کشور، خدمات کاربردی شبکه ملی اطلاعات و نیازمندی‌های زیرساخت اطلاعاتی آن مورد بازنگری قرار گیرد. در این راستا لازم است دیدگاه واحدی در دسته‌بندی‌ها انواع خدمات کاربردی شبکه ملی اطلاعات از منظر فناوری‌های مورد استفاده و از منظر بسترهای ارائه خدمت اتخاذ شود و نیز رویکردی توسعه‌ای در ارائه خدمات مبتنی بر فناوری‌های نوظهور مد نظر قرار گیرد. علاوه بر آن، توجه به شاخص‌های کیفیت خدمات و شاخص‌های کلیدی موفقیت در پیاده‌سازی خدمات شبکه ملی اطلاعات نیز از مواردی است که می‌بایست بیشتر به آنها پرداخته شود. لذا، در این گزارش که برگرفته از نتایج بدست آمده در پروژه «شناسایی الزامات پیاده‌سازی خدمات کاربردی شبکه ملی اطلاعات» در ذیل فعالیت «پژوهش و تدوین طرح مرجع زیرساخت اطلاعاتی شبکه ملی اطلاعات» می‌باشد، دسته‌بندی خدمات کاربردی مطرح در شبکه ملی اطلاعات مورد بازبینی قرار گرفته و نیازمندی‌های کلان و ویژگی‌های کیفی پیاده‌سازی خدمات استخراج می‌شوند. در این راستا اهداف ذیل در این گزارش تعریف شده است:

- تعیین خدمات کاربردی قابل ارائه در شبکه ملی اطلاعات مبتنی بر روندهای فناوری‌های نوین
 - طراحی مدل و ساختار الزامات پیاده‌سازی خدمات کاربردی شبکه ملی اطلاعات
 - تعیین نیازمندی‌های کلان خدمات کاربردی شبکه ملی اطلاعات و شاخص‌های (قابل اندازه‌گیری) کیفیت خدمات
 - تعیین الزامات مرتبط با زیرساخت اطلاعاتی و رویکرد برآورد منابع مورد نیاز
- الزامات خدمات کاربردی شبکه ملی اطلاعات را می‌توان به سه دسته کسب و کار، کاربر و نرم‌افزار تقسیم نمود (شکل ۱). پروژه‌های توسعه نرم‌افزار به واسطه نیازهای تجاری هدایت‌شده و مبتنی بر اهداف قابل اندازه‌گیری برای کسب و کار، کاربران و ذینفعان تعریف می‌شوند. الزامات کسب و کار بایستی مجموعه کاملی از اهداف عملی و قابل اندازه‌گیری را منعکس نموده و انتظارات مشتری را برآورده نماید.

خدمات و کاربردهای شبکه ملی اطلاعات		
نیازمندی‌های نرم‌افزار	نیازمندی‌های کاربر	نیازمندی‌های کسب و کار
عملکردی، غیرعملکردی، خاص صنعت	کارایی خدمات: سرعت، ظرفیت، دقت	تداوم و توسعه کسب و کار
ویژگی، کارکرد، قابلیت، موردهای استفاده	نیازها و خواسته‌های خاص کاربران	اهداف قابل اندازه‌گیری کسب و کار
نیازمندی‌های توسعه	ذینفعان خدمات و کاربردها	رصد بازار و به‌کارگیری فناوری
نیازمندی مولفه‌های نرم‌افزار	رویکردهای تعامل کاربر و نرم‌افزار	انطباق نرم‌افزار با نیازهای ذینفعان
استانداردها و مدل‌های مرجع	مستندسازی مشخصه نیازمندی‌ها	به روزرسانی و پشتیبانی سیستم‌ها

زیرساخت اطلاعاتی شبکه ملی اطلاعات

شکل ۱. رویکرد تعیین نیازمندی‌های خدمات کاربردی

مستندسازی جزئیات بیشتر نیازمندی‌های کسب و کار، پایه‌ای برای تعیین الزامات بعدی و دقیق‌تر در مراحل اجرای سامانه‌ها را فراهم می‌آورد. نیازهای کاربر منعکس‌کننده نیازها یا انتظارات خاص مشتریان نرم‌افزار است. این الزامات بویژه در مورد کاربردهایی که عملکردهای گسترده کاربر یا موضوعات پیچیده مرتبط با رابط‌های کاربر را در بر می‌گیرند، اهمیت و نمود بیشتری دارند. الزامات کاربر روش‌های تعامل کاربران با نرم‌افزار را برجسته می‌کند. الزامات نرم‌افزار مبتنی بر اهداف کسب و کار و منفعت‌های آن تبیین می‌شوند و بطور معمول به موارد الزامات عملکردی، الزامات غیرکاربردی و الزامات حوزه کاری صنعت تقسیم می‌شود. این الزامات جزئیات کارهایی که نرم‌افزار بایستی انجام دهد و ویژگی‌ها و عملکردهایی که توسعه‌دهندگان نرم‌افزار می‌بایست پیاده‌سازی نمایند را منعکس می‌کند.

با توجه به اهداف پژوهش، تعیین الزامات پیاده‌سازی خدمات کاربردی شبکه ملی اطلاعات در دو گام اصلی ۱- تعیین خدمات کاربردی شبکه ملی اطلاعات مبتنی بر توسعه مدلی مفهومی برای شناسایی انواع الزامات مرتبط با پیاده‌سازی خدمات و ۲- تعیین نیازمندی‌های توسعه خدمات کاربردی و الزامات مرتبط در لایه زیرساخت اطلاعاتی شبکه ملی اطلاعات انجام می‌شود.

بخش اول با هدف جمع‌آوری اطلاعات و داده‌های لازم برای شناسایی خدمات کاربردی شبکه ملی اطلاعات و دسته‌بندی آنها و همچنین شناسایی انواع نیازمندی مرتبط با پیاده‌سازی این خدمات انجام می‌شود. بدین منظور در ابتدا روندهای فناوری و خدمات مرتبط با شبکه ملی اطلاعات بررسی گردیده و خدمات کاربردی و الزامات مرتبط با آنها مبتنی بر مستندات وضعیت موجود شبکه ملی اطلاعات شناسایی شده‌اند. در ادامه مدل مفهومی برای خدمات کاربردی شبکه ملی اطلاعات با هدف شناسایی موضوعات مختلف پیرامون پیاده‌سازی این خدمات طراحی می‌شود.

بخش دوم با هدف شناسایی نیازمندی‌های توسعه خدمات کاربردی و الزامات مرتبط در لایه زیرساخت اطلاعاتی شبکه ملی اطلاعات انجام می‌شود. بدین منظور در ابتدا معیارها و شاخص‌های کیفیت خدمات کاربردی تعیین شده است و نیازمندی‌های مرتبط با پیاده‌سازی خدمات کاربردی با تمرکز بر سکوه‌های کسب و کاری و فناوری خدمات دیجیتال شناسایی گردیده‌اند. در انتها الزامات زیرساخت اطلاعاتی و نیازمندی رایانش ابری به منظور پیاده‌سازی خدمات کاربردی شبکه ملی اطلاعات استخراج شده‌اند.

۲ روندهای فناوری و خدمات مرتبط با شبکه ملی اطلاعات

پذیرش فناوری‌های نوین لازمه موفقیت توسعه شبکه ملی اطلاعات است. پیش‌بینی چگونگی نقش‌آفرینی فناوری‌ها در تحول آینده دشوار است، از اینرو بررسی روندهای توسعه فناوری و کاربردهای آنها می‌تواند به شناسایی منفعت‌ها و نوآوری‌ها استفاده از خدمات آنها، درک عوامل موثر بر پذیرش آنها و برنامه‌ریزی دقیق‌تر طرح‌های توسعه کمک نمایند. بررسی مطالعات روندهای فناوری از منظر سازمان‌های معتبر بین‌المللی از قبیل گارتنر، دیلویت و مک‌کنزی، همچنین مطالعه روندهای فناوری مرتبط با اقتصاد دیجیتال و صنایع مرتبط با آن و نیز تحولات فناوری‌های پیشرفته مانند فناوری‌های شبکه نسل پنجم، رایانش ابری، هوش مصنوعی و بلاک‌چین و اینترنت اشیا که در اسناد مرجع شبکه ملی اطلاعات نیز به آنها اشاره گردیده، به شناسایی روندهای توسعه فناوری‌های دیجیتال (جدول ۱)، کاربردهای مرتبط با این فناوری‌ها و الزامات فناورانه پیاده‌سازی آنها کمک می‌نماید.

جدول ۱. نمونه کلان روندهای فناوری از منظر سازمان‌های بین‌المللی

منبع	کلان روندهای فناوری	فناوری‌ها و کاربردها
مک‌کنزی ۲۰۲۲	<ul style="list-style-type: none"> رایانش ابری و لبه صنعتی کردن یادگیری ماشینی نسل بعد توسعه نرم‌افزار معماری‌های اعتماد و هویت دیجیتال 	<ul style="list-style-type: none"> مراکز داده، دستگاه‌های لبه، زیرساخت شبکه، اینترنت اشیا، مدیریت داده، توسعه مدل، استقرار مدل، عملیات‌های مدل زنده، سخت‌افزار یکپارچه، محاسبات ناهمگن سکوهای کم کد و بدون کد، زیرساخت به عنوان کد، میکرو سرویس‌ها، AI pair-programmer، تست‌های مبتنی بر هوش مصنوعی معماری‌های zero-trust، هویت دیجیتال، مهندسی حریم خصوصی، هوش مصنوعی توصیف‌پذیر^۱ (AIE)
دیلویت ۲۰۲۲	<ul style="list-style-type: none"> عمودی شدن فناوری ابری زنجیره بلوکی: در خدمت کسب و کار فناوری اطلاعات، برهم‌زننده خود^۲، خودکارسازی در مقیاس تکامل/گسترش تجارب فراگیر 	<ul style="list-style-type: none"> راه‌حل‌ها و رابط‌های برنامه نویسی هسته مشترک، سکوهای صنعتی بهینه شده تعامل‌پذیری بهبود یافته از طریق سکوهای DLT^۳ و پروتکل‌های مناسب، مدیریت هویت، مدیریت زنجیره تأمین، شبکه‌های غیرعمومی دسترس‌پذیری، تاب‌آوری، انعطاف‌پذیری، مقیاس‌پذیری، کانتینرها، سرورهای مجازی و توابع شبکه، ذخیره سازی هویت غیرمتمرکز^۴ (DCI)، بازارهای استعداد داخلی، متاورس، توکن غیرقابل تعویض^۵ (NFT)، ابر اپ^۶، وب ۳ (Web3):
گارتنر ۲۰۲۲	<ul style="list-style-type: none"> اتوماسیون تسریع شده هوش مصنوعی تحویل بهینه‌شده فناور 	<ul style="list-style-type: none"> هوش مصنوعی علی، مدل‌های بنیادی (مبتنی بر معماری تبدیل)، هوش مصنوعی طراحی مولد، تولید کد یادگیری ماشینی عملیات مالی^۷ (FinOps)، پایداری ابر، ذخیره‌سازی رایانشی^۸ (CS)، معماری شبکه امنیت سایبری^۹ (CSMA)

مطالعات کلان روندهای فناوری، تاثیر بسزایی بر شناسایی رویکردهای توسعه خدماتی دارد که شبکه ملی اطلاعات کشور با آن روبروست و یا در آینده با آنها مواجه خواهد شد. همچنین مطالعه روندهای فناوری مرتبط با اقتصاد دیجیتال و تحول دیجیتال در سازمان‌های بزرگ و متوسط، چگونگی مواجهه صنایع مختلف با توسعه اقتصاد دیجیتالی را مشخص نموده و مخاطره پیاده‌سازی و همچنین ارزش مورد انتظار فناوری‌های نوظهور از منظر در سازمان‌ها را شناسایی می‌کند.

چندین روند که تا حدی فناوری‌های تثبیت شده و بالغی هستند یعنی هوش مصنوعی، اتصال پیشرفته، شبکه، رایانش ابری و لبه، اتوماسیون فناوری اطلاعات، امنیت، ذخیره‌سازی و اشتراک‌گذاری داده‌ها و زنجیره بلوکی، نسبت به

^۱ Explainable AI

^۲ Self-Disruptive

^۳ Distributed Ledger Technologies

^۴ Decentralized identity

^۵ Nonfungible tokens

^۶ Superapp

^۷ Financial operations

^۸ Computing Storage

^۹ Cybersecurity mesh architecture

فناوری‌هایی که همچنان در مراحل اولیه توسعه هستند، مورد توجه سازمان‌ها در سال‌های اخیر بوده‌اند. این روندها کاربردهای قابل اجرای بیشتری در صنایع مختلف از خود بروز می‌دهند. گروه قابل توجه بعدی شامل روندهایی هستند که در حقیقت به عنوان ابزارهای دیجیتالی جدید شناخته می‌شوند و می‌توانند بیشترین منفعت را برای کسب و کارها ایجاد کنند. برخی از این روندها عبارتند از: صنعتی شدن یادگیری ماشینی، فناوری‌های واقعیت فراگیر، معماری‌های اعتماد و هویت دیجیتال، توسعه نرم‌افزار نسل بعد و غیره.

توسعه اقتصاد دیجیتال بدون توجه به بخش‌های دیجیتال و بخش‌هایی که از نظر دیجیتال توانمند شده‌اند بسیار مشکل است. تاثیرپذیری از فناوری‌های دیجیتال ممکن است به متغیرهایی چون اثرهای سرریز و نتایج نامشهود مانند انعطاف‌پذیری سازمان‌ها و راهکارهای مدیریتی یا بهره‌وری یا دیگرمتغیرها وابسته باشد (جدول ۲). تعریف‌های پیشنهاد شده درباره اقتصاد دیجیتال عموماً ارتباط نزدیکی با مولفه‌های آن یعنی: ۱- جنبه‌های اصلی یا پایه‌ای اقتصاد دیجیتال (هسته) ۲- سکوی دیجیتال (اقتصاد دیجیتال) و ۳- مجموعه‌ای گسترده‌تر از بخش‌های دیجیتالی شده (اقتصاد دیجیتالی شده) دارند. در یک تعریف جامع، اقتصاد دیجیتال آن بخش از خروجی‌های اقتصادی است که به تنهایی یا اساساً از فناوری‌های دیجیتال مشتق شده‌اند و یا مدل تجاری آنها بر پایه کالاها و خدمات دیجیتال است.

جدول ۲. تأثیرات بالقوه بر خلق ارزش و جذب اقتصاد دیجیتال

تأثیرات بالقوه بر خلق ارزش و جذب اقتصاد دیجیتال در حال گسترش، توسط اجزا و بازیگران آن				اجزای اصلی اقتصاد دیجیتال
بازیگران	شرکت‌های چندملیتی / سکوی دیجیتال	شرکت‌های خرد، کوچک و متوسط MSMEs	افراد (کاربران / مصرف‌کنندگان و کارکنان)	
• درآمد مالیاتی بیشتر ناشی از افزایش فعالیت اقتصادی و رسمی شدن بنگاه‌ها.	• افزایش بهره‌وری مدل‌های کسب و کار مبتنی بر داده.	• فرصت‌های جدید در درزیست بوم‌های دیجیتال.	• مشاغل جدید در خدمات دیجیتال، به ویژه برای افراد بسیار ماهر.	• رشد، بهره‌وری و ارزش افزوده بالاتر.
• از دست رفتن درآمد گمرکی ناشی از دیجیتالی شدن محصولات.	• کنترل بیشتر زنجیره‌های ارزش با استفاده از مدل‌های کسب و کار مبتنی بر سکو.	• افزایش رقابت از سوی شرکت‌های دیجیتال خارجی.	• اشکال جدید کار دیجیتال، از جمله برای افراد کم مهارت.	• ایجاد اشتغال / زیان.
• تمرکز بازار.	• فرصت‌های جدید اقتصاد اشتراک‌گذاری.			• سرمایه‌گذاری بالاتر.
				• جمعیت شرکت‌های دیجیتال در برخی مکان‌ها.
				• اثرات تجاری مختلط.
				• پلتفرمی (پلتفرمی)

درک پیامدهای نوآوری‌های برهم‌زننده دیجیتال در جهت خلق و دستیابی ارزش روز به روز اهمیت بیشتری پیدا می‌کند. داده‌های دیجیتال یک منبع اقتصادی با ارزش فزاینده هستند، که تنها زمانی که به هوش دیجیتالی تبدیل شوند، درآمدزا خواهد بود. اقتصاد دیجیتال رویکردی تولیدمحور و کانال‌گرا است و تقسیم ارزش، حاکمیت ارزش، ارتقاء و خلق ارزش از ضروریات آن محسوب می‌شوند. در مدل‌های جدید کسب و کار در اقتصاد دیجیتال دو نیروی جدید و مرتبط با هم وجود دارند که به نحو فزاینده‌ای محرک خلق ارزش هستند: ۱- پلتفرمی شدن و ۲- تبدیل کلان داده‌های دیجیتال در حال گسترش به پول. همکاری این دو عامل با هم تاثیر قابل توجهی بر دستیابی به ارزش خلق شده دارد.

۳ خدمات کاربردی شبکه ملی اطلاعات مبتنی بر مستندات وضعیت موجود

مستندات وضعیت موجود شبکه ملی اطلاعات را می‌توان به چهار دسته تقسیم نمود که عبارتند از: ۱- مستندات مرجع توسعه شبکه ملی اطلاعات شامل طرح کلان و معماری شبکه ملی اطلاعات و سند الزامات آن، ۲- مستندات تکمیلی توسعه شبکه ملی اطلاعات شامل مطالعات صورت گرفته، اقدامات انجام شده و مصوبات تعیین شده در خصوص پیاده‌سازی شبکه ملی اطلاعات، ۳- مستندات راهبردی توسعه کشور که رویکردها، اقدامات و الزامات توسعه فناوری اطلاعات و شبکه ملی اطلاعات را معرفی می‌نمایند و در نهایت ۴- پروژه‌ها و پژوهش‌های انجام شده در خصوص فناوری‌ها و خدمات شبکه ملی اطلاعات که الزامات فناورانه و برنامه‌های پیشنهادی توسعه شبکه ملی اطلاعات را مشخص کرده‌اند.

با بررسی مستندات فوق می‌توان نیازمندی‌های مرتبط در حوزه‌های خدمات کاربردی (جدول ۳)، قابلیت‌های عملکردی و پایه‌ای شبکه (جدول ۴)، ضرورت‌های مرتبط با پیاده‌سازی شبکه و در نهایت الزامات زیرساخت اطلاعاتی شبکه ملی اطلاعات را شناسایی نمود. مطابق طرح کلان و معماری شبکه ملی اطلاعات، این شبکه شامل مولفه‌های زیرساخت (ارتباطی و اطلاعاتی)، خدمات (پایه کاربردی و کاربردی عمومی) و محتوا می‌باشد. همچنین در این سند به (اهداف عملیاتی) استقرار کامل خدمات پایه کاربردی داخلی (با اولویت پیام‌رسان اجتماعی و جویشرگر) و همچنین سکوهایی ارایه خدمات الکترونیکی اعم از دولت، سلامت، تجارت، آموزش، قضایی، گردشگری، حمل‌ونقل و انتظامی اشاره شده است. در بخش اهداف عملیاتی این سند همچنین بر تامین نیاز محتوایی کشور در خدمات ویدیوی درخواستی و اشتراک ویدیو از طریق سامانه‌ها و سکوهایی داخلی و افزایش سهم بازی‌های رایانه‌ای داخلی در بازار تاکید شده است.

جدول ۳. نمونه خدمات کاربردی مطرح شده مستندات شبکه ملی اطلاعات

خدمات کاربردی شبکه ملی اطلاعات	مرجع
<ul style="list-style-type: none"> • بازی و سرگرمی، صوت و تصویر، پیام‌رسان، شبکه اجتماعی، ویدیوی درخواستی، اشتراک ویدیو، رایانه‌ای داخلی، جویشرگر • خدمات عمومی: سلامت، دولت، تجارت، آموزش، قضایی، گردشگری، حمل‌ونقل و انتظامی • دانشنامه و کتابخانه مجازی، واقعیت گسترده، رمزارزها^۱ • خدمات ابر دولت • ویدئو زنده، بارگیری ویدئو و داده (عکس، نرم‌افزار)، بازی برخط، پزشکی از راه‌دور، خودروی خودران، پایانه فروش، سلامت رانندگی، تشخیص تخلفات و جرایم رانندگی • دولت هوشمند: قضایی، انتظامی، سلامت، تجارت، آموزش، حمل و نقل، گردشگری، بانکداری، مالی، آموزش و یادگیری، بهداشت، آب، انرژی، کشاورزی • اینترنت اشیا، هوش مصنوعی، زنجیره بلوکی، پردازش کوانتومی و علوم داده، زیست‌فناوری • واقعیت افزوده، واقعیت مجازی • اتوماسیون صنعتی، ناوبری هوشمند 	<p>مستندات مرجع و راهبردی توسعه شبکه ملی اطلاعات</p>

^۱Cryptocurrencies

خدمات کاربردی شبکه ملی اطلاعات	مرجع
<ul style="list-style-type: none"> اینترنت اشیاء: حمل و نقل هوشمند (رهگیری خودرو، کنترل ترافیک، ناوبری)، انرژی (اندازه‌گیری هوشمند، شبکه هوشمند انرژی)، سلامت (تشخیص از راه دور، افزاره‌های پوشیدنی سلامت)، امنیت (پایش تجاری و خانه، دوربین‌های حفاظتی)، مالی (POS^۱، خودپرداز)، خرده‌فروشی (کیوسک، ماشین‌های فروش) و غیره. زنجیره بلوکی: بانکداری، بورس، دولت، تولید، آموزش و پژوهش، انرژی، خدمات زنجیره تأمین، بیمه، موسیقی و رسانه، بازارهای غیرمتمرکز و خرده‌فروشی، سازمان خودمختار غیرمتمرکز و شبکه‌های اجتماعی غیرمتمرکز و غیره. هوش مصنوعی: بینایی کامپیوتر^۲، پردازش زبان طبیعی، مدل‌ها و محاسبات، داده‌کاوی، پردازش شبکه‌های پیچیده و پویا، برنامه‌ریزی، کنترل هوشمند، خدمات هوش مصنوعی زبان فارسی و غیره. بستر توسعه نرم‌افزار: پرتال خدمات، خدمات بانکی، تراکنش مالی، شبکه اجتماعی، فروشگاه و خرید، سفر و تردد، رسانه پخش، رسانه تعاملی، ابزار کاربردی، خدمات محتوا، خدمات عمومی و غیره. 	مستندات پروژه‌های پژوهشی

همچنین در سند طرح کلان و معماری شبکه ملی اطلاعات، اجزای شبکه ملی اطلاعات به دو بخش زیرساخت و خدمات تقسیم شده‌اند. در بخش خدمات به خدمات میزبانی مراکز داده؛ خدمات تبادل پیام و اطلاعات، خدمات ابری عمومی و اختصاصی، خدمات ابری زیرساختی، مرورگر بومی، پیام‌رسان و شبکه اجتماعی، خدمات پایه مکانی و نقشه، مخازن، کتابخانه‌ها و APIها، سیستم‌عامل داخلی، رایانامه داخلی، جویسگر داخلی، خدمات صیانت از داده، خدمات مقابله با حوادث و خدمات امن‌سازی، کاهش آسیب‌پذیری و افزایش پایداری و تاب‌آور اشاره شده است.

جدول ۴. نمونه خدمات و قابلیت‌های عملکردی شبکه ملی اطلاعات

خدمات و قابلیت‌های عملکردی شبکه ملی اطلاعات	مرجع
<ul style="list-style-type: none"> مکان محور و مسیریاب، پایه مکانی و نقشه، مخازن و کتابخانه نرم‌افزاری، APIها خدمات بستر توسعه برنامه‌های کاربردی: اعلان، آنالیز رفتار و مصرف کاربران و اپ‌ها، تبلیغات، ذخیره‌سازی ابری تحلیل داده‌های باز و حجیم، یادگیری ماشین، خط و زبان فارسی خط و زبان فارسی، پردازش زبان طبیعی، مترجم‌ها، دستیار صوتی میزبانی مرکز داده، خدمات مراکز داده، خدمات ابری زیرساختی، خدمات ابری عمومی و اختصاصی تبادل پیام و اطلاعات، خدمات امنیت (احراز هویت)، خدمات مدیریت و عملیات امنیت (مدیریت آسیب‌پذیری‌ها، مخاطرات و مقابله با حوادث)، خدمات امن رمزنگاری شناسه و احراز هویت، امضای دیجیتال / تصدیق امضا، ادله دیجیتال گواهی‌های دیجیتال سیستم عامل و خدمات ارائه‌دهندگان آن، مرورگر بومی، سیستم عامل تلفن همراه هوشمند تراکنش‌های پرداخت، مدیریت اسناد و کدها، 	مستندات مرجع و راهبردی توسعه شبکه ملی اطلاعات
<p>زنجیره بلوکی: دارایی هوشمند (NFT)، قرارداد هوشمند، دفتر کل توزیع شده، پرداخت و مبادله مالی، رهگیری و ردیابی، ذخیره‌سازی و مدیریت داده‌ها، هویت دیجیتال، قابلیت همکاری یا تعامل‌پذیری،</p> <p>بستر توسعه نرم‌افزار: احراز هویت^۳، تعیین اعتبار^۴، خدمات داده: مدیریت و ذخیره‌سازی^۵ داده، پایگاه داده، اعلان</p>	مستندات پروژه‌های توسعه فناوری‌ها

^۱ Point of Sale

^۲ Computer Vision

^۳ Authentication

^۴ Authorization

^۵ Caching

لحظه‌ای^۱، پیام‌رسانی (داخل برنامه)، تحلیل‌های برنامه کاربردی، مدیریت کاربر، مدیریت API، میزبانی ابر، ابزارهای توسعه نرم‌افزار (Client SDKs)

هوش مصنوعی: شناسایی گفتار، یادگیری ماشین، یادگیری عمیق، ربات‌های چت، جستجوی معنایی، پردازش تصویر، شناسایی الگو، خدمات ابری هوش مصنوعی و هوش مصنوعی لبه، رابط‌های برنامه‌نویسی هوش مصنوعی

خدمات ابری هوش مصنوعی: نرم‌افزار به عنوان خدمت (ابزارها و یا نرم‌افزارهای تبدیل متن به گفتار)، سکو به عنوان خدمت (یادگیری ماشین و یادگیری عمیق)، زیرساخت به عنوان خدمت (منابع پردازشی مانند GPU)

۴ خدمات کاربردی شبکه ملی اطلاعات

بررسی مدل‌های مرتبط در حوزه خدمات شبکه‌های ملی و مدل‌ها و نیز چارچوب‌هایی که به دسته‌بندی کاربردهای دیجیتال از منظرهای مختلف پرداخته‌اند، می‌تواند در نهایت یک درک مشخص برای دسته‌بندی خدمات کاربردی قابل ارائه در شبکه ملی اطلاعات را ارائه نماید. دسته‌بندی کاربردهای دیجیتال بر مبنای موضوعاتی همچون اقتصاد دیجیتال که محرک و پیشران اصلی کشورها در به کارگیری انواع مختلف فناوری‌های نوظهور است و همچنین فناوری‌هایی که سبب شکل‌گیری کاربردهای نوینی در جوامع می‌گردند، می‌تواند به شناسایی فهرستی از کاربردهای دیجیتالی قابل ارائه در شبکه ملی اطلاعات کمک نماید (جدول ۵). همچنین در سایر منابع همچون مدل‌های مرجع خدمات، مجموعه-ای از خدمات مختلفی که می‌تواند توسط دولت‌ها به شهروندان، کسب‌وکارها و دیگر نهادهای دولتی عرضه شود، ارائه شده است. سایر دسته‌بندی‌ها نظیر خدمات قابل ارائه در بستر موبایل، در حوزه تجارت الکترونیک و یا خدمات فناوری اطلاعات و ارتباطات عرضه شده در کشورهای مختلف نیز می‌تواند راهنمای مناسبی برای شناسایی انواع کاربردهای دیجیتال باشد.

جدول ۵. دسته‌بندی خدمات کاربردی در مدل‌های مرجع توسعه شبکه ملی

منبع	خدمات کاربردی
اقتصاد دیجیتال	<ul style="list-style-type: none"> خدمات دیجیتال: خدمات پرداخت، فروشگاه‌های برنامه‌های کاربردی، تبلیغات برخط، پردازش ابری، سکوها شبکه‌ای مشارکتی، تجارت الکترونیک، رسانه‌های دیجیتال، تبلیغات رسانه دیجیتال، فین‌تک‌ها، خانه هوشمند، خدمات الکترونیک، حمل و نقل، ساخت‌افزار، نرم‌افزار، خدمات فناوری اطلاعات، میزبانی ابر، وسایل الکترونیکی مصرف کننده، سلامت دیجیتال سکوها دیجیتال: مبادله، کمک مالی، پرداخت الکترونیک، سرمایه‌گذاری جمعی، رسانه اجتماعی، شرکت‌های متصدی (صنایع، بانک و غیره)، تجارت الکترونیک طرف سوم، تجارت الکترونیک کالا، تجارت الکترونیک خدمات (حمل و نقل، تحویل، تورسیم، مالی، سرگرمی، رسانه، تبلیغات، جستجو، اطلاعات/مروری، یادگیری، سلامت، نیروی کار (مشاغل گیگ^۲ محدود به موقعیت مکانی/مشاغل ابری)، خدمات ابری، بازار اپ‌ها)
مدل‌های مرجع خدمات	<ul style="list-style-type: none"> خدمات عمومی: مدیریت فناوری اطلاعات، مدیریت دارایی‌ها، مدیریت منابع مالی، مدیریت سرمایه انسانی، خدمات اداری، مدیریت ارتباطات ذینفعان، توسعه قابلیت‌های سازمانی، برنامه‌ریزی و راهبری خدمات تخصصی: ۱- رفاه و تامین اجتماعی، ۲- فرهنگی و اجتماعی، ۳- آموزش و پژوهش، ۴- سلامت و بهداشت، ۵- محیط زیست، منابع طبیعی و کشاورزی، ۶- انرژی، ۷- حمل‌ونقل و شهرسازی، ۸- صنعت و تجارت، ۹- حقوقی و قضایی، ۱۰- امنیت و مدیریت بحران، ۱۱- اقتصادی و مالی، ۱۲- اطلاعات و ارتباطات، ۱۳- امور بین‌الملل، ۱۴- امور داخلی کشور

^۱ Push Notification

^۲ Gig workers

<ul style="list-style-type: none"> • ابعاد چارچوب معماری دولت: حاکمیت و توانمندسازها، مدیریت امنیت، مدیریت خدمات، کسب و کار، اطلاعات، نرم‌افزار و زیرساخت • خدمات مشترک برای کل دولت: مرکز داده دولت، شبکه دولت، ابر دولت، خدمت احراز هویت ملی، سکو پرداخت برخط، مدیریت منابع انسانی، سامانه مکاتبات الکترونیکی دولت، درگاه پیامک؛ مرکز تماس دولت، دایرکتوری فعال دولت • حوزه‌های کسب و کار: کسب و کار، کار و اشتغال، آموزش و پرورش، سلامت، ویزا و مدارک رسمی، حمل و نقل، معلولیت و سالمندان، خدمات خیریه و مذهبی، گردشگری و ورزش، فرهنگ، هنر و رسانه، انجمن، مسکن، محیط زیست و کشاورزی، مدیریت درآمد، قانون و دادگاه، پشتیبانی دولت 	چارچوب معماری سازمانی
<ul style="list-style-type: none"> • سطوح خدمات: ۱- خدمات کسب و کاری عملکردهای دولت، ۲- خدمت کسب و کار مستقل از وزارتخانه‌ها/سازمان‌های انجام‌دهنده، ۳- خدمات کسب و کار ذیل دسته دوم به تفکیک دسته خدمات مستقل از وزارتخانه‌ها / سازمان‌ها • دامنه کسب و کار: ۱- خدمات اجتماعی-اقتصادی کسب و کارها، ۲- خدمات اجتماعی شهروندان، ۳- خدمات امنیتی، ۴- خدمات پشتیبانی دولت به افراد، کسب و کارها و سازمان‌ها، ۵- خدمات مدیریت منابع دولتی 	مدل مرجع کسب و کار دولت

مهمترین مولفه‌های اصلی اشاره شده در مدل‌های توسعه شبکه اطلاعات نوعاً شامل زیرساخت، کاربرد، پردازش، کانال‌های دسترسی و توزیع، استانداردها، صنایع، مصرف‌کنندگان خدمات و عرضه‌کنندگان خدمات هستند. زنجیره ارائه خدمات کاربردی شامل زیرساخت و توانمندسازها، سامانه و نرم‌افزار، شبکه، خدمات و مصرف‌کننده خدمات می‌باشد.

۵ مدل مفهومی خدمات کاربردی شبکه ملی اطلاعات

تمرکز اصلی در طراحی مدل مفهومی خدمات کاربردی شبکه ملی اطلاعات، ارائه چارچوبی است که از طریق آن بتوان موضوعات کلیدی پیرامون تحقق این خدمات در شبکه را شناسایی کرد. بر پایه یک تعریف مشخص از ضرورت و اهداف شبکه ملی اطلاعات و در طراحی چارچوبی به منظور شناسایی الزامات پیاده‌سازی خدمات آن توجه به کاربران و کیفیت خدمات به منظور تدوین مدلی دقیق و جامع از الزامات مولفه‌های مرتبط ضروری است. به عبارت دیگر هدف اصلی، تدوین مدلی است که امکان تبیین بهتر الزامات پیاده‌سازی را ممکن سازد. بر این اساس مدل مفهومی باید منجر به افزایش درک کل سیستم، تسهیل انتقال کارآمد اطلاعات سیستم بین ذینفعان، ارائه یک مرجع برای طراحان به منظور استخراج مشخصه‌ها و مستندسازی آن و تامین ابزارهایی برای همکاری گردد.

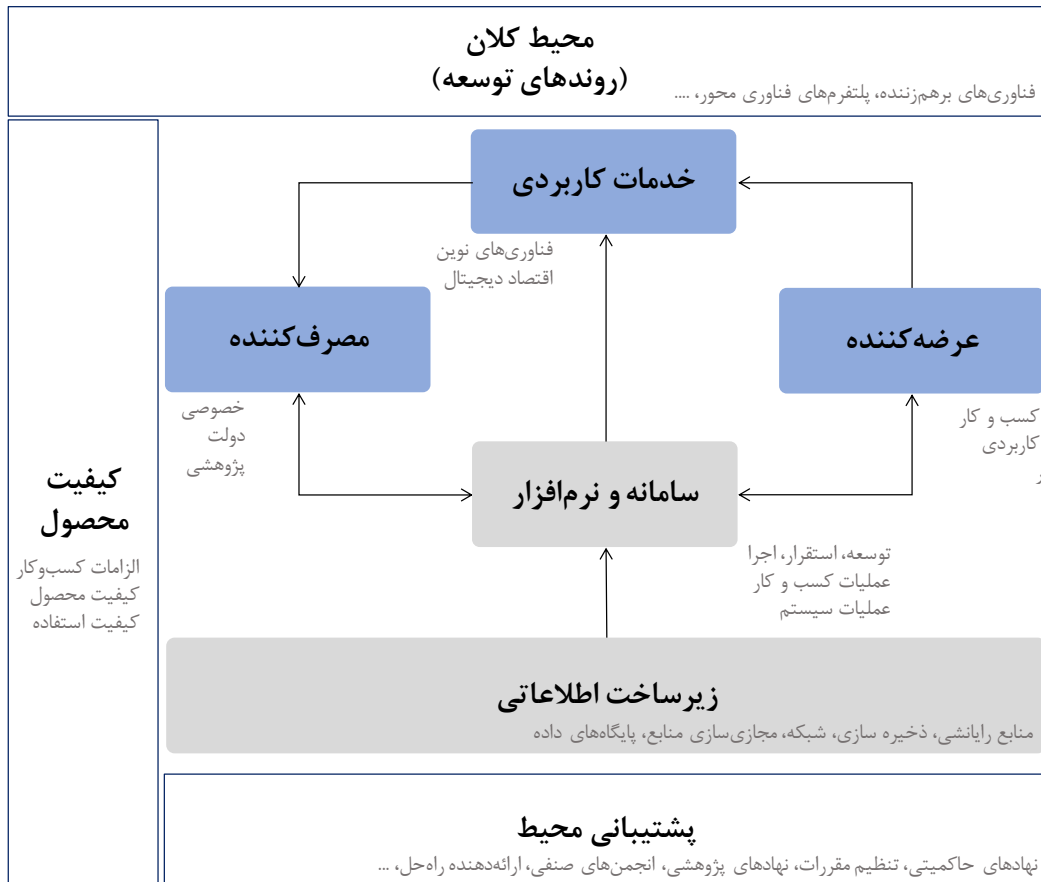
طراحی مدل مفهومی شبکه ملی اطلاعات می‌بایست موضوعات کلیدی در شناسایی نیازمندی‌های طراحی، توسعه، استقرار و اجرای خدمات کاربردی شبکه ملی اطلاعات و همچنین الزامات مرتبط در بخش زیرساخت اطلاعاتی را معرفی نماید. هر چند کیفیت خدمات کاربردی در شبکه ملی اطلاعات در گرو برآورد نیازمندی‌های غیرکارکردی زیرساخت ارتباطی می‌باشد با این وجود با توجه به هدف تحلیل پیش‌رو، این بخش از الزامات در صورت لزوم تنها در وابستگی با عناصر معماری زیرساخت اطلاعاتی در نظر گرفته می‌شوند. توجه به مبانی و اصول مهندسی نیازمندی‌ها (جدول ۶) در طراحی مدل مفهومی ضروری است و منجر به شناسایی انواع ملاحظات مرتبط با عرضه و یا استفاده از خدمات می‌شود.

جدول ۶. برخی مفاهیم مهندسی نیازمندی‌های توسعه نرم‌افزار

مفاهیم و موضوعات	مرجع
• نیازمندی‌های مهندسی نرم‌افزار: الزامات کسب‌وکار، الزامات کاربر و الزامات نرم‌افزاری	تعریف

مرجع	مفاهیم و موضوعات
نیازمندی‌ها	<ul style="list-style-type: none"> نیازمندی‌های کاربر: نیازمندی‌ها و انتظارات کاربران، افراد استفاده کننده از سیستم، نحوه تعامل افراد با سیستم نیازمندی‌های نرم‌افزار: کارکردها و ویژگی‌های عملکردی (رفتار سیستم) و غیرعملکردی (قابلیت استفاده نرم‌افزار) محصول نرم‌افزاری: مجموعه‌ای از برنامه‌های کامپیوتری، رویه‌ها، و اسناد و داده‌های مرتبط
چارچوب رویه‌های چرخه عمر نرم‌افزار	<ul style="list-style-type: none"> خدمات نرم‌افزاری: انجام فعالیت‌ها، کارها یا وظایف مرتبط با یک محصول نرم‌افزاری، مانند توسعه، نگهداری و بهره برداری از آن. سیستم: ترکیب یکپارچه یک یا چند فرآیند، سخت‌افزار، نرم‌افزار، امکانات و افراد که قابلیت تامین یک نیاز یا هدف اعلام شده را فراهم می‌کند
فرایندهای چرخه حیات - مهندسی نیازمندی‌ها	<ul style="list-style-type: none"> نیازمندی‌های کسب و کار: نیازمندی‌های ذینفعان (عملیات کسب و کار و عملیات سامانه)، نیازمندی‌های سامانه، نیازمندی‌های نرم‌افزار قابلیت ردیابی الزام: به الزامات سطح پایین‌تر، به طراحی معماری، به عناصر سامانه، به تأیید / آزمایش موجودیت‌های برآورده کننده آن
کیفیت محصول نرم‌افزاری	<ul style="list-style-type: none"> مدل کیفیت: کیفیت (معیارهای ثابت محصولات میانی) و خارجی (رفتار کد هنگام اجرا)، کیفیت در استفاده کیفیت داخلی مجموع ویژگی‌های محصول نرم‌افزاری از دید داخلی است کیفیت بیرونی مجموع ویژگی‌های محصول نرم‌افزار از دید بیرونی است. کیفیت در استفاده، دیدگاه کاربر (از جمله اپراتورها و نگهدارنده‌ها) از کیفیت محصول نرم‌افزاری در یک محیط خاص و زمینه خاص

در سند مرجع طرح کلان و معماری شبکه ملی اطلاعات، این شبکه به عنوان یک زیرساخت پیچیده و برخوردار از زیرسامانه‌ها، اجزای متنوع و تعاملات چندوجهی بین اجزاء و زیرسامانه‌ها تعریف شده است که شامل لایه‌های زیرساخت (ارتباطی و اطلاعاتی)، خدمات (پایه کاربردی و کاربردی عمومی) و محتوا می‌باشد. بر این اساس شبکه ملی اطلاعات، شبکه‌ای گسترده، چندلایه، ابری، توزیع شده، به هم پیوسته و توسعه‌پذیر است که شامل شبکه‌های ارتباطی پرسرعت نسل جدید عمومی و اختصاصی و مراکز داده امن دولتی و غیردولتی شده و زیرساخت‌های لازم برای ذخیره‌سازی، اشتراک‌گذاری و پردازش اطلاعات، برقراری کلیه تعاملات و مبادلات الکترونیکی بین تمام دستگاه‌ها را فراهم می‌سازد. هدف اصلی شبکه ملی اطلاعات، ارائه خدمات و کاربردهای مبتنی بر فناوری به مصرف کنندگان (متقاضیان استفاده خدمات و کاربردها) می‌باشد. محیط کلان (روندهای توسعه) عامل و محرک توسعه بوده و بر چگونگی توسعه خدمات کاربردی و همچنین کارکرد سایر بازیگران زیست‌بوم شبکه ملی اطلاعات تاثیرگذار است. عامل مهم دیگر زنجیره تامین این خدمات شامل طراحی و توسعه، پیاده‌سازی و عرضه خدمات توسط فراهم‌آوردندگان کاربردها و خدمات دیجیتال است (شکل ۲).



شکل ۲. مدل مفهومی شناسایی الزامات پیاده‌سازی خدمات کاربردی شبکه ملی اطلاعات

عرضه و استفاده خدمات کاربردی شبکه ملی اطلاعات و تعامل لازم میان آنها از طریق سامانه‌ها و نرم‌افزارهایی انجام می‌شود که نیازمندی‌های کاربران و سایر بازیگران زنجیره ارزش خدمات کاربردی شبکه ملی اطلاعات را پوشش می‌دهد. زیرساخت اطلاعاتی شبکه ملی اطلاعات باید بستر لازم برای پیاده‌سازی سامانه‌ها و نرم‌افزارها و عرضه و استفاده خدمات کاربردی را پشتیبانی و تسهیل نماید. در نهایت، شناسایی و برآورد الزامات مرتبط با پیاده‌سازی خدمات کاربردی در شبکه ملی اطلاعات از طریق تعیین معیارهای کیفیت محصول مرتبط با تمامی بازیگران زیست بوم محقق می‌گردد. با توجه به مطالب گفته شده مولفه‌های مدل پیشنهادی به شرح ذیل تعریف می‌شوند.

- محیط کلان (روند توسعه): تغییرات فضای دیجیتال (عرضه، مصرف و کاربردها) را باعث می‌شود.
- عرضه کننده (عرضه کننده خدمات) تولید، ارائه و پشتیبانی کاربردها و خدمات را به عهده دارد.
- مصرف کننده (متقاضی خدمات): کاربردهای و خدمات را برای خود و یا ارائه خدمات به مشتری استفاده می‌کند.
- خدمات کاربردی: نیازهای توسعه و مصرف کنندگان را تعریف می‌کند.
- سامانه و نرم‌افزار (سامانه‌ها و افزارها): دیدگاه پیاده‌سازی کاربرد و خدمات را منعکس می‌کند.
- زیرساخت اطلاعاتی: زیرساخت مورد نیاز برای توسعه و عملیات کاربردها و خدمات را فراهم می‌کند.
- کیفیت محصول: معیارها و استانداردهای تضمین خدمات را مشخص می‌کند.
- پشتیبانی محیط: عوامل و شرایط لازم برای توسعه زیست‌بوم را ایجاد و پشتیبانی می‌نماید.

۶ معیارهای دسته بندی خدمات کاربردی

معیارهای مختلفی برای طبقه بندی خدمات بر اساس ماهیت و نوع محتوا، نوع کاربر، حساسیت خدمت، نوع کاربرد، بار کاری و غیره برای وجود دارد. بطور مثال در سند «پیوست امنیتی سند راهبردی توسعه رایانش ابری جمهوری اسلامی ایران»، به ۳ دسته امور حیاتی، مهم و عمومی اشاره گردیده است و طرفین ارائه دهنده و بهره بردار خدمات ابری بایستی بر حسب نوع و مدل خدمت مرتبط، سطحی از مسئولیت در تامین امنیت و مدیریت مخاطره را به اشتراک گذارد (جدول ۷). مشخصه دیگری که در طبقه بندی خدمات کاربردی توجه به آن ضرورت دارد، گروه های استفاده کننده از خدمات (بطور مثال کاربران خانگی و کسب و کارها) و نوع استفاده از خدمات (کم مصرف یا پرمصرف) می باشد. همچنین سرعت بارگیری و بارگذاری و همچنین میزان تأخیرها، اقدامات ضروری برای ارزیابی قابلیت های شبکه برای آمادگی ابر هستند. بر اساس کاربردهای فناوری، بطور مثال کاربردهای اینترنت اشیا را می توان بر سه دسته نمونه کاربردهای مصرف کننده (خانه هوشمند)، نمونه کاربردهای صنعت (تجزیه و تحلیل تولید) و نمونه کاربردها در بخش عمومی (شهر هوشمند) تقسیم نمود.

جدول ۷. معیارهای دسته بندی خدمات کاربردی

معیار دسته بندی	دسته بندی خدمت	مرجع
<ul style="list-style-type: none"> تأخیر، جیتر، اتلاف بسته دسترس پذیری 	مرور وب، VoIP، جریان سازی، ویدئوی تعاملی	گزارش ITU
<ul style="list-style-type: none"> تأخیر، جیتر، سرعت دسترس پذیری 	<ul style="list-style-type: none"> کاربردهای عمومی و شخصی (تجارت الکترونیک و پیمایش وب) کاربردهای پیشرفته (کاربردهای سازمانی و مالی) کاربردهای حساس (درمان از راه دور و بورس) 	سطح دسترسی خدمات
<ul style="list-style-type: none"> ترکیب خانوار (تعداد بزرگسالان و تعداد کودکان) نوع وضوح ویدئو (SD، HD، K4، K8) نوع مصرف (کم، متوسط بدون بارگیری بازی، متوسط با بارگیری بازی و زیاد) 	<ul style="list-style-type: none"> مصارف خانگی برنامه های اصلی (ویدئو برخط، بازی برخط، واقعیت مجازی) برنامه های ثانویه (ذخیره سازی ابر، بارگیری محتوا، انتقال فایل، تماس ویدئویی، جستجوی وب، بارگیری بازی) برنامه کاربردی با پهنای باند کم (اینترنت اشیا، کار از راه دور، تماس صوتی) 	تخمین پهنای باند دولت استرالیا
<ul style="list-style-type: none"> تعداد کارکنان؛ ویژگی های کارکنان (کارکنان با مصرف کم، کارکنان با مصرف متوسط، کارکنان با مصرف بالا و کارکنان با مصرف بالا با مصرف رسانه ای) 	<ul style="list-style-type: none"> کسب و کار برنامه کاربردی کارمندان (ایمیل، ذخیره سازی ابر، جستجوی وب، تماس ویدئویی، پخش ویدئو، انتقال فایل) برنامه با پهنای باند کم (اینترنت اشیا، تماس صوتی، پخش صدا) 	

معیار دسته بندی	دسته بندی خدمت	مرجع	
<ul style="list-style-type: none"> سرعت بارگیری سرعت بارگذاری تأخیر 	<ul style="list-style-type: none"> بار کاری: مصرف کننده: ۱- جستجو، ۲۰ شبکه سازی اجتماعی، ۳- جریان- سایر کاربردهای سازي ويدئو، ۴- مصرف کننده کسب و کار: ۱- رایانش، ۲- همکاری، ۳- پایگاه داده/تحلیل/ اینترنت اشیاء، ۴- برنامه ریزی منابع انسانی و سایر کاربردها 	<ul style="list-style-type: none"> برنامه های پایه ابر (پخش ویدئو و موسیقی ابتدایی؛ ارتباطات متنی، تلفن آی پی، مرور وب و غیره) برنامه متوسط ابر (کاربردهای سازمانی، پخش ویدئو با وضوح بالا، بازی های واقعیت افزوده، پرونده الکترونیک سلامت تحت وب و غیره) برنامه کاربردی پیشرفته ابر (پزشکی از راه دور، کنفرانس ویدئویی HD، پخش ویدئو با وضوح بالا، پخش واقعیت مجازی، معاملات متعدد بورسی، ایمنی خودروهای خودران) 	<ul style="list-style-type: none"> بار کاری مراکز داده سیسکو

با توجه به اهداف عملیاتی اشاره شده در سند طرح کلان و معماری شبکه ملی اطلاعات اشاره، توسعه خدمات کاربردی شبکه در برگیرنده ایجاد سکوهاي بومي خدمات و اقتصاد دیجیتال در بخش های مختلف از جمله دولت، سلامت، تجارت، آموزش، قضایی، گردشگری، حمل و نقل و انتظامی و غیره می باشد، با توجه به نیازمندی های فنی مانند تأخیر، جیتر و دسترسی پذیری، خدمات کاربردی شبکه ملی اطلاعات را می توان در چهار گروه کلی خدمات کاربردی عمومی، خدمات کاربردی ویدئو پخش، خدمات کاربردی ویدئو تعاملی و خدمات کاربردی پیشرفته دسته بندی نمود (جدول ۸). خدمات کاربردی عمومی، آن دسته از خدماتی هستند که از حساسیت بالایی برخوردار نبوده و با حداقل نیازهای اطلاعاتی و ارتباطی (بهترین تلاش) قابل ارائه هستند مانند خدمات پیمایش وب، تجارت الکترونیک، سامانه های ارتباطی عمومی و ذخیره سازی اطلاعات. خدمات کاربردی ویدئو پخش یک طرفه غیرتعاملی شامل خدماتی مانند پخش پادکست، پخش فیلم، بازی برخط و پخش رادیو می شود. خدمات کاربردی ویدئو تعاملی مانند خدمات ویدئو کنفرانس، خدمات واقعیت مجازی و واقعیت افزوده و بازی های تعاملی نیازمند سرعت بالا و تأخیر کم می باشند.

جدول ۸. معیارهای آستانه کیفیت خدمات کاربردی شبکه ملی اطلاعات

دسترس پذیری	اتلاف بسته	جیتر (Jitter)	تأخیر انتها به انتها	
99.99%	0.1%	80 ms	200 ms	کاربردهای عادی و معمول
99.99%	1%	80 ms	150 ms	کاربردهای ویدئو پخش
99.99%	0.1%	15 ms	100 ms	کاربردهای ویدئو تعاملی
99.999%	0.001%	5 ms	10 ms	کاربردهای پیشرفته

خدمات کاربردی پیشرفته شامل کاربردهای حساس در بخش هایی مانند سلامت و درمان، مالی و بورس، هوشمندسازی صنعت است که سرعت، کیفیت و قابلیت اطمینان سامانه ها و ارتباطات در آنها بسیار مهم است. بیشتر این نوع خدمات که با ظهور فناوری های نوین توسعه یافته اند و در حال فراگیر شدن هستند، به سرعت بسیار بالا و تأخیر کم نیاز دارند و همچنین اتلاف بسته در آنها باید صفر و نزدیک به صفر باشد.

۷ معیارهای ارزیابی کیفیت خدمات کاربردی

تعیین مجموعه‌ای جامع از معیارها به منظور بررسی کیفیت یک سامانه و یا کاربرد نرم‌افزاری ضرورت دارد. در این رابطه، بررسی شاخص‌های کیفیت خدمات کاربردی و نیازمندی‌ها و ویژگی‌های کیفی مرتبط با پیاده‌سازی این خدمات در شبکه ملی اطلاعات به شناخت هر چه بیشتر الزامات زیرساخت‌های اطلاعاتی مرتبط کمک می‌نماید. مولفه کیفیت محصول در مدل مفهومی شناسایی الزامات پیاده‌سازی خدمات کاربردی به معیارها و استانداردهای تضمین کیفیت خدمات کاربردی شبکه ملی اطلاعات با توجه به وظایف فراهم‌آوردندگان و انتظارات مصرف‌کنندگان مشخص می‌کند. در این رابطه مبانی مهندسی نیازمندی‌های توسعه نرم‌افزار، راهنمای مناسبی برای شناسایی نیازمندی‌های پیاده‌سازی خدمات کاربردی می‌باشد. عوامل اصلی در کیفیت خدمات کاربردی و زیرساخت اطلاعاتی شبکه ملی اطلاعات، بر اساس مبانی فوق و با بررسی معیارهای کیفیت سامانه‌ها و خدمات نرم‌افزاری و شاخص‌های تعریف شده در مدل‌های ارزیابی توسعه خدمات ابری، استخراج شده‌است (جدول ۹).

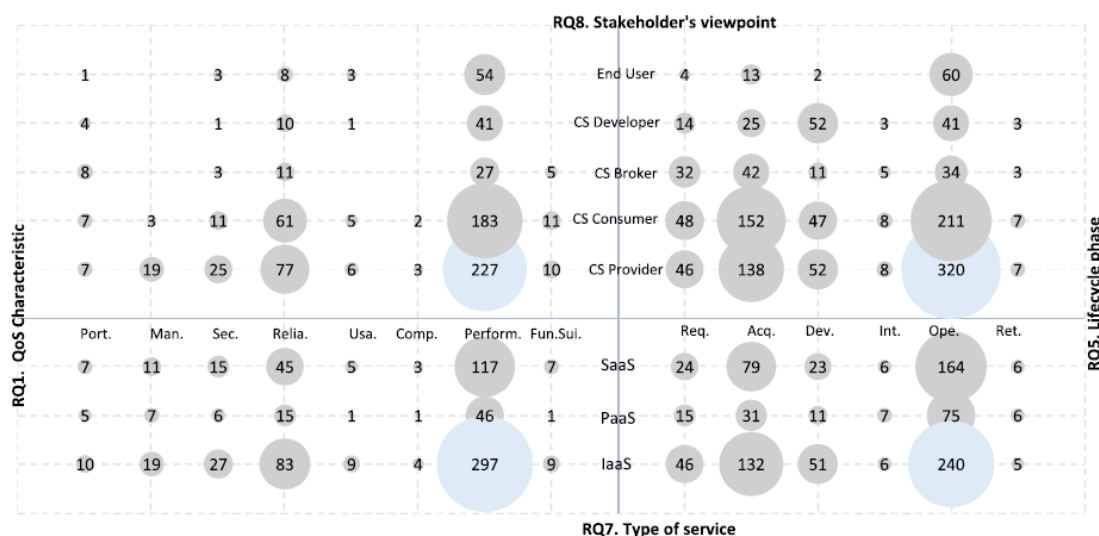
جدول ۹. برخی از معیارهای کیفیت خدمات ابری مبتنی بر شاخص‌های مدل‌های ارزیابی ابری

مدل	تنظیم مقررات	استعداد	اتصال / فناوری / زیرساخت	حاکمیت امنیت	کسب و کار زیست بوم
Cloud Competitiveness Index 2023	<ul style="list-style-type: none"> مقررات ابری: حفاظت از داده‌ها، حاکمیت داده‌ها، امنیت سایبری، مالیات ابری، گواهی ابر کیفیت تنظیم‌گری: حاکمیت قانون، اجرای مقررات شفافیت نظارتی: ارزیابی تأثیر نظارتی مقررات سبز: انتشار کربن، منابع انرژی تجدیدپذیر، بهره‌وری انرژی، حفاظت از مالکیت فکری 	<ul style="list-style-type: none"> بازار کار: مشارکت نیروی کار، نرخ بیکاری، شکاف جنسیتی، بهره‌وری نیروی کار مهارت‌ها: نرخ سواد، مهارت‌های دیجیتال، گواهینامه‌های ابری رشد: نوآوری، رشد تولید ناخالص داخلی، رقابت، هزینه ابری 	<ul style="list-style-type: none"> اتصال زیرساخت و دسترسی: تامین برق، پهنای باند اینترنت، مراکز داده، ارائه دهندگان خدمات ابری نفوذ: کاربران اینترنت، مشترکین موبایل، کاربران ابری، برنامه‌های کاربردی ابری مقرون به صرفه بودن: قیمت برق، قیمت اینترنت، قیمت ابر 	<ul style="list-style-type: none"> حاکمیت مشارکت الکترونیکی: دولت / خدمات الکترونیکی، امنیت سایبریاگاهی از امنیت ابری آینده‌گرایی: راهبرد ابری، سیاست ابری، نوآوری ابری، سرمایه گذاری ابری: 	<ul style="list-style-type: none"> کسب و کار بازار: اندازه بازار، رشد بازار، سهم بازار، پتانسیل بازار قابلیت نوآوری: تحقیق و توسعه، محصولات ابری پویایی کسب و کار: سهولت انجام کسب و کار، کارآفرینی، رقابت، مشتری مداری)
Cloud Readiness Index ACCA 2020 رایانش ابری آسیا	<ul style="list-style-type: none"> مقررات حریم خصوصی محیط نظارتی دولتی حفاظت از مالکیت معنوی 		<ul style="list-style-type: none"> اتصال بین المللی کیفیت پهنای باند پایداری توان ریسک مرکز داده، 	<ul style="list-style-type: none"> امنیت سایبری 	<ul style="list-style-type: none"> پیشگیری کسب و کار آزادی اطلاعات
The Global Cloud Ecosystem Index (MIT Technology 2022)	<ul style="list-style-type: none"> امنیت و تضمین قوانین امنیت سایبری قوانین حفاظت از داده‌ها 	<ul style="list-style-type: none"> مهارت های دیجیتال گواهینامه های ابری وابستگی و تمایل به امور مرتبط با ابر 	<ul style="list-style-type: none"> زیرساخت ابری سرعت پهن باند تراکم سرور امن (میلیون نفر) تعداد مراکز داده (میلیون نفر) 	<ul style="list-style-type: none"> امنیت و تضمین شاخص اعتماد دیجیتال 	<ul style="list-style-type: none"> پذیرش زیست بوم سرمایه‌گذاری ابر عمومی نرخ پذیرش ابر توسط سازمان‌ها شاخص نوآوری ابری

در مطالعه طبقه‌بندی معیارهای کیفیت خدمات ابری، بر اساس استانداردهای ISO/IEC 25010 و NIST چهار حوزه برای ارزیابی کیفیت خدمات شامل منظرهای ۱- ویژگی کیفیت محصول (قابلیت عملکرد، قابلیت اطمینان، قابلیت استفاده، کارایی، قابلیت نگهداری قابلیت حمل/انتقال، امنیت، و سازگاری)، ۲- مراحل چرخه عمر (نیازمندی‌ها، اکتساب، توسعه، عملیات و انفصال)، ۳- دیدگاه ذینفعان (ارائه دهنده، مصرف کننده، کاربرنهایی، توسعه‌دهنده و کارگزار و ۴- انواع خدمت ابری: نرم‌افزار به عنوان خدمت (SaaS^۱)، سکو به عنوان خدمت (PaaS^۲)، و زیرساخت به عنوان خدمت (IaaS^۳) تعریف شده‌است.

معیارهای جمع‌آوری شده با تاکید بر ارائه خدمات در محیط‌های ابری یکتا می‌باشد. تحقیقات بیشتر در رابطه با اطمینان از کیفیت خدمات در محیط‌های چند ابری لازم می‌باشد. چند ابری شامل زیرساخت‌های ابری ترکیبی، فدرال، عمومی و خصوصی است و در ارائه خدمات قابل ارائه به سازمان‌ها اساسی شده است. این امر نظارت و اطمینان از کیفیت خدمات ابری را بسیار دشوارتر می‌کند، زیرا کیفیت یک خدمت، به کیفیت خدمات مرتبطی بستگی دارد که ممکن است در چندین زیرساخت فیزیکی یا مجازی مستقر باشند.

بیشتر معیارها، ویژگی‌های کیفیت مرتبط با کارایی عملکرد (۶۴٪) هستند و نیاز به معیارهایی وجود دارد که سایر ویژگی‌ها مانند امنیت و سازگاری را ارزیابی کنند. اکثر معیارها در مرحله عملیات خدمات ابری استفاده می‌شوند. قابل حمل بودن، قابلیت استفاده و سازگاری با هم کمتر از ۵ درصد از کل معیارها را تشکیل می‌دهند (شکل ۳).



شکل ۳. معیارهای کیفیت خدمت ابری

قابلیت استفاده یک عامل اساسی در موفقیت یا شکست پذیرش خدمات ابری است و همچنین یک عامل متمایز کننده در انتخاب خدمات ابری است. سازگاری یک ویژگی مرتبط در قابلیت همکاری خدمت ابری است و یکپارچه‌سازی خدمات را مستقل از ارائه‌دهنده تسهیل می‌کند. علی‌رغم این واقعیت که امنیت به عنوان یک عامل کلیدی در استفاده

^۱ Software as a service

^۲ Platform as a service

^۳ Infrastructure as a service

رایانش ابری در نظر گرفته می‌شود، معیارهای کمی وجود دارد که با آن دغدغه‌های امنیتی و حفظ حریم خصوصی خدمات ابری برطرف شود. عملکرد و قابلیت اطمینان مورد علاقه دو بازیگر اصلی ابر (یعنی مصرف کنندگان و ارائه دهندگان) است. برای اندازه‌گیری ویژگی‌های کیفیت مرتبط با سازگاری، قابلیت استفاده و قابلیت نگهداری معیارهای کمی موجود است،

دیدگاه‌های مختلفی برای دسته‌بندی معیارهای کیفیت خدمات کاربردی شبکه ملی اطلاعات وجود دارد که از جمله مهمترین آنها می‌توان به حوزه‌های مهندسی نیازمندی‌ها (کسب و کار، کاربر، نرم‌افزار)، ذینفعان زیست‌بوم مانند فراهم‌آورنده، واسط، مصرف‌کننده، کاربر نهایی، توسعه‌دهنده، سطوح معماری خدمات کاربردی و زیرساخت اطلاعاتی و مولفه‌های فنی آنها، خدمات اصلی رایانش ابری (زیرساخت، سکو، نرم‌افزار)، چرخه توسعه نرم‌افزار (توسعه، استقرار و اجرا) اشاره نمود. دسته‌بندی پیشنهادی معیارهای کیفیت خدمات کاربردی با توجه به مولفه‌های مرتبط در مدل مفهومی شامل ۱- خدمات کاربردی (کاربردها و خدمات دیجیتال)، ۲- عرضه‌کنندگان (فراهم‌آوردندگان کاربردها و خدمات دیجیتال)، ۳- مصرف‌کننده (متقاضیان استفاده خدمات و کاربردها)، ۴- سامانه‌ها و نرم‌افزارهایی که باید برای عرضه و استفاده از خدمات و رفع نیازمندی‌های انواع بازیگران حوزه خدمات کاربردی شبکه ملی اطلاعات. وجود داشته باشند و ۵- زیرساخت اطلاعاتی: فراهم‌آوری مولفه‌های زیرساختی به منظور عرضه و استفاده خدمات کاربردی در بستر سامانه‌ها و نرم‌افزارها می‌باشد (شکل ۴).

معیارها و شاخص‌های کاربردها و کاربر: نیازهای مصرف کنندگان را تعریف می‌کند و شامل شاخص‌هایی است که می‌بایست جهت استفاده خدمات کاربردی شبکه ملی مورد نظر قرار گیرد. مهمترین شاخص‌ها در این بخش شامل عوامل مرتبط با کاربر مانند قابلیت استفاده، مخاطره استفاده، اثربخشی و رضایت‌مندی و عوامل مرتبط با کیفیت فنی برنامه کاربردی مانند نیازمندی‌های منابع پردازشی و ذخیره‌سازی و ارتباطات هستند. ویژگی‌های مهمی که این رابطه در نظر گرفته می‌شوند عبارتند از سرعت بارگیری، سرعت بارگذاری، سرعت شبکه، تأخیر شبکه/ تأخیر دو طرفه، جیتر، اتلاف بسته و دسترس پذیری.

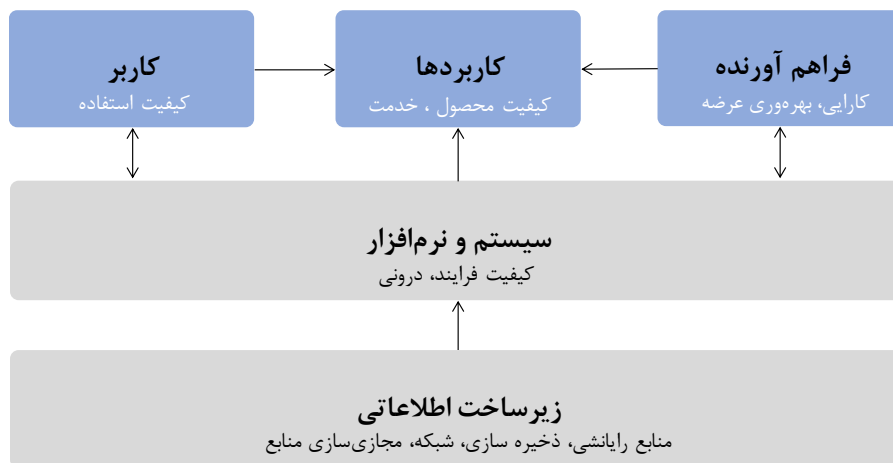
معیارها و شاخص‌های فراهم‌آورنده: شامل عوامل مرتبط با عرضه محصول قابل توجه برای مشتریان مانند سرعت توسعه محصول و میانگین زمان بین خرابی‌ها (MTBF^۱) می‌باشد. مهمترین شاخص‌های کلیدی عملکرد (KPI) که برای ساخت/توسعه نرم‌افزار باید مورد ردیابی قرار گیرد عبارتند از: زمان چرخه، سرعت توسعه، تغییر نرخ شکست، فرکانس استقرار، اندازه درخواست‌های ادغام^۲، نسبت تشخیص نقصان‌ها^۳، درصد پوشش کد، کد ریزش، سادگی کد، جریان تجمعی، نرخ اشکال، میانگین زمان بین خرابی‌ها (MTBF) و میانگین زمان تعمیر (MTTR^۴).

^۱ Mean Time Between Failure

^۲ Pull Request

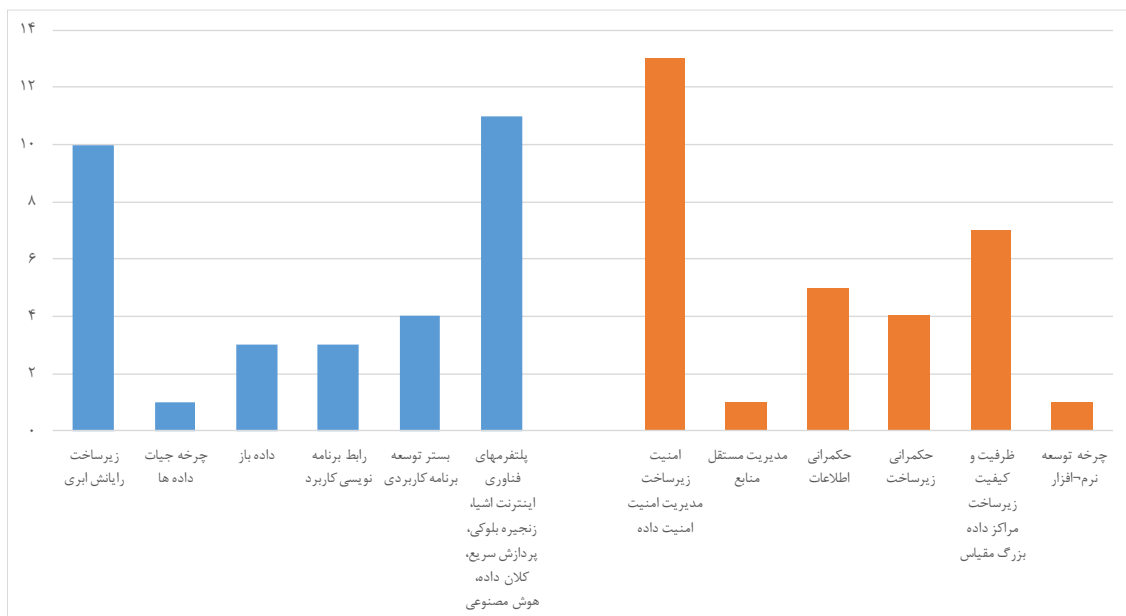
^۳ defect detection ratio

^۴ mean time to repair



شکل ۴. معیارهای کیفیت خدمات کاربردی شبکه ملی اطلاعات

معیارها و شاخص‌های زیرساخت اطلاعاتی: در برگیرنده مجموعه عوامل مرتبط با توسعه زیرساخت‌ها و بسترهای لازم برای پیاده‌سازی نرم‌افزارهای کاربردی شبکه ملی اطلاعات مانند خدمات رایانش ابری زیرساخت، سکو و نرم‌افزار، مراکز داده، شبکه توزیع محتوا و مشخصه‌های غیرعملکردی مانند امنیت زیرساخت و امنیت داده می‌باشد. برخی از مهمترین نیازمندی‌های زیرساخت اطلاعاتی بر اساس تحلیل مستندات وضعیت موجود شبکه ملی اطلاعات در شکل ۵ آورده شده است.



شکل ۵. نیازمندی‌های زیرساخت اطلاعاتی مبتنی بر مستندات وضعیت موجود

در مدل مرجع رایانش ابری پنج حوزه اصلی فعالیت فراهم آورنده ابری شامل ۱- استقرار خدمت، ۲- هم‌نوآوری ابری (لایه خدمات، لایه کنترل و تفکیک منابع، لایه منابع فیزیکی)، ۳- مدیریت خدمات ابری (پشتیبانی از کسب و کار، تأمین و پیکربندی، قابلیت حمل / تعامل پذیری)، ۴- امنیت و ۵- حریم خصوصی می‌باشد. دسته‌بندی معیارهای کیفیت زیرساخت اطلاعاتی براساس خدمات اصلی رایانش ابری شامل زیرساخت، سکو و نرم‌افزار مناسب‌تر است زیر کاربردی‌تر

بوده و سایر معیارها در دسته‌بندی‌های دیگر را به خوبی پوشش می‌دهد.

معیارها و شاخص‌های سامانه‌ها و نرم افزار: عوامل کلیدی عملکرد مرتبط با فرایند توسعه و رفتار نرم‌افزار مانند پاسخگویی، ثبات، قابلیت نگهداری، کیفیت کد و ردیابی پیشرفت و عملکرد را در بر می‌گیرد. سه شاخص کلیدی عملکرد (KPI) نرم‌افزار عبارتند از پاسخگویی، ثبات (در دسترس بودن نرم افزار و سازگاری رفتار) و قابلیت نگهداری (سهولت تغییر رفتار نرم افزار با پیکربندی یا تغییر کد آن با کمترین تأثیر بر طراحی و معماری)

۸ نیازمندی‌های خدمات کاربردی شبکه ملی اطلاعات

همانطور که در قبل اشاره گردید، دسته‌بندی خدمات کاربردی شبکه ملی اطلاعات می‌تواند مبتنی بر نیازمندی‌های اصلی و قابل تمایز کاربردها در دو سطح ویژگی‌های پردازشی مراکز داده مانند سرعت بارگیری و بارگذاری و میزان تأخیر داده و ویژگی‌های شبکه ارتباطات مانند جیتر، سرعت شبکه، اتلاف بسته و دسترسی‌پذیری انجام شود. هرچند این دسته‌بندی برای شناسایی نیازمندی‌های کاربردها لازم بوده ولی برای استخراج نیازمندی‌های انواع سکوها دیجیتالی خدمات جامعیت ندارد. بر این اساس به منظور جامعیت بیشتر تحلیل نیازمندی‌های خدمات کاربردی، سکوهایی دیجیتالی شبکه ملی اطلاعاتی به دو دسته کسب و کار محور و فناوری محور تقسیم شده و سکوهایی برای بررسی انتخاب شده‌اند که نیازمندی زیرساختی آنها در مجموع جامعیت بیشتری داشته باشد (جدول ۱۰). سکوهایی مورد بررسی عبارتند از ۱- سکوهایی کسب و کار (اپراتورهای مخابراتی، مالی، رسانه/ پخش ویدئو و تجارت الکترونیک) و ۲- سکوهایی فناوری (زنجیره بلوکی، هوش مصنوعی، کلان داده و اینترنت اشیا).

جدول ۱۰. چارچوب بررسی الزامات پیاده‌سازی خدمات کاربردی

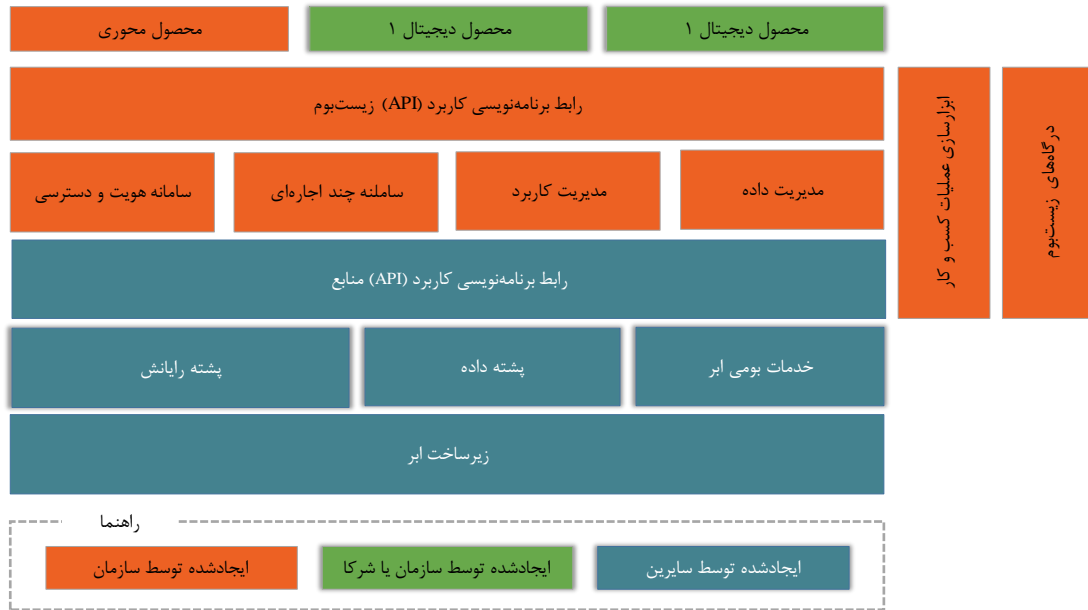
محیط - فناوری				
سکو n	...	سکو ۲	سکو ۱	
مبتنی بر فناوری		مبتنی بر کسب و کار	مبتنی بر کسب و کار	
خدمات اصلی سکو، دسته‌بندی کاربردها (سطح دسترسی و کیفیت خدمت)، مصرف کننده				خدمات و کاربردها
مولفه‌های زیرساخت، خدمات رایانش ابری (زیرساخت، سکو، نرم‌افزار)، معیارهای کیفیت				زیرساخت اطلاعاتی
پشتیبانی				

سکوهایی دیجیتالی به سازمان‌ها این امکان را می‌دهند که منابع را در زیست‌بوم‌های شبکه‌ای کسب و کار یکپارچه کنند. به طور خاص، دیدگاه معماری سکو برای ثبت پیکربندی اجزای سکوی دیجیتالی بکار گرفته می‌شود. دسته‌بندی حاصل، درک و گروه‌بندی سکوهایی دیجیتالی را به عنوان پیکربندی‌هایی از ابعاد و ویژگی‌های خاص تسهیل می‌کند. سکوهایی دیجیتالی حداقل در چهار بُعد زیرساخت، هسته، زیست‌بوم و خدمات، دسته‌بندی می‌شوند (جدول ۱۱). همچنین از طریق نمونه‌برداری از دسته‌بندی‌ها مشخص می‌شود که سکوهایی دیجیتالی مانند هم‌نوآوری، ادغام و نوآوری ویژگی‌های مشابهی را نشان می‌دهند و نمایه‌های معماری یکسانی دارند.

جدول ۱۱. گونه‌شناسی و مشخصه‌های سکوه‌های دیجیتال

ابعاد معماری	مشخصه ۱	مشخصه ۲	مشخصه ۳
خدمت	تبادل محور مطابقت ارائه‌دهندگان خدمات و ذینفعان و تسهیل تعامل	طراحی محور توانا ساختن اشخاص ثالث برای طراحی مشتقات سکو	-
زیست‌بوم	شبکه خصوصی درون‌نگر، یکپارچه عمودی و حلقه‌بسته مجموعه‌ای انحصاری از بازیگران خصوصی	شبکه فدرال برونگر، از هم گسیخته عمودی و حلقه باز با بازیگران طرف سوم متنوع	-
هسته	دسترسی باز اعطای دسترسی به مصنوعات محافظت شده هسته برای طرف‌های سوم از طریق منابع مرزی اختصاصی	منبع باز باز کردن منابع ارزشمند مصنوعات هسته با حذف حق مالکیت معنوی مرتبط با آنها	-
زیرساخت	دسترسی مستقیم دسترسی تضمینی و فوری به زیرساخت دیجیتال مستقر از طریق مالک زیرساخت	دسترسی غیرمستقیم مجوز دسترسی به زیرساخت دیجیتال مستقر از طریق واسطه‌ها و ارائه‌دهندگان طرف سوم	دسترسی باز دسترسی بدون مانع به زیرساخت دیجیتال جدید

بیشتر سکوه‌های دیجیتال با وجود تفاوت‌ها در انتخاب و پیاده‌سازی فناوری تا حدودی در مجموعه‌ای از موارد استفاده و معماری پشتیبان مشترک هستند این امر اجازه می‌دهد تا یک بستر مرجع تعریف شود که می‌تواند در سکوه‌های دیجیتال خاص به اشتراک گذاشته شود. برنامه اصلی به گونه‌ای گسترش می‌یابد که بر ویژگی‌های سکو تکیه کند. سکو مرجع، الگوهای عملکردی و معماری کلیدی مربوط به برنامه اصلی را تعمیم می‌دهد تا توسعه دهندگان طرف سوم بتوانند برنامه‌های مشتری را در سکو مستقر کنند. سکوی دیجیتال یک سکوی خاص دامنه است که تمایل دارد نیازهای عملکردی یک صنعت را هدف قرار دهد. یک لایه نرم‌افزار زیرساخت مانند کوبرنتز ممکن است نیازهای میزبانی برنامه و محاسبه یک سکوی دیجیتال را تأمین کند، اما این تنها بخش کوچکی از نیازهای عملکردی گسترده است. چندین فناوری منبع‌باز و ابری دیگر، همراه با توسعه نرم‌افزار سفارشی قابل توجه، چیزی مانند کوبرنتز را احاطه می‌کند تا در واقع آن را به یک سکوی دیجیتال تبدیل کند. مولفه‌های اصلی در معماری منطقی سکو با توجه به الزامات کارکردی آن شامل اجزای زیرساخت ابری، پشته رایانش، پشته داده، خدمات ابری بومی، رابطه‌های برنامه‌نویسی منابع، مدیریت مستأجر، سیستم دسترسی، مدیریت برنامه نرم‌افزاری، مدیریت داده‌ها، رابط برنامه نویسی زیست بوم، ابزار عملیات کسب و کار، زیست بوم درگاه‌ها می‌شود (شکل ۶).



شکل ۶. معماری منطقی سکوی دیجیتالی

الزامات خدمات کاربردی سکوی اپراتورهای مخابراتی: سکوهای مخابراتی با مشتریان بسیار زیادی سر و کار دارند و زیرساخت فناوری توسعه یافته توسط شرکت‌های مخابراتی امکان ارسال داده‌ها را در سرتاسر جهان به صورت صوت، پیام یا تصویر می‌دهد. سکوهایی مخابراتی خدمات ارزش افزوده متعددی را برای افراد و کسب و کارها مانند ویدئو در صوت تقاضا، تلویزیون، اینترنت، شبکه تجاری و خانگی، خدمات ابری، شبکه‌های سازمانی؛ امنیت شبکه؛ خدمات تحرک مدیریت شده؛ مراکز داده و ابر و خدمات ماشین به ماشین فراهم می‌آورند (جدول ۱۲). استفاده از رایانش لبه توسط اپراتورهای مخابراتی در سال‌های اخیر رشد مناسبی داشته است و راهبردهای رایانش لبه یکی از چالش اصلی مشارکت آنها با بزرگ‌مقیاس‌ها می‌باشد.

جدول ۱۲. نمونه خدمات اپراتورهای مخابراتی

حوزه کاری	خدمات
صوت و داده	صوت و داده مدیریت شده: شامل ۱- پهنای باند و صوت موبایل و ثابت مدیریت شده، ۲- تلفن آی‌پی مدیریت شده، ۳- کنفرانس صوتی و تصویری مدیریت شده، ۴- ارتباطات یکپارچه و ۵- تعامل با موبایل
شبکه‌های سازمانی	مراکز داده و سیستم‌های صوت مدیریت شده: شامل ۱- سویچ مدیریت شده تلفن سازمانی، ۲- مراکز تماس مدیریت شده، ۳- سوابق تماس‌ها، ۴- مشاوره، طراحی و یکپارچگی مراکز تماس/ تلفن سازمانی
امنیت	شبکه گسترده و شبکه محلی مدیریت شده: شامل ۱- مشاوره، طراحی و یکپارچگی LAN/WAN، ۲- شبکه محلی مدیریت شده، ۳- شبکه گسترده مدیریت شده، ۴- شبکه گسترده مدیریت شده (لایه ۲-۳)، ۵- شبکه‌های بین‌المللی مدیریت شده، ۶- سوئیچ‌ها / روترهای سازمانی مدیریت شده و ۷- تسریع برنامه‌های کاربردی
تجهیزات	امنیت مدیریت شده: شامل ۱- خدمات پایه آی‌پی و فایروال، ۲- VPN مدیریت شده، ۳- نگهداشت امنیت، ۴- مشاوره امنیتی، ۵- توسعه سیاست امنیت، ۶- محافظت از ویروس و اسپم و ۷- ارزیابی ریسک و تطبیق مدیریت بازیابی بلایا: شامل ۱- سیستم‌های پشتیبان‌گیری و بازیابی بلایا و ۲- خدمات تداوم کسب و کار
	تحرک مدیریت شده: شامل ۱- مدیریت تحرک سازمانی، ۲- مدیریت دستگاه (هدست، تبلت، دستگاه نیروی میدانی..)

خدمات	حوزه کاری
مدیریت تجهیزات اداری / فناوری اطلاعات: شامل ۱- دسکتاپ مدیریت شده، ۲- خدمات چاپ مدیریت شده، ۳- نرم افزار مدیریت چاپ و اسکن، ۴- مدیریت دستگاه چاپگر و اسکنر و ۵- فروش مجدد	
مکان / هم مکانی مدیریت شده: شامل ۱- مکان مدیریت شده، ۲- هم مکانی مدیریت شده	مرکز داده و ابر
میزبانی IaaS مدیریت شده: شامل ۱- میزبانی سرورها، ۲- سرورهای مدیریت شده، ۳- ذخیره سازی مدیریت شده، ۴- میزبانی وب، ۵- مجازی سازی سرور، ۶- مجازی سازی دسکتاپ	
پلتفرم به عنوان خدمت: شامل ۱- محیط استقرار، ۲- محیط زمان اجرا	
نرم افزار مدیریت شده: شامل ۱- مدیریت برنامه ها و عیب یابی، ۲- مشاوره، طراحی و ادغام کاربردهای سازمانی مانند برنامه ریزی منابع انسانی و مدیریت ارتباط مشتری	برنامه های کاربردی
ماشین به ماشین (M2M): شامل ۱- مدیریت ناوگان و حمل و نقل، و ۲- راه حل های صنعتی	

برخی از نیازمندی های اصلی سکوهاى مخابراتى عبارتند از ۱- ارتقاء شبکه به نسل های جدید شبکه همچون نسل ۵ برای پاسخ به نیازهای خدمات مختلف جدید و ارائه خدماتی فراتر از خدمات صوت، داده و پهن باند، ۲- حرکت به سمت شبکه های نرم افزارى تعريف شده (SDN) برای پشتیبانی از زیرساخت های جدید ابرى، ۳- مدیریت زیرساخت مراکز داده پیشرفته، ۴- پشته نرم افزار ابرى منبع باز/ استاندارد باز، ۵- استقرار خدمات پیشرفته IaaS و PaaS برای خدمات زیرساختی، ۵- پایگاه داده های مدیریت شده و سیستم عامل های شخصی شده برای صنعتی سازی سکوها. برخی از الزامات پیاده سازی خدمات کاربردی سکوى اپراتورهای مخابراتی در جدول ۱۳ و همچنین الزامات سکوى فناوری زنجیره بلوکی در جدول ۱۴ آورده شده است.

جدول ۱۳. الزامات خدمات کاربردی سکوى اپراتورهای مخابراتی

صوت و داده؛ اینترنت، پهنای باند؛ سیستم های صوت مدیریت شده؛ شبکه های سازمانی؛ امنیت شبکه؛ تحرک مدیریت شده؛ مدیریت تجهیزات اداری / فناوری اطلاعات؛ مراکز داده و ابر؛ میزبانی ابر زیرساخت مدیریت شده (میزبانی سرورها، ذخیره سازی و مجازی سازی و وب)؛ برنامه های کاربردی مانند شبکه های اجتماعی؛ ماشین به ماشین.	خدمات اصلی
کارکردی: پشته نرم افزار ابرى منبع باز/ استاندارد باز؛ استقرار خدمات پیشرفته زیرساخت ابر؛ ظرفیت های میان افزار و زمان اجرا؛ پایگاه داده مدیریت شده و سیستم عامل های شخصی شده برای صنعتی سازی سکوها؛ سکوهاى اشتراک داده؛ شبکه های تعريف شده نرم افزار (SDN)، یکپارچه سازی خدمات ارتباطی داده و پهن باند غیرکارکردی: دسترس پذیری، مقیاس پذیری، امنیت و کارایی	الزامات خدمات کاربردی
کارکردی: زیرساخت های ابرى IaaS، PaaS و SaaS؛ رایانش لبه دور و نزدیک؛ توابع شبکه به عنوان یک خدمت؛ خدمات داده و پیام رسانی؛ هم مکانی مرکز داده، مدیریت زیرساخت مراکز داده؛ خدمات هوش مصنوعی؛ راه حل های زنجیره بلوکی و اینترنت اشیا؛ چند ابرى؛ یکپارچگی رایانش لبه با خدمات اتصال؛ غیرکارکردی: صرفه جویی در مقیاس، امنیت، باز بودن	الزامات زیرساخت اطلاعاتی

جدول ۱۴. نمونه الزامات زیرساخت اطلاعاتی سکوی زنجیره بلوکی

حوزه	کاربرد/ الزام
خدمات اصلی	سکوهای زنجیره بلوکی (ارز دیجیتال، پشته برنامه کاربردی، دارائی محور، ثبت دارائی) بانکداری، بورس، دولت و حاکمیت، تولید (زنجیره تأمین)، آموزش و پژوهش، انرژی، نفت، گاز، خدمات مشتریان زنجیره تأمین، سلامت، بیمه، موسیقی و رسانه، گردشگری، حمل و نقل، قوانین و مقررات، خیریه، بازارهای غیرمتمرکز و خرده فروشی، سازمان خودمختار غیرمتمرکز و شبکه‌های اجتماعی غیرمتمرکز
سکوی خدمات	عملکردی: دفتر کل توزیع شده، قراردادهای هو شمند، اجماع و پاداش، شفافیت داده‌ها، دارایی هو شمند (NFT)، پرداخت و مبادله مالی، رهگیری و ردیابی، ذخیره سازی و مدیریت داده‌ها، هویت دیجیتال، شبکه نقطه به نقطه، امنیت و رمزنگاری داده؛ رابط برنامه نویسی کاربرد غیرعملکردی: تعامل پذیری، شفافیت داده‌ها، مقیاس پذیری
زیرساخت اطلاعاتی	عملکردی: زیر ساخت ابری (رایانش، ذخیره سازی، شبکه)، شبکه اختصاصی مجازی، مدیریت پهنای باند، تأیید داده، کیت‌های توسعه نرم‌افزار، داشبوردهای ارائه و تحلیل کد، ابزار ساخت برنامه و نظارت، ارائه/ اتصال به خدمات حرفه‌ای طرف سوم، ثبت تراکنش‌های قابل بازرسی و پشتیبانی از قراردادهای هو شمند، مدیریت معماری سکو و ارائه شبکه‌ها و زیرساخت‌های پیمانهای از پیش پیکربندی شده، مدیریت رابط‌های برنامه نویسی، زنجیره بلوکی به عنوان خدمت، غیرعملکردی: امنیت، تخصیص بهینه منابع، مقیاس پذیری، امنیت داده

۹ الزامات زیرساخت اطلاعاتی شبکه ملی اطلاعات

هدف نهایی در شناسایی نیازمندی خدمات کاربردی، تعیین الزامات مرتبط با ساختارها و مولفه‌های زیرساخت اطلاعاتی است بطوریکه فناوری و خدمات نوین دیجیتالی با توجه به اهداف تعیین شده شبکه ملی اطلاعات بر اساس طراحی‌های لازم در معماری و طرح مرجع این شبکه پشتیبانی گردد. تمرکز اصلی بر شناسایی نیازمندی‌ها از منظر مولفه‌های (الزامات) کارکردی و نیازمندی غیرکارکردی (کیفیت) زیرساخت اطلاعاتی می‌باشد. در این راستا با بررسی مدل‌ها و معماری‌های رایانش ابری و مولفه‌های تشکیل دهنده و بلاک‌های سازنده آن، بررسی زیرساخت اطلاعاتی فراهم‌آوردگان خدمات و همچنین نیازمندی‌های سکوهای فناوری نوین هوش مصنوعی، اینترنت اشیا، زنجیره بلوکی و کلان داده‌ها، الزامات زیرساخت اطلاعاتی شبکه ملی اطلاعات برای پیاده‌سازی خدمات و فناوری‌های نوین شناسایی شده‌اند. الزامات مرتبط با پیاده‌سازی خدمات کاربردی و زیرساخت اطلاعاتی شبکه ملی اطلاعات بر اساس بررسی مستندات راهبردی مرتبط عبارتند از:

- سکوهای بومی ارائه خدمات، شبکه‌های توزیع محتوا، مراکز داده عمومی و اختصاصی، تحلیل کلان داده‌ها، ثبت رابط برنامه نویسی کاربردی
- زیرساخت و سکوهای رایانش ابری (ذخیره‌سازی و نرم‌افزارهای ابری)، زیرساخت ابر عمومی، اختصاصی، ترکیبی و پایه
- پردازش فوق سریع، ابر لبه (Edge cloud)، سکوی NFV/SDN توزیع شده در شبکه توزیع محتوا، جاری‌سازی ویدئو، رابط امن مدیریت خدمت
- اعمال سیاست‌های حاکمیتی در زیرساخت‌ها، کاربری و امنیت در سطوح داده‌ها، اطلاعات و خدمات

- استقلال شبکه در تأمین کلیه زیرساخت‌ها، خدمات ارتباطی و کاربردی با ظرفیت و کیفیت لازم
- پشتیبانی نیازهای قلمروهای حساس، حیاتی - الزامات و کنترل‌های امنیتی امور حیاتی، مهم و عمومی - سازوکار امن‌سازی ساختارهای حیاتی و حساس
- مدیریت مستقل و یکپارچه تخصیص و بهره‌بردار منابع
- صحت و تمامیت، محرمانگی، اعتبار و انکارناپذیری داده‌های محتوا و ترافیک و اطلاعات نگهداری شده کاربران
- امنیت عملیات نرم‌افزار و امنیت عملیات زیرساخت
- سازوکار اتصال و تبادل خدمات کاربردی به یکدیگر و یکپارچه سازی آنها.
- دسترس پذیری، محرمانگی و جامعیت (یکپارچگی) خدمات کاربردی
- کیفیت درک شده توسط کاربران (تأخیر، jitter و تلفات بسته)
- چرخه امن توسعه نرم‌افزار و رعایت ویژگی‌های امنیتی در طراحی، توسعه و بکارگیری خدمت
- امن‌سازی داده‌ها، اطلاعات و منابع سخت‌افزاری، نرم‌افزاری و ارتباطی
- حاکمیت و حفاظت دسترسی به داده‌های خصوصی، عمومی و کلان‌داده‌ها
- داده‌های ملی و اشتراک داده‌ها با حفظ حریم خصوصی

برنامه کاربردی شامل مجموعه‌ای از آرتیفکت‌ها^۱ (دستورالعمل‌ها، فراداده و مجموعه داده‌ها) و وابستگی‌های آنها است. این وابستگی‌ها عبارتند از زمان اجرا، خدمات داده‌ای (مانند پایگاه‌های داده)، مدیریت دسترسی و هویت، رمزگذاری، قابلیت تاب‌آوری، عملکردهای سیستم‌عامل، قابلیت‌های مجازی‌سازی. سه رابط مهم بین سامانه‌های مشتری و خدمت ابری وجود دارد که عبارتند از رابط‌های عملکردی، رابط‌های مدیریت و رابط‌های کسب و کاری. کانتینر و زیرساخت کانتینر فناوری‌های کلیدی برای قابلیت حمل برنامه کاربردی هستند. الزامات عملکردی برنامه کاربردی عبارتند از: ۱- رابط‌های برنامه نویسی کاربرد برای خدمات، مدیریت و کسب و کار، ۲- مجازی‌سازی، کانتینر و زیرساخت کانتینر، ۳- سکوی مدیریت ابری، ۴- زمان اجرا، ۵- خدمات داده (مانند پایگاه داده)، ۶- مدیریت دسترسی و احراز هویت، ۷- کارکردهای سیستم‌عامل.

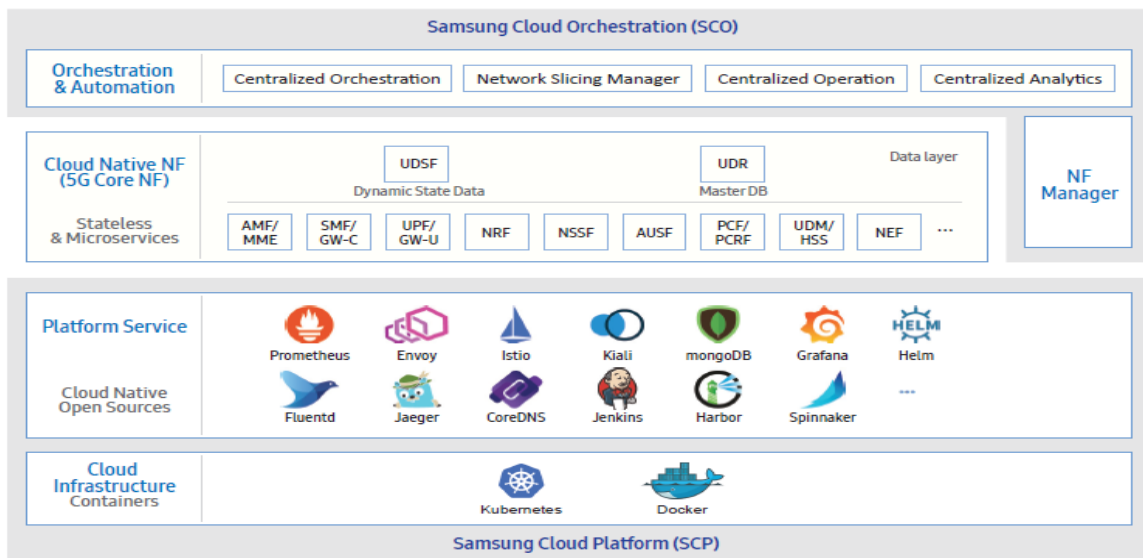
معماری بومی ابر شبکه هسته سامسونگ که بر پایه فناوری‌های منبع باز به منظور ارائه قابلیت اطمینان بالا برای برنامه‌های کاربردی اپراتور شبکه توسعه یافته است از سه لایه هم‌نوآوری^۲ ابری سامسونگ، عملکردهای شبکه نسل ۵ بومی ابر و سکوی ابری سامسونگ تشکیل شده است (شکل ۷). هم‌نوآوری ابری سامسونگ شامل وظایف هم‌نوآوری و اتوماسیون و کارکردهای مدیریت توابع شبکه است. عملکردهای بومی ابر^۳ شبکه نسل ۵ (CNF) که مولفه‌های داده و سطح کنترل/ کاربر را دربر می‌گیرد بر اساس ریزخدمت‌ها توسعه داده شده‌اند بطوریکه بطور مستقل در کانتینرهای جدا از هم اجرا و مستقر می‌شوند. سکوی ابری سامسونگ شامل خدمت پلتفرمی و زیرساخت ابری است. خدمت پلتفرمی یک محیط زمان اجرا مبتنی بر کانتینر است که از ابزارهای منبع باز برای توسعه سریع CNFها

^۱ Artifacts

^۲ Orchestration

^۳ Cloud Native Functions

استفاده می‌کند. زیرساخت ابری از کانتینرها برای ایجاد مولفه‌های مجازی شده استفاده می‌کند.



شکل ۷. معماری بومی ابر شبکه هسته سامسونگ

قابلیت‌های بستر توسعه نرم‌افزار (پلتفرم بک‌اند^۱ به عنوان خدمت) شامل پنج حوزه اصلی یعنی ۱- خدمات شناسایی و احراز هویت (مدیریت کاربر، مدیریت دسترسی)، ۲- خدمات داده (مدیریت داده، شبکه توزیع محتوا، پایگاه داده بلادرنگ، مدیریت پایگاه داده)، ۳- خدمات مشتری (ارسال اعلان‌ها، پیام‌رسانی داخل برنامه، رسانه اجتماعی، یادگیری ماشینی و هوش مصنوعی، تحلیل و گزارش‌دهی، میزبانی ابر، خود میزبانی و موقعیت جغرافیایی)، ۴- خدمات توسعه (رابط خط فرمان، کیت توسعه نرم‌افزار، مدیریت و آزمون رابط برنامه نویسی نرم‌افزار کاربردی) و ۵- خدمات امنیت تقسیم می‌شود. ویژگی‌های مهم در ایجاد بستر توسعه نرم‌افزار به دو دسته ملاحظات عملکردی خدمات و ملاحظات فراهم‌آوری خدمت تقسیم می‌شود. فراهم‌آورنده خدمات بک‌اند باید کارکردهای لازم در مراحل مختلف توسعه نرم‌افزار شامل ساخت محصول، انتشار و نظارت بر محصول و مرحله درگیری^۲ محصول پشتیبانی نماید

پیاده‌سازی رایانش ابری لبه در مراکز داده و ابری شبکه ملی اطلاعات می‌تواند به عنوان محرک توسعه برنامه‌های کاربردی در شبکه ملی اطلاعات عمل نموده و پذیرش کاربردهای ابری را تسریع نماید. هرچند رویکردهای ابر مرکزی از صرفه‌جویی در مقیاس بیشتر بهره می‌برند با این وجود توزیع‌شدگی زیرساخت‌های ابر در مراکز داده و لبه، توزیع هوشمندتر داده‌ها را در سراسر شبکه امکان‌پذیر می‌سازد. حوزه‌های مورد تمرکز در توسعه رایانش ابری لبه شامل موارد ذیل می‌باشد:

- قابلیت همکاری و خدمات چند ابری: پشتیبانی توسعه زیرساخت‌ها، سکو و خدمات نرم‌افزاری توزیع شده (جغرافیایی) ابری و یا توزیع شده توسط فراهم‌کنندگان مختلف با قابلیت ارائه خدمات مدیریت متمرکز، همکاری، امنیت و اتصال

1 Back end

2 Engage

- زیرساخت مرکز داده: میزبانی گره‌های لبه شبکه (NEN)^۱، اجرای توابع شبکه هسته، دسترسی ثابت و/یا سیار، توابع شبکه، گره‌های لبه خدمت (SEN)^۲ و اجرای خدمات برنامه‌های کاربردی در مکان‌های مرکز و لبه
- زیرساخت لبه ابری: طراحی معماری و سطوح کنترلی مرجع زیرساخت باز قابل تکرار برای ابر مرکزی، لبه نزدیک^۳ نزدیک^۳، لبه دور^۴ با تأکید بر توزیع کارآمد منابع و افزایش بهره‌برداری آنها، ایمنی و قابلیت اعتماد عملیات و کارآمدی استفاده
- خدمات زیرساخت ابر: سکوهای جامع و مقیاس‌پذیر عرضه خدمات زیرساخت ابر مبتنی بر استفاده از استانداردهای باز با قابلیت ارائه پیشنهادها و راه‌حل‌های ابری یکپارچه
- کارایی منابع و کاهش انتشار کربن: الگوهای زیرساخت‌های دیجیتال کم کربن با هدف کاهش مصرف انرژی‌های فسیلی و استفاده بیش از حد از منابع آبی و به کارگیری انرژی‌های تجدیدپذیر در محل
- امنیت سایبری: به کارگیری مکانیزم‌های امنیت حمل و نقل و اتصالات امن بین بازیگران برای محیط‌های داده ابری از جمله جداسازی ترافیک داده در سطح شبکه و محدود کردن مسیرها از منبع داده به مقصد

۱۰ نتیجه‌گیری و پیشنهادها

توسعه خدمات دیجیتال بومی از جمله خدمات بخش عمومی و دولت الکترونیکی و سکوهای دیجیتالی مانند پیام‌رسان-ها یکی از مأموریت‌های مطرح در توسعه شبکه ملی اطلاعات است. تعیین انواع کاربردهای احتمالی فناوری اطلاعات و شناسایی الزامات و نیازمندی‌های توسعه آنها با چالش‌های مختلفی از جمله مبهم بودن مرزها و تعاریف کاری، فقدان داده‌ها و اطلاعات و نامشخص بودن فعالیت‌های کسب و کاری مرتبط همراه است.

مستندسازی مجموعه‌ای جامع از نیازمندی‌ها و الزامات برای کاربردها و خدمات شبکه ملی اطلاعات که منطبق با نیازهای خاص سیاست‌گذاران، مدیران صنعت، صاحبان کسب‌وکار و توسعه‌دهندگان برنامه کاربردی باشد می‌تواند به تشکیل نقشه راهی برای حکمرانی و راهبری مراحل توسعه برای ذی‌نفعان مختلف کمک نماید. در این پژوهش خدمات کاربردی شبکه ملی اطلاعات از منظر فناوری‌های مورد استفاده، بسترهای ارائه خدمت، شاخص‌های کیفیت خدمات و شاخص‌های کلیدی موفقیت در پیاده‌سازی خدمات مورد بررسی قرار گرفت. در ادامه با طراحی مدلی برای شناسایی الزامات پیاده‌سازی کاربردها، نیازمندی‌های و الزامات شبکه ملی اطلاعات در سطوح خدمات کاربردی و زیرساخت اطلاعاتی معرفی گردید.

در تعیین الزامات خدمات کاربردی شبکه ملی اطلاعات، توجه به ساختار نیازمندی‌ها در سه سطح سکوهای کسب و کاری، کاربران مختلف و سامانه‌های نرم‌افزاری ضروری است. تعیین دقیق الزامات کسب و کار بواسطه تعریف مجموعه کاملی از اهداف عملی و قابل اندازه‌گیری و انتظارات کاربران، به مستندسازی جزئیات بیشتر نیازمندی‌ها در مراحل پیاده‌سازی سامانه‌ها و نرم‌افزارها کمک می‌کند. تعیین نیازهای کاربران (افراد و سازمان‌ها) بویژه در موارد کاربردی که

^۱ Network Edge Node

^۲ Service Edge Node

^۳ Near Edge

^۴ Far Edge

عملکردهای گسترده کاربر یا موضوعات پیچیده مرتبط با رابط‌های کاربر را در بر می‌گیرند، اهمیت و نمود بیشتری دارد و روش‌های تعامل کاربران با سامانه‌ها و نرم افزار را مشخص می‌نماید. مبنی بر رویکرد فوق، در این پژوهش در ابتدا مدلی مفهومی برای شناسایی انواع الزامات مرتبط با پیاده‌سازی خدمات تدوین گردید و در ادامه نیازمندی‌های توسعه خدمات کاربردی و الزامات مرتبط در لایه زیرساخت اطلاعاتی شبکه ملی اطلاعات شناسایی شدند.

روندهای فناوری و خدمات: توسعه شبکه ملی اطلاعات مستلزم پذیرش فناوری‌های نوین و پیش‌بینی چگونگی نقش-آفرینی فناوری‌ها در تحول توسعه آینده شبکه بوده و رصد روند توسعه فناوری‌ها و کاربردهای آنها می‌تواند به شناسایی منفعت‌ها و برنامه‌ریزی دقیق‌تر طرح‌های توسعه کمک نمایند. برخی از موضوعات مورد توجه در توسعه شبکه ملی اطلاعات که در مطالعات جهانی کلان روندهای فناوری دیجیتال در سال ۲۰۲۲ بر آنها تأکید شده است عبارتند از:

- توسعه نسل بعدی نرم افزارها با تمرکز بر سکوهایی کم کد و بدون کد، ریزخدمات و خدمات زیرساخت به عنوان کد

- یکپارچه سازی فناوری ابری در صنایع با طراحی سکوهایی صنعتی و رابط‌های برنامه نویسی کاربرد مشترک
- توسعه رایانش ابری و لبه در مراکز داده، دستگاه‌های لبه و زیرساخت شبکه
- صنعتی‌سازی یادگیری ماشینی با تمرکز بر مدیریت داده‌ها و توسعه مدل‌های مرتبط و استفاده از سخت‌افزارهای یکپارچه و محاسبات ناهمگن
- استفاده از زنجیره بلوکی در کسب و کارها مانند زنجیره تأمین با تأکید بر تعامل‌پذیری سکوهایی فناوری دفترکل توزیع شده و مدیریت هویت
- توسعه معماری‌های اعتماد و هویت دیجیتال با تمرکز بر معماری‌های zero-trust

مطالعات روندهای فناوری مرتبط با تحول دیجیتال در سازمان‌های بزرگ و متوسط، تمایل بیشتر به استفاده از برخی از فناوری‌های نوظهور تثبیت شده مانند هوش مصنوعی، اتصال پیشرفته، شبکه، رایانش ابری و لبه، اتوماسیون فناوری اطلاعات، امنیت، ذخیره‌سازی و اشتراک‌گذاری داده‌ها و زنجیره بلوکی را با توجه به ارزیابی مخاطره پیاده‌سازی و همچنین ارزش مورد انتظار در پیاده‌سازی آنها را نشان می‌دهد.

در توسعه اقتصاد دیجیتال، توجه به بخش‌های دیجیتال و بخش‌هایی که از نظر دیجیتال توانمند شده‌اند بسیار ضروری است. در این راستا توجه به داده‌های دیجیتال به عنوان یک منبع اقتصادی با ارزش فزاینده و تبدیل آنها به هوش دیجیتالی و هوش کسب و کار به واسطه فرایندهای تقسیم ارزش، حاکمیت ارزش و ارتقاء و خلق ارزش از عوامل موفقیت اقتصاد دیجیتال می‌باشد. اقتصاد دیجیتال رویکردی تولید محور و کانال‌گرا است و دو عامل پلتفرمی شدن و تبدیل کلان داده‌های دیجیتال به ارزش مالی از ضروریات آن محسوب می‌شوند.

رشد، بهره‌وری، ایجاد اشتغال، سرمایه‌گذاری بالاتر، تجمیع و ادغام شرکت‌ها و تمرکز بیشتر بازار برخی از پیامدهای اقتصادی توسعه سکوهایی دیجیتالی هستند. در این راستا، بررسی و تحلیل تأثیرات بالقوه بر خلق ارزش و جذب اقتصاد دیجیتال توسط بازیگران و ذی‌نفعان مختلف از جمله دولت، شرکت‌های چندملیتی / سکوهایی دیجیتال، شرکت‌های خرد، کوچک و متوسط و افراد (کاربران / مصرف‌کنندگان و کارکنان) از عوامل مهم در موفقیت برنامه‌ریزی توسعه این بخش از اقتصاد دیجیتال محسوب می‌شود.

خدمات کاربردی شبکه ملی اطلاعات در مستندات موحد: اصول کلی، سیاست و نیازمندی‌های توسعه خدمات کاربردی در مستندات موحد توسعه شبکه ملی اطلاعات از جمله سند مرجع طرح کلان و معماری شبکه ملی اطلاعات

و سند الزامات شبکه ملی اطلاعات، اسناد راهبردی توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات کشور و همچنین خروجی‌های فعالیت‌های و پژوهش‌های انجام شده در خصوص پیاده‌سازی شبکه ملی اطلاعات و برنامه‌های توسعه آن معرفی شده‌اند. بر پایه تقسیمات سند طرح کلان و معماری شبکه ملی اطلاعات خدمات کاربردی شامل دو بخش خدمات پایه کاربردی و کاربردهای عمومی بوده و استقرار خدمات پایه کاربردی از جمله پیام‌رسان اجتماعی و جویسگر در الویت می‌باشد. در یک تعریف دقیق‌تر از خدمات کاربردی شبکه ملی اطلاعات مبتنی بر بررسی مجموعه مستندات مرتبط و توجه به سطوح و الزامات پیاده‌سازی شبکه ملی اطلاعات، خدمات معرفی شده در اسناد وضعیت موجود را می‌توان به دو دسته اصلی تقسیم نمود: الف) کاربردها و خدمات مورد نیاز کاربران انتهایی (جدول ۱۶) و ب) خدمات میانی و قابلیت‌های عملکردی که بیشتر مورد استفاده سامانه‌ها و نرم‌افزارهای شبکه هستند.

جدول ۱۵. نمونه خدمات کاربردی مطرح شده مستندات شبکه ملی اطلاعات

خدمات کاربردی شبکه ملی اطلاعات	مرجع
<ul style="list-style-type: none"> بازی و سرگرمی، صوت و تصویر، پیام‌رسان، شبکه اجتماعی و اشتراک محتوا، ویدیوی درخواستی، ویدئو زنده، جویسگر، دانشنامه و کتابخانه، بازی برخط، پزشکی از راه دور، خودروی خودران، رمزارزها خدمات بخش عمومی و صنعت: دولت هوشمند: قضایی، انتظامی، سلامت، تجارت، آموزش، حمل و نقل، گردشگری، بانکداری، مالی، آموزش و یادگیری، بهداشت، آب، انرژی، کشاورزی خدمات کاربردی اینترنت اشیا، هوش مصنوعی، زنجیره بلوکی، واقعیت افزوده، واقعیت مجازی، غیره 	<p>خدمات کاربردی شبکه ملی اطلاعات</p>
<ul style="list-style-type: none"> مکان محور و مسیریاب، پایه مکانی و نقشه، مخازن و کتابخانه نرم افزاری، APIها، تراکنش‌های پرداخت، تحلیل داده‌های باز و حجیم، یادگیری ماشین، خط و زبان فارسی، خط و زبان فارسی، پردازش زبان طبیعی، مترجم‌ها، دستیار صوتی خدمات بستر توسعه برنامه‌های کاربردی: اعلان، تحلیل رفتار و مصرف کاربران و اپ‌ها، تبلیغات، ذخیره‌سازی ابری میزبانی مرکز داده، خدمات مراکز داده، خدمات ابری زیرساختی، خدمات ابری عمومی و اختصاصی خدمات امنیت (احراز هویت)، خدمات مدیریت و عملیات امنیت (مدیریت آسیب‌پذیری‌ها، مخاطرات و مقابله با حوادث)، خدمات امن رمزنگاری شناسه و احراز هویت، امضای دیجیتالی / تصدیق امضا، ادله دیجیتال سیستم عامل و خدمات ارائه‌دهندگان آن، مرورگر بومی، سیستم عامل تلفن همراه هوشمند 	<p>خدمات و قابلیت‌های عملکردی شبکه ملی اطلاعات</p>

شبکه ملی اطلاعات در مدل مرجع: با بررسی تطبیقی مدل‌های مرتبط در حوزه خدمات شبکه‌های ملی و تیز مدل‌ها و چارچوب‌های توسعه کاربردهای دیجیتال از منظرهای مختلف، می‌توان درک مشخصی از خدمات کاربردی قابل ارائه در شبکه ملی اطلاعات را بدست آورد. در مدل اقتصاد دیجیتال، محرک‌ها و پیشران‌های اصلی در به‌کارگیری فناوری‌های نوظهور، شکل‌گیری کاربردهای نوین صنعت و توسعه سکوه‌های دیجیتالی مبتنی بر تحلیل داده‌ها معرفی شده است. در سایر منابع همچون مدل‌های مرجع خدمات، مجموعه خدمات مختلفی که می‌تواند توسط دولت به شهروندان و کسب‌وکارها ارائه شود، معرفی شده است. مولفه‌های اصلی تشکیل دهنده شبکه ملی اطلاعات در این مراجع نوعاً شامل زیرساخت، کاربرد، پردازش، کانال‌های دسترسی و توزیع، استانداردها، صنایع، مصرف‌کنندگان خدمات و عرضه‌کنندگان خدمات است. زنجیره ارزش خدمات کاربردی شامل زیرساخت و توانمندسازها، سامانه و نرم‌افزار، شبکه، خدمات و مصرف‌کننده خدمات می‌باشد.

مدل مفهومی خدمات کاربردی شبکه ملی اطلاعات: طراحی مدل مفهومی باعث افزایش درک کلی ذینفعان از

سامانه و ملاحظات مرتبط با آن گردیده و مرجعی برای طراحان به منظور همکاری و استخراج مشخصه‌های سامانه و مستندسازی آنها ارائه می‌نماید. طراحی مدل مفهومی شبکه ملی اطلاعات موضوعات کلیدی در شناسایی نیازمندی‌های طراحی، توسعه، استقرار و اجرای خدمات کاربردی شبکه ملی اطلاعات و همچنین الزامات مرتبط برای توسعه زیرساخت اطلاعاتی را معرفی نماید. طراحی مدل مبتنی بر مبانی و اصول مهندسی نیازمندی‌ها بوده و جنبه‌های مرتبط با با عرضه و استفاده خدمات را در بر می‌گیرد.

مولفه‌های مدل پیشنهادی عبارتند از ۱- محیط کلان که تغییرات فضای دیجیتال (عرضه، مصرف و کاربردها) را باعث می‌شود، ۲- خدمات کاربردی که نیازهای توسعه و مصرف‌کنندگان را تعریف می‌کند. ۳- عرضه‌کننده (خدمات) که تولید، ارائه و پشتیبانی کاربردها و خدمات را به عهده دارد، ۳- مصرف‌کننده خدمات که متقاضی کاربردها و خدمات برای خود و با مشتریان خود می‌باشد، ۴- کیفیت محصول که معیارها و استانداردهای تضمین خدمات را مشخص می‌کند، ۵- سامانه، نرم‌افزار و افزارها که دیدگاه پیاده‌سازی کاربردها و خدمات را منعکس می‌کند، ۶- زیرساخت اطلاعاتی که منابع زیرساختی مورد نیاز برای توسعه و عملیات کاربردها را ارائه می‌نماید، ۷- پشتیبانی محیط که شرایط لازم برای توسعه زیست‌بوم خدمات کاربردی را ایجاد و پشتیبانی می‌نماید.

کیفیت زنجیره تامین از طراحی و توسعه تا پیاده‌سازی و عرضه خدمات توسط فراهم‌آوردندگان یکی از عوامل مهم در توسعه خدمات کاربردی شبکه ملی اطلاعات است. عامل تاثیرگذار دیگر کیفیت استفاده می‌باشد. در این رابطه تعامل-های اصلی میان فراهم‌آوردگان و کاربران خدمات از طریق سکوه‌های دیجیتال و سامانه‌ها و نرم‌افزارهای شبکه انجام می‌شود و تضمین عوامل کیفیت چرخه حیات آنها شامل طراحی، توسعه، پیاده‌سازی و عملیات ضرورت دارد. کیفیت زیرساخت اطلاعاتی شبکه ملی اطلاعات عامل مهم دیگری در تضمین کیفیت خدمات کاربردی است که باید بستر لازم برای پیاده‌سازی سامانه‌ها و نرم‌افزارها و عرضه و استفاده خدمات کاربردی را پشتیبانی و تسهیل نماید.

دسته‌بندی کاربردهای شبکه ملی اطلاعات: معیارهای مختلفی برای طبقه‌بندی خدمات بر اساس ماهیت و نوع محتوا، نوع کاربر، حساسیت خدمت، نوع کاربرد، بار کاری و غیره برای وجود دارد. از منظر امنیت خدمات ابری می‌توان به ۳ دسته امور حیاتی، مهم و عمومی اشاره نمود که ملاحظات تأمین امنیت و مدیریت مخاطره خدمات متناظر بایستی توسط طرفین ارائه‌دهنده و بهره‌بردار به اشتراک گذاشته شود. مشخصه دیگری که در طبقه‌بندی خدمات کاربردی توجه به آن ضرورت دارد، نیازمندی‌های گروه‌های مختلف استفاده‌کننده از خدمات بطور مثال کاربران خانگی و کسب و کارها و نوع استفاده از خدمات (کم مصرف یا پرمصرف) با توجه به معیارهایی مانند سرعت بارگیری و بارگذاری، تأخیر، جیت‌ر، دسترسی‌پذیری، پردازش و ذخیره‌سازی مورد نیاز است. کاربردهای مصارف خانگی می‌تواند شامل ۱- برنامه‌های اصلی مانند ویدئوی و بازی برخط و واقعیت مجازی، ۲- برنامه‌های ثانویه مانند ذخیره‌سازی ابر، بارگیری محتوا، انتقال فایل، تماس ویدئویی، جستجوی وب، بارگیری بازی و ۳- برنامه کاربردی با پهنای باند کم مانند اینترنت اشیا، کار از راه دور، تماس صوتی باشد. کاربردهای شبکه ملی اطلاعات را بر اساس نوع بارکاری در مراکز داده می‌توان به دو گروه الف) مصرف‌کننده انتهایی مانند جستجو، شبکه سازی اجتماعی، جریان سازی ویدئو و ب) کسب و کارها مانند رایانش، همکاری، پایگاه داده/تحلیل/اینترنت اشیا و ERP تقسیم نمود. همچنین خدمات کاربردی را بر اساس نیازمندی‌های شبکه ارتباطی (تأخیر انتها-به-انتها، جیت‌ر، اتلاف بسته و دسترس‌پذیری) می‌توان به چهار گروه کاربردهای عادی و معمول، کاربردهای ویدئو پخش، کاربردهای ویدئو تعاملی و کاربردهای پیشرفته طبقه بندی نمود.

معیارهای ارزیابی کیفیت خدمات کاربردی: تعیین مجموعه‌ای جامع از معیارها به منظور بررسی کیفیت خدمات کاربردی شبکه ملی اطلاعات ضرورت دارد. با توجه به مبانی مهندسی نیازمندی‌های سامانه‌ها و نرم‌افزار، چهار حوزه اصلی به منظور تعیین معیارهای کیفیت خدمات ابری عبارتند از ۱- ویژگی کیفیت محصول (قابلیت عملکرد، قابلیت اطمینان، قابلیت استفاده، کارایی، قابلیت نگهداری/حمل/انتقال، امنیت، و سازگاری)، ۲- مراحل چرخه عمر (نیازمندی‌ها، اکتساب، توسعه، عملیات و انفصال)، ۳- دیدگاه ذینفعان (ارائه‌دهنده، مصرف‌کننده، کاربرنهایی، توسعه‌دهنده و کارگزار و ۴- انواع خدمت ابری: نرم‌افزار به عنوان خدمت (SaaS)، پلتفرم به عنوان خدمت (PaaS)، و زیرساخت به عنوان خدمت (IaaS). همچنین بررسی و تعیین معیارهای تضمین کیفیت خدمات در محیط‌های چند ابری (زیرساخت‌های ابری ترکیبی، فدرال، عمومی و خصوصی) با توجه به ویژگی‌هایی مانند امنیت و سازگاری لازم می‌باشد. قابلیت استفاده یک عامل اساسی در موفقیت یا شکست پذیرش خدمات ابری است. سازگاری یک ویژگی مرتبط در قابلیت همکاری خدمت ابری است و یکپارچه‌سازی خدمات را مستقل از ارائه‌دهنده تسهیل می‌کند.

معیارهای پیشنهادی برای ارزیابی کیفیت خدمات کاربردی عبارتند از: ۱- **معیارها و شاخص‌های کاربردها و کاربر:** نیازهای مصرف‌کنندگان را تعریف می‌کند و شامل شاخص‌هایی است که باید جهت استفاده خدمات کاربردی مد نظر قرار گیرد مانند قابلیت استفاده، مخاطره استفاده، اثربخشی و رضایت‌مندی و نیز عوامل مرتبط با کیفیت فنی برنامه کاربردی مانند نیازمندی‌های منابع پردازشی و ذخیره‌سازی و ارتباطات، ۲- **معیارها و شاخص‌های فراهم آورنده:** شامل عوامل مرتبط با عرضه محصول قابل توجه برای مشتریان مانند سرعت توسعه محصول و میانگین زمان بین خرابی‌ها (MTBF) می‌باشد، ۳- **معیارها و شاخص‌های سامانه‌ها و نرم‌افزار:** عوامل کلیدی عملکرد مرتبط با فرایند توسعه و رفتار نرم‌افزار مانند پاسخگویی، ثبات، قابلیت نگهداری، کیفیت کد و ردیابی پیشرفت و عملکرد را در بر می‌گیرد. سه شاخص کلیدی عملکرد نرم‌افزار عبارتند از پاسخگویی، ثبات و قابلیت نگهداری و ۴- **معیارها و شاخص‌های زیرساخت اطلاعاتی:** در برگیرنده مجموعه الزامات مرتبط با زیرساخت‌ها و بسترهای پیاده‌سازی خدمات کاربردی شبکه ملی اطلاعات و شامل خدمات ابری زیرساخت، سکو و نرم‌افزار و نیز مراکز داده، شبکه‌های توزیع محتوا و مشخصه‌های غیرعملکردی امنیت زیرساخت و امنیت داده می‌باشد.

نیازمندی‌های خدمات کاربردی شبکه ملی اطلاعات: چارچوب مورد استفاده به منظور تحلیل و استخراج نیازمندی‌های خدمات کاربردی مبتنی بر سکوه‌های دیجیتالی آرایه خدمات است. سکوه‌های دیجیتال منابع را در زیست-بوم‌های شبکه‌ای کسب و کار یکپارچه می‌کنند. دیدگاه معماری سکو برای ثبت پیکربندی اجزای سکوی دیجیتال بکار گرفته می‌شود. سکوه‌های دیجیتال می‌توانند بر اساس چهار منظر نیازمندی‌های زیرساخت، هسته کاری، زیست‌بوم و خدمات دسته‌بندی شوند. به منظور جامعیت بیشتر تحلیل نیازمندی‌ها، سکوه‌های دیجیتالی در دو دسته کسب و کار محور و فناوری محور بررسی شده‌اند. سکوه‌های انتخابی به گونه‌ای هستند که بیشترین جامعیت بررسی نیازمندی زیرساختی را فراهم آورند و شامل ۱- سکوه‌های کسب و کار (اپراتورهای مخابراتی، مالی، رسانه/پخش ویدئو و تجارت الکترونیک) و ۲- سکوه‌های فناوری (زنجریره بلوکی، هوش مصنوعی، کلان داده و اینترنت اشیا) می‌باشند.

بیشتر سکوه‌های دیجیتال با وجود تفاوت‌ها در انتخاب و پیاده‌سازی فناوری تا حدودی در مجموعه‌ای از موارد استفاده و معماری پشتیبان مشترک هستند. کاربرد اصلی (مبتنی بر هسته کسب و کار) به گونه‌ای گسترش می‌یابد که بر ویژگی‌های سکو تکیه کند. سکوه‌های دیجیتال نیازهای عملکردی یک صنعت را هدف قرار می‌دهند. یک لایه نرم‌افزار زیرساخت مانند کوپرنتز، نیازهای میزبانی برنامه و رایانش سکوی دیجیتال را تامین می‌کند و فناوری‌های منبع‌باز و

ابری در پیرامون زیرساخت پردازشی با سفارشی‌سازی توسعه نرم‌افزار، آن را به یک سکوی دیجیتال تبدیل می‌کند. مولفه‌های اصلی در معماری منطقی سکو با توجه به الزامات کارکردی آن شامل اجزای زیرساخت ابری، پشته رایانش، پشته داده، خدمات ابری بومی، رابطه‌های برنامه نویسی منابع، مدیریت مستأجر، سیستم دسترسی، مدیریت برنامه نرم‌افزاری، مدیریت داده‌ها، رابط برنامه نویسی زیست بوم، ابزار عملیات کسب و کار، زیست بوم درگاه‌ها می‌شود. سکوهایی مخابراتی با مشتریان بسیار زیادی سر و کار داشته و خدمات ارزش افزوده متعددی از جمله ویدئو در صوت تقاضا، تلویزیون، اینترنت، شبکه تجاری و خانگی، خدمات ابری، شبکه‌های سازمانی؛ امنیت شبکه؛ خدمات تحرک مدیریت شده؛ مراکز داده و ابر و خدمات ماشین به ماشین را برای افراد و کسب و کارها فراهم می‌آورند. استفاده از رایانش لبه توسط اپراتورهای مخابراتی در سال‌های اخیر رشد مناسبی داشته است و راهبردهای رایانش لبه. یکی از چالش اصلی مشارکت آنها با بزرگ‌مقیاس‌ها می‌باشد. برخی از نیازمندی‌های اصلی سکوهایی مخابراتی عبارتند از ۱- ارتقاء شبکه به نسل‌های جدید شبکه همچون نسل ۵ برای پاسخ به نیازهای خدمات مختلف جدید و ارائه خدماتی فراتر از خدمات صوت، داده و پهن‌بند، ۲- حرکت به سمت شبکه‌های نرم‌افزاری تعریف شده (SDN) برای پشتیبانی از زیرساخت‌های جدید ابری، ۳- مدیریت زیرساخت مراکز داده پیشرفته، ۴- پشته نرم‌افزار ابری منبع باز/ استاندارد باز، ۵- استقرار خدمات پیشرفته IaaS و PaaS برای خدمات زیرساختی، ۵- پایگاه داده‌های مدیریت شده و سیستم عامل‌های شخصی شده برای صنعتی‌سازی سکوها،

الزامات زیرساخت اطلاعاتی شبکه ملی اطلاعات: هدف نهایی در شناسایی نیازمندی‌های خدمات کاربردی، پشتیبانی این خدمات به واسطه تعیین الزامات مرتبط با ساختارها و مولفه‌های زیرساخت اطلاعاتی و طراحی‌های لازم در معماری شبکه ملی اطلاعات می‌باشد. شناسایی نیازمندی‌ها از منظر مولفه‌های (الزامات) کارکردی و نیازمندی غیرکارکردی (کیفیت) زیرساخت اطلاعاتی ضرورت دارد. رویکرد مورد استفاده به منظور شناسایی الزامات زیرساخت اطلاعاتی شبکه ملی اطلاعات دربرگیرنده بررسی مدل و معماری و اجزای سازنده مرتبط با سکوهایی فناوری نوین از جمله هوش مصنوعی، اینترنت اشیا، زنجیره بلوکی و کلان داده‌ها و نیز بررسی نیازمندی‌های و الزامات رایانش ابری در این سکوها می‌باشد.

در شناسایی الزامات زیرساخت اطلاعاتی توجه به الزامات توسعه شبکه ملی اطلاعات که در اسناد راهبردی مرتبط به آنها اشاره شده است ضروری است: ۱- سکوهایی بومی ارائه خدمات، شبکه‌های توزیع محتوا، مراکز داده عمومی و اختصاصی، ثبت رابط برنامه نویسی کاربردی، ۲- زیرساخت و سکوهایی رایانش ابری (ذخیره‌سازی و نرم‌افزارهای ابری)، ۳- پردازش فوق سریع، ابر لبه (Edge cloud)، پلتفرم NFV/SDN توزیع شده در شبکه توزیع محتوا، رابط امن مدیریت خدمت، ۴- اعمال سیاست‌های حاکمیتی در زیرساخت‌ها، کاربری و امنیت در سطوح داده‌ها، اطلاعات و خدمات، ۵- امنیت عملیات نرم افزار و امنیت عملیات زیرساخت، ۶- چرخه امن توسعه نرم‌افزار و رعایت ویژگی‌های امنیتی در طراحی، توسعه و بکارگیری خدمت، ۷- سازوکار اتصال و تبادل خدمات کاربردی به یکدیگر و یکپارچه سازی آنها.

یک برنامه کاربردی شامل مجموعه‌ای از آرتیفکت‌ها (دستورالعمل‌ها، فراداده و مجموعه داده‌ها) و وابستگی‌های آنها در لایه زیرساخت اطلاعاتی است. الزامات عملکردی برنامه کاربردی عبارتند از: ۱- رابطه‌های برنامه نویسی کاربرد برای خدمات، مدیریت و کسب و کار، ۲- مجازی‌سازی، کانتینر و زیرساخت کانتینر، ۳- سکوی مدیریت ابری، ۴- زمان اجرا، ۵- خدمات داده (مانند پایگاه داده)، ۶- مدیریت دسترسی و احراز هویت، ۷- کارکردهای سیستم‌عامل.

از جمله نیازمندی و الزامات زیرساخت اطلاعاتی، قابلیت‌های بستر توسعه نرم‌افزار (پلتفرم بک‌اند به عنوان خدمت) شامل پنج حوزه اصلی ۱- خدمات شناسایی و احراز هویت ۲- خدمات داده و مدیریت داده، و شبکه توزیع محتوا، ۳- خدمات مشتری مانند ارسال اعلان‌ها، پیام‌رسانی داخل برنامه و رسانه اجتماعی، ۴- خدمات توسعه مانند ابزارهای توسعه نرم‌افزار و مدیریت و آزمون رابط برنامه نویسی نرم‌افزار کاربردی و ۵- خدمات امنیت می‌باشد.

رایانش ابری لبه یکی از مهمترین ضرورت‌های زیرساخت اطلاعاتی در جهت پیاده‌سازی فناوری‌ها و کاربردهای پیشرفته دیجیتال در شبکه ملی اطلاعات است. کارکرد درست بسیاری از خدمات و کاربردهای مبتنی بر فناوری‌های پیشرفته وابسته به یکپارچه‌سازی رایانش ابری لبه در مراکز داده و ابری شبکه ملی اطلاعات است و توزیع‌شدگی زیرساخت‌های ابر در مراکز داده و لبه، توزیع هوشمندتر داده‌ها را در سراسر شبکه امکان‌پذیر می‌سازد. در این رابطه فعالیت‌های توسعه‌ای در زمینه‌های ۱- قابلیت همکاری فراهم‌کنندگان ابری و خدمات چند ابری، ۲- زیرساخت‌ها، سکو و خدمات نرم‌افزاری توزیع شده (جغرافیایی) ابری، ۳- میزبانی گره‌های (شبکه و خدمت) و اجرای توابع شبکه نسل ۵ سیار در مکان‌های مرکز و لبه، ۴- طراحی معماری و سطوح کنترلی مرجع زیرساخت باز قابل تکرار برای ابر مرکزی و لبه، ۶- سکوها، جامع و مقیاس‌پذیر عرضه خدمات زیرساخت ابر، ۷- کارایی منابع و کاهش انتشار کربن و ۸- امنیت سایبری محیط‌های داده ابری.

مراجع

۱. مستندات خروجی پروژه شناسایی الزامات پیاده‌سازی خدمات کاربردی شبکه ملی اطلاعات، پژوهشگاه ارتباطات و فناوری اطلاعات، ۱۴۰۲



نشانی: تهران، انتهای کارگر شمالی، پژوهشگاه
ارتباطات و فناوری اطلاعات، معاونت پژوهش و
توسعه ارتباطات علمی

تلفن: ۰۲۱-۸۸۶۳۰۳۵۵

نمابر: ۰۲۱-۸۸۶۳۰۳۵۶