

تغییر فناوری ها و روندها در سال 2024
قسمت دوم
ترجمه : تیم تحریریه ایکاست



راه پر پیچ و خم 5G

اپراتورهای مخابراتی در سراسر جهان در راه اندازی شبکه‌های 4G پیشرفت قابل توجهی داشته‌اند. این شبکه‌ها به دو دسته تقسیم می‌شوند: شبکه‌های غیر مستقل (NSA) که به فناوری [4G LTE](#) وابسته هستند و شبکه‌های مستقل (SA) که عملکرد کلی بهتری ارائه می‌دهند. تا پایان سال 2022، 5G در حدود 100 کشور و توسط بیش از 200 اپراتور راه‌اندازی شده است و امکان کاربردهای صنعتی متحول‌کننده مانند اتوماسیون صنعتی و برنامه‌ریزی و زیرساخت‌های هوشمند شهری را فراهم می‌سازد. با شکل‌گیری آینده‌ی اتصال و نوآوری توسط 5G، انتظار می‌رود شاهد ادامه‌ی این پیشرفت باشیم.

MARIUS NAVICKAS Head of Operational Marketing Division, Teltonika Networks

در دوره‌ای که صحبت از امکانات نسل جدید شبکه‌های سلولی با سرعت بالا، تاخیر کم و ظرفیت زیاد (5G) به میان آمد، این فناوری با تبلیغات گسترده و هیجان‌انگیز روبرو شد. تصور می‌شد با اجرای 5G شاهد کاربردهای بسیار سریع و پشتیبانی از موارد شگفت‌انگیزی در خودکار سازی باشیم. با این حال، پیشرفت 5G بسیار کندتر و سنجیده‌تر از آنچه انتظار می‌رفت، اتفاق افتاده است. واقعیت این است که یک فناوری را نمی‌توان صرفاً با صحبت کردن به وجود آورد و نیاز به پیاده‌سازی عملی دارد.

موج جدید امواج رادیویی 5G نیاز به پشتیبانی زیرساخت و طیف آزاد شده با خاموش شدن شبکه‌های 2G و 3G در سطح جهانی دارد. اولین نسخه‌های 5G که به صورت «غیر مستقل» (NSA) بودند، از زیرساخت 4G LTE استفاده می‌کردند. این کار سرعت 5G را افزایش داده و به ایجاد سازگاری با نسخه‌های قبلی کمک می‌کند، بنابراین خاموش شدن شبکه‌های قدیمی از LTE به 5G مشکلی ایجاد نمی‌کند.

سازگاری معکوس 4G LTE نیز در این مدت برای اپراتورها مفید است، اما تقاضا همچنان با ظرفیت رقابت می‌کند و اپراتورهای شبکه را مجبور به ساخت زیرساخت جدید می‌کند. تنها زمانی که اپراتورها زیرساخت گسترده (تخمین زده می‌شود که تراکم موقعیت سایت‌های سلولی 5G پنج برابر بیشتر از 4G باشد) برای پشتیبانی از 5G مستقل (SA) بسازند، قابلیت‌های واقعی 5G قابل مشاهده خواهد بود. بازده دارایی (ROA) برای ساخت 5G SA نیز ترکیبی بوده است، و چالش کسب درآمد از 5G مانعی ایجاد کرده است.

هزینه ساخت زیرساخت نسل‌های جدید تلفن همراه به طور تصاعدی افزایش یافته است. در حالی که ساخت زیرساخت 2G برای اپراتورها حدود 100 میلیارد دلار هزینه داشت، انتظار می‌رود که 5G حدود 275 میلیارد دلار هزینه داشته باشد. مقایسه 2G و 5G مانند مقایسه سیب با پرتقال است؛ هزینه زیرساخت برای 4G منجر به افزایش قابل توجهی در درآمد اپراتورهای شبکه موبایل نشد. در واقع، برخی حتی شاهد کاهش درآمد بودند.

متوسط بازگشت سرمایه برای اپراتورهای شبکه موبایل (MNOs) حدود 2 تا 3 درصد است، در حالی که برای ارائه دهندگان خدمات ابری این رقم 17 تا 20 درصد است. این موضوع چالش‌های مربوط به سرمایه‌گذاری عظیم در ساخت زیرساخت 5G، به ویژه با افزایش تقاضا برای 5G SA، را تقویت می‌کند. با این حال، اپراتورهای شبکه موبایل همچنان فرصت‌هایی برای کسب درآمد از شبکه‌های 5G دارند. یکی از بزرگترین فرصت‌ها در حوزه‌ی "تقسیم بندی شبکه (network slicing)" نهفته است. تقسیم بندی شبکه به اپراتور این امکان را می‌دهد که هسته شبکه خود را به شرکت‌های خصوصی بخش بندی کند. این اساساً به یک سازمان اجازه می‌دهد تا به اپراتور مجازی تلفن همراه (MVNO) خود تبدیل شود و عملیات ارتباطات سلولی خود را در اختیار داشته باشد.

تصور کنید فضایی در یک کارخانه تولید که بخشی از عملیات آن به رباتیک اختصاص دارد. ارتباطات این ابزارهای رباتیک بسیار مهم است، اما بدون تقسیم بندی شبکه، پهنای باند را با کل کارخانه به اشتراک می‌گذارند. استفاده از تقسیم بندی شبکه امکان اختصاص پهنای باند اختصاصی به بخشی خاص از عملیات یا رویکردی بسته برای کل عملیات در صورت حساسیت داده‌ها را فراهم می‌کند. از آنجایی که 5G مبتنی بر ابر است و برخلاف نسل‌های قبلی تلفن همراه مبتنی بر سخت‌افزار نیست، فرصت برای شبکه‌سازی اختصاصی قابل توجه است و می‌تواند به‌عنوان یک منبع درآمد منحصر به فرد برای اپراتورهای شبکه موبایل عمل کند.

تغییر مسیر اتصال

اینترنت اشیا (IoT) با تلاش سازمان ها برای یافتن راه حل های دیجیتال جهت ایجاد کارایی، بهینه سازی فرآیندها و دستیابی به جریان های درآمدی جدید، گسترده تر و مورد تقاضای بیشتری شده است.

اتصال سلولی در حال تحول دائمی است، همانطور که در چندین حوزه مشاهده می شود، از جمله:

- آخرین مشخصات eSIM توسط GSMA
- iSIM
- نقش Multi-IMSI در تحول دیجیتال
- شبکه های LPWA
- اتصال ماهواره ای

تحول در مشخصات eSIM

سال 2023 بدون شک فناوری eSIM را به جریان اصلی سوق داد، زیرا شاهد گسترش آن در گوشی های هوشمند و سفرها بودیم. این امر، مزیت سهولت اتصال و تجربه کاربری ای را که eSIM به ارمغان می آورد، به اثبات رساند. تا کنون، این سهولت در بخش M2M (ماشین به ماشین) وجود نداشته است. استاندارد جدید، تجربه eSIM را برای اینترنت اشیا به طور چشمگیری ساده می کند و امکان مدیریت انبوه تدارک سیم کارت راه دور مبتنی بر استاندارد LPWAN را برای دستگاه های اینترنت اشیا فراهم می کند. با در نظر گرفتن پایداری اینترنت اشیا، فکر می کنم اطمینان از گسترش مقیاس استفاده از دستگاه های کم مصرف و دارای قدرت eSIM با راندمان بالا، مزیت بزرگی خواهد داشت. همچنین قابل توجه است که مزایای استاندارد eSIM برای اینترنت اشیا، راه را برای پذیرش iSIM نیز هموار می کند! iSIM با وعده کاهش اندازه و مالکیت کل هزینه و پشتیبانی از نام های برتر در اتصالات جهانی، امکان ارائه راه حل های واقعی "آماده استفاده" را فراهم می کند که اتصالات را به طور چشمگیری افزایش می دهد. در حالی که وعده 5G ممکن است شرکت ها را جذب کند، اما آنها از طریق سنسورهای دارای قابلیت iSIM و اتصالات داده ای که به بخشی ضروری از عملیات و فرآیندهای تجاری آنها تبدیل شده اند، با اینترنت اشیا سلولی باقی می ماند.

BEE HAYES-THAKORE VP of Marketing, Kigen.

در ابتدا، کارت‌های SIM عمدتاً برای مصرف‌کنندگان طراحی شده بودند و به صورت ایستا ارائه می‌شدند. از آنجایی که مردم برای مدت طولانی به سفرهای بین‌المللی نمی‌رفتند، می‌توانستند به یک شبکه متصل شوند و در صورت نیاز از رومینگ موقت استفاده کنند. اگر کاربری می‌خواست شبکه را تغییر دهد، به سادگی می‌توانست سیم کارت خود را تعویض کند.

با افزایش استفاده از دستگاه‌های لبه توسط شرکت‌ها در قالب اتصال دستگاه به دستگاه (M2M) و محبوبیت استقرار جهانی، مشخص شد که داشتن یک شبکه اصلی در مقابل شبکه رومینگ، گزینه‌ای پایدار و بلندمدت برای [M2M](#) نیست.

رومینگ دائمی به عنوان یک گزینه معرفی شد، اما هرگز راه‌حل واقعی برای این مشکل نبود و مشکلات مربوط به رومینگ دائمی همچنان رو به افزایش است. از آنجایی که سازندگان دستگاه فقط گاهی می‌دانند که یک دستگاه در نهایت کجا مستقر می‌شود، رویکرد پیچیده SIM چند SKU متولد شد. سازمانی که از دستگاه‌ها استفاده می‌کرد، برای تغییر به شبکه جدید، باید فیزیکی سیم کارت‌ها را تعویض می‌کرد.



ایجاد مزایای جدیدی را به همراه داشت:

- برای تولیدکنندگان دستگاه: این باعث شد رویکرد SKU واحدی برای دستگاه‌های سلولی ایجاد شود، جایی که یک SIM یکپارچه یا قابل حذف می‌تواند تعبیه شده و سپس در زمان آماده‌سازی برای استقرار، راه‌اندازی شود. اثر این کار کوچکتر شدن فضای مورد نیاز برای سیم کارت در دستگاه است و امکان کاهش اندازه دستگاه را فراهم می‌کند.
- برای توزیع کنندگان: رویکرد SKU واحد، تدارکات را ساده می‌کند و به توزیع کنندگان اجازه می‌دهد نیازهای فردی را بهتر برآورده کنند.

- برای اپراتورهای شبکه تلفن همراه (MNOS): این فرصت گسترش بازار را ایجاد کرد و نیاز به توزیع سیم کارت را از بین برد.
 - برای سازمان ها: مدیریت اشتراک به صورت دیجیتالی انجام می شود و موانع تعویض فیزیکی سیم کارت ها را برطرف می کند که در بسیاری از موارد استفاده از اینترنت اشیاء، به دلیل مقیاس عظیم استقرار در مکان های دورافتاده، غیرممکن بود.
- eUICC مخفف Embedded Universal Integrated Circuit Card به معنی کارت مدار مجتمع یکپارچه جهانی است که قادر به جای دادن چندین پروفایل SIM است. این پروفایل ها شامل اطلاعات ورود شبکه های تلفن همراه اپراتور و مشترک می شوند. به عبارت ساده، این به این معنی است که می توان چندین سیم کارت مجزا (مثلاً EE, Vodafone, و O2) را جمع کرد و هر سه پروفایل اپراتور را در یک سیم کارت واحد ادغام کرد.

عملکرد eSIM

اتحادیه GSMA دو نسخه از eSIM را برای eUICC ایجاد کرد: M2M و مصرف کننده. eSIM M2M به دلیل تقاضا و سادگی آن به دلیل مبتنی بر مدل "فشار" بودن (بدون درگیری کاربر نهایی) ابتدا توسعه یافت.

این روش از سه عنصر بهره می برد:

- SM-DP (آماده سازی داده های مدیر مشترک): پروفایل های اپراتور را آماده، ذخیره و محافظت می کند و پروفایل ها را روی eUICC دانلود و نصب می کند.
- SM-SR (مسیریابی ایمن مدیر مشترک): وضعیت پروفایل ها روی eUICC را مدیریت می کند و تحویل پروفایل های اپراتور بین eUICC و SM-DP را ایمن می کند.
- eUICC: پروفایل ها را نگه می دارد و می تواند با استفاده از هر نوع سیم کارت تعبیه یا ساخته شود.

مدل مصرف کننده یک مدل "کششی" است که به کاربر نهایی کنترل برای آماده سازی از راه دور و مدیریت محلی پروفایل های اپراتور را می دهد.

- این روش از چهار عنصر بهره می برد:
- SM-DP: به عنوان هر دو SM-DP و SM-SR راه حل M2M عمل می کند، بنابراین پروفایل ها را آماده، ذخیره، محافظت، دانلود و نصب می کند و وضعیت و تحویل پروفایل ها را مدیریت می کند.

- LPA (دستیار پروفایل محلی): قابلیت دانلود پروفایلها را به eUICC می دهد و به کاربران نهایی اجازه می دهد وضعیت پروفایلها را مدیریت کنند.
- eUICC: عملکردی مشابه eUICC M2M دارد.
- SM-DS: مسیری است که SM-DP+ بدون نیاز به مشخص کردن شبکه به eUICC برسد.

تفاوت این دو راه حل به کنترل مربوط می شود. در eUICC مصرف کننده، دارای یک رابط کاربری است که پروفایل را از انتهای سرور "میکشد" (دانلود می کند). این کار به صورت دستگاه به دستگاه انجام می شود. برای eUICC M2M، پروفایل به دستگاه "فشار" داده می شود و می تواند برای کل ناوگان دستگاهها به طور همزمان انجام شود. اساساً، کاربر نهایی در eSIM مصرف کننده کنترل بیشتری دارد و کنترل M2M eSIM به طور حذف از راه دور مدیریت می شود. به تازگی، GSMA استاندارد eUICC M2M را تغییر داده است تا مشابه eUICC مصرف کننده عمل کند.

چرا؟

- تغییر ارائه دهنده ی اتصال نیازمند یکپارچه سازی سیستم های جدید بین ارائه دهنده کنونی و جدید است که می تواند چالش برانگیز و پرهزینه باشد.
- دستگاه های ساده تر (محدود) که به صورت دوره ای فعال می شوند و بسته های داده ی کوچک ارسال می کنند، با استاندارد قبلی چالش هایی را ایجاد می کردند. استاندارد قبلی نیازمند پیام کوتاه (SMS)، پاسخ سریع به دستورات، پروتکل

های پیچیده تر و دانلود پروفایل های حجیم بود که بسیاری از این دستگاه های با پیچیدگی کمتر نمی توانستند مدیریت کنند. استاندارد جدید، SGP.31/32 از یک سرور پشتی به نام مدیر eSIM اینترنت اشیا به عنوان یک رابط کاربری پروکسی استفاده می کند. این سرور، دانلود پروفایل را از شبکه اپراتور موبایل (MNO) انجام می دهد یا می تواند پروفایلها را به دستگاه های تکی یا ناوگان دستگاهها ارسال کند.

به طور کلی، مزایای استاندارد جدید شامل:

- دیگر نیازی به ارتباطات SMS نیست: این استاندارد به طور کامل از NB-IoT پشتیبانی می کند.
- مدیر eSIM اینترنت اشیا: به دستگاهها اجازه می دهد برای اتصال به اینترنت از پروتکل های سبک وزن به جای HTTP استفاده کنند.
- یکپارچه سازی بین ارائه دهنده گان ساده شده است.

راه حل کردن پیچیدگی های اینترنت اشیا زمان زیادی طول کشیده است. توسعه eSIM فرصت های قابل توجهی برای اتصال جهانی و گسترش اینترنت اشیا ایجاد کرد. دستگاه های محدود با توان محدود، نقش مهمی در اینترنت اشیا ایفا می کنند و برای رواج بیشتر eSIM eUICC توسعه ی بیشتری مورد نیاز بود.

توسعه UICC به iSIM

شرکت Kaleido Intelligence تخمین می زند که تا سال 2027، بیش از 630 میلیون دستگاه با iSIM سازگار خواهند بود و مجموع اتصالات فعال eSIM (UICC یا iSIM) بین سال های 2022 تا 2027 بیش از 1400 درصد افزایش خواهد یافت. دلیل اصلی گسترش iSIM و تفاوت آن با eSIM به فضای اشغال شده توسط سیم کارت در دستگاه برمی گردد.

SIM مجتمع (iSIM) یکی دیگر از فرم های سیم کارت در طیفی از فرم های مختلف سیم کارت است که از سال 1996 آغاز شده است. توسعه آن در سال 2021 نشانگر کاهش قابل توجه اندازه بود و به تولیدکنندگان دستگاه امکان داد تا اندازه دستگاه ها را کاهش دهند. اما یک عنصر اضافی برای iSIM وجود دارد: به جای اینکه در خود دستگاه قرار بگیرد، ISM روی سیستم روی تراشه (SOC) دستگاه قرار می گیرد. با ادغام مستقیم سیم کارت در SOC و میزبانی سیستم عامل سیم کارت روی همان تراشه ها، هزینه ها به طور قابل توجهی کاهش می یابد، در عین حال مصرف انرژی نیز کاهش می یابد که برای دستگاه های اینترنت اشیا (IoT) با باتری بسیار مهم است. هر چه عمر باتری بیشتر باشد، بهتر است. برای شرکت ها و تولیدکنندگان دستگاه، این امر اثر اشغال شده برد مدار چاپی را کاهش می دهد که با ساده سازی مواد مورد نیاز باعث صرفه جویی در هزینه می شود و در عین حال فضای اشغال شده و مصرف انرژی را کاهش می دهد.

مزایای iSIM

استفاده از iSIM نسبت به فناوری های سنتی سیم کارت مزایای زیادی دارد. اجازه دهید به چند مورد از آن ها نگاه کنیم:

اندازه: از لحاظ عملی، iSIM کوچکترین فناوری سیم کارت است، حتی بسیار کوچکتر از یک سیم کارت تعبیه شده که در حال حاضر بسیار کوچکتر از یک نانو سیم کارت است! اندازه یک iSIM کمتر از 1 میلی متر مربع است. این فضا را در داخل دستگاه ذخیره می کند و به سازندگان اجازه می دهد تا اجزای دیگری را اضافه کنند یا حتی دستگاه را به طور کلی کوچک تر کنند که اغلب ارزان تر و برای مشتریان جذاب تر است.

امنیت: مشخصات iSIM توسط اتحاد اعتماد اتصال (TCA) شناخته شده و تنظیم شده است و استاندارد ثابتی در صنعت دارد. با ادغام از طریق طراحی SoC، iSIM از دستکاری محافظت می شود زیرا روی یک محیط امن ساخته شده مستقیم در تراشه عمل

می‌کند. از آنجایی که iSIM را نمی‌توان حذف کرد، دستکاری یا آسیب زدن به آن بسیار سخت‌تر است و سرقت گوشی و استفاده از آن را دشوارتر می‌کند.

منابع: از نظر مصرف انرژی و هزینه، iSIM یک جهش رو به جلو است. iSIM را می‌توان برای کاهش مصرف انرژی حالت آماده به کار در مقایسه با طرح‌هایی که از رویکرد چند تراشه‌ای مانند eSIM استفاده می‌کنند، پیکربندی کرد که درهای IoT عظیم را باز می‌کند. از آنجایی که iSIM اجزای کمتری و طراحی ساده‌تری دارد، هزینه‌های تولید و لجستیک را می‌توان به میزان قابل توجهی کاهش داد.

سازگاری iSIM: با شبکه‌های 2G، 3G، 4G و 5G سازگار است و به الزامات خاص شبکه وابسته نیست GSMA. و سایر سازمان‌های جهانی، از جمله 3GPP و ETSI مشخصات آن را استاندارد کرده‌اند. از آنجایی که می‌توان از آن به طور همزمان در چندین شبکه استفاده کرد، دستگاه‌ها می‌توانند به دلیل موقعیت مکانی، هزینه یا ترجیح ساده، از طریق OTA تغییر شبکه دهند.

موارد استفاده: از آنجایی که iSIM آنقدر کوچک است و از نظر استانداردهای ارتباطی و سازگاری به طور گسترده پذیرفته شده است، فرصت‌های بی‌حد و حصری برای شرکت‌ها و تولیدکنندگان دستگاه برای فکر کردن به مدل‌های تجاری جدید و نوآورانه وجود دارد. iSIM را می‌توان در یوتیلیتی‌هایی برای کنتور برق یا گاز، تجهیزات پزشکی و پوشیدنی‌ها، موارد استفاده لجستیکی، سیستم‌های تله‌ماتیک داخل خودرو و غیره استفاده کرد.

آیا iSIM جایگزین eSIM خواهد شد؟

به طور خلاصه، خیر. این فناوری‌ها رقیب یکدیگر نیستند؛ بلکه iSIM یک توسعه برای eSIM است. iSIM فضای کمتری اشغال می‌کند و در عین حال انعطاف پذیری و امنیت بیشتری را فراهم می‌کند. بخشی از این دلیل این است که سیم کارت در iSIM درون یک عنصر مقاوم در برابر دستکاری (TRE) که روی تراشه سیستم (SOC) دستگاه قرار دارد، ادغام شده است. این یک پردازنده جداگانه نیست، بنابراین انرژی بسیار کمتری مصرف می‌کند. شما می‌توانید iSIM را به صورت بی سیم با استفاده از یک پروتکل امن که در سراسر صنعت پذیرفته شده و استفاده می‌شود، فعال کنید و به هیچ سخت افزار خاصی برای سیم کارت نیاز نخواهید داشت.

در نهایت، مزیت اصلی iSIM به اندازه و مصرف انرژی آن باز می‌گردد زیرا دارای اکثر قابلیت‌های eSIM است.

توجیه اقتصادی چند IMSI

یک سیم کارت Multi-IMSI با چندین پروفایل MNO (بین دو تا چهار) از قبل بارگذاری شده است. این پروفایل‌ها بر خلاف eUICC نمی‌توانند به صورت OTA آپلود شوند، اما به صورت از راه دور قابل تغییر هستند. این روش هوشمندانه‌ای است تا از

محدود شدن به یک ارائه دهنده خاص جلوگیری شود، در عین حال هزینه ها و چالش های ادغام با eSIM را نیز به حداقل می رساند.

با این حال، چند IMSI به عنوان یک رویکرد محدود به اتصال جهانی به چالش کشیده شده است و بخشی از این مشکل به این دلیل است که این رویکرد نیازمند تامین ارائه دهنده اتصال به صورت تک تک است. علاوه بر این، هر IMSI در هسته شبکه، BSS و OSS مرتبط با MNO میزبانی می شود، بنابراین MNO کنترل و دید خود را حفظ می کند.

هر گونه مشکلی با سیم کارت نیازمند تماس با تیم پشتیبانی MNO است که می تواند حل مشکل را به تاخیر بیندازد و بر کیفیت خدماتی که دستگاه و سازمان ارائه می دهند تاثیر بگذارد. همچنین دیدن در لحظه امکان پذیر نیست، بنابراین کنترل هزینه ها و امنیت محدود است و اگر دستگاه ها به صورت آفلاین شوند، سازمان ها بلافاصله مطلع نمی شوند.

چرا فقط eUICC را انتخاب نکنیم؟

با وجود موانع بسیار در چند IMSI، بسیاری از سازمان ها به فکر روی آوردن به فناوری دیگری مانند eUICC یا یک سیم کارت رومینگ هستند، اما این تنها گزینه نیست.

در fLIVE، مشتریان ما می توانند از طریق یک سیم کارت بدون نیاز به ارتباطات فردی با اپراتور، به اتصال جهانی دسترسی داشته باشند. از طریق پلتفرم مدیریت اتصال مبتنی بر ابر ما متصل شوید، و دستگاه ها می توانند به طور خودکار در منطقه داخلی متصل شوند و در صورت نیاز با استفاده از بیش از 15 ادغام موجود با اپراتورهای تلفن همراه، در هر نقطه از جهان به اتصال محلی دست پیدا کنند.

به جای تکیه بر شبکه های اصلی اپراتورهای موبایل، از مالکیت fLIVE بر کل بخش فناوری که شامل شبکه های هسته محلی خودمان برای بهترین عملکرد ممکن، سیستم صورتحساب بلادرنگ خودمان با یک موتور قیمت گذاری انعطاف پذیر و مجموعه مدیریت سیم کارت خودمان برای کنترل و دید کامل بهرمنند شوید.

برخلاف یک راه حل چند شبکه ای، یک سیم کارت چند IMSI واقعی امکان جابجایی مستقل از یک اپراتور به اپراتور دیگر را به هر دلیلی مانند محدودیت تاخیر یا ملاحظات هزینه ای فراهم می کند.

استقلال کامل بر روی راه حل به معنای موارد زیر است:

- **عیب یابی هوشمندانه:** دیگر نیازی نیست با ده ها اپراتور موبایل تماس بگیرید و در صف انتظار بمانید. دید کاملی از شبکه اصلی داشته باشید و مشکلات را به صورت بلادرنگ برطرف کنید. این امکان را به سازمان ها می دهد تا همین شفافیت را به مشتریان خود نیز ارائه دهند.

- **تدارکات ساده:** اگر هر بار سازمان منطقه جدیدی به فعالیت خود اضافه می کند، به قرارداد، توافقنامه سطح خدمات و تماس جدیدی نیاز داشته باشد، گسترش بسیار پیچیده خواهد شد. یک تامین کننده = یک ارتباط.
- **مقیاس پذیری دلخواه:** اپراتورهای بزرگ با ملاحظات عملیاتی خود روبرو هستند. اگر از آنها میلیون ها IMSI بخواهید و به زودی درخواست بیشتری داشته باشید، ممکن است نتوانند مقیاس شما را پشتیبانی کنند. چرا خود را به چرخه پیاده سازی آنها محدود کنید، در حالی که می توانید خودتان را انتخاب کنید؟ مالکیت شبکه اصلی و سیم کارت ها به این معنی است که ما می توانیم بدون هزینه های غیر ضروری این کار را انجام دهیم.

پیچیدگی ادغام ها: همه اپراتورها از فرآیندها و سیستم های یکسانی استفاده نمی کنند. برخی ممکن است از Jasper، برخی دیگر از Nokia و برخی دیگر از Ericsson استفاده کنند. هر ادغام به جای یک نمای جهانی یکپارچه، نماها، پارامترها، حالات و برنامه های مختلفی خواهد داشت. زیرساخت شبکه اصلی محلی ما در هر کشور یا منطقه به یک شکل عمل می کند و یک نمای کاملاً واضح ارائه می دهد.

مزایای سیم کارت Multi-IMSI نسبت به eUICC:

- **تعویض اپراتور:** همانطور که قبلاً ذکر شد، تعویض اپراتور در eUICC می تواند بسیار پیچیده و زمان بر باشد. با Multi-IMSI، این کار به صورت خودکار و انعطاف پذیر انجام می شود.
- **هزینه ها:** هزینه مجوز برای دانلود پروفایل های جدید به eUICC بین 20 تا 60 سنت برای هر تراکنش متغیر است، در حالی که Multi-IMSI برای دانلود پروفایل های جدید هیچ هزینه ای دریافت نمی کند.
- **مصرف داده OTA:** مصرف داده eUICC زیاد است زیرا نیاز به دانلود کل پروفایل دارد. Multi-IMSI رویکرد بسیار سبک تری است زیرا فقط IMSI دانلود می شود.

دسترسی پذیری eUICC: واکنشی است زیرا نیازمند اتصال دستگاه است Multi-IMSI. مستقل است زیرا تعویض حتی زمانی که دستگاه متصل نیست می تواند انجام شود.

Multi-IMSI + eUICC = بهترین هر دو دنیا

همکاری با یک ارائه دهنده Multi-IMSI می تواند به ادغام این دو فناوری در یک سیم کارت قدرتمند کمک کند. اساساً، eUICC eSIM دارای پروفایل Multi-IMSI روی سیم کارت است. از طریق پروفایل Multi-IMSI، می توان به ده ها IMSI دسترسی داشت، همه از طریق یک ارتباط با یک تامین کننده برای ساده سازی مدیریت و کنترل.

هنگامی که دستگاه‌ها از مرزها عبور می‌کنند، با پوشش یا در دسترس بودن غیرقابل اعتماد مواجه می‌شوند، با مقررات انطباق دشوار مواجه می‌شوند، یا به سادگی برای اتصال از طریق یک اپراتور مسافت زیادی را طی می‌کنند، دستگاه‌ها می‌توانند به صورت خودکار یا دستی از طریق OTA سوئیچ کنند.

در حالی که eUICC به عنوان وسیله نقلیه استفاده می‌شود، بر رویکرد Multi-IMSI متکی است؛ زیرا هزینه‌ها کاهش می‌یابد زیرا نیازی به پرداخت هزینه‌های تراکنش یا مصرف مقادیر زیادی از داده نیست، که تأثیر مستقیمی بر خط پایین دارد.

همچنین مدیریت و کنترل را با امکان مشاهده و مدیریت همه سیم کارت‌ها از یک داشبورد ساده می‌کند، بدون عقد قراردادهای فردی با هر اپراتور و عیب‌یابی آسان، کنترل همه دستگاه‌های متصل را حفظ می‌کند.

این رویکرد هر نوع محدودیت به اپراتور یا تامین‌کننده را برطرف می‌کند زیرا می‌توان یک تامین‌کننده یا MNO جدید را به عنوان یک پروفایل جدید اضافه کرد و در صورت لزوم پروفایل‌های قبلی را حذف کرد. این کار نیازی به تغییر در دستگاه یا سیم کارت ندارد.

مرجع : [FLOLIVE.NET](https://www.FLOLIVE.NET)





تماس با ما:

شرکت عصر ارتباطات بین الملل پارس کار
(ایکاست)

آدرس : تهران، سعادت آباد، میدان بهرود،
خیابان عابدی،

پلاک 15،

ساختمان صبا، طبقه سوم واحد 8

کد پستی : 1981863695

تلفن : +98-21-75-229-229

فکس : +98-21-75-229-239

وبگاه : www.icasat.net

پست الکترونیک : crm@icasat.net