



نظر سنجی تخصصی در مورد راهبری گذار شبکه ارتباطی کشور به سمت نسل پنجم فناوری های ارتباطات سیار

سازمان تنظیم مقررات و ارتباطات رادیویی

معاونت امور رادیویی

بهمن ماه ۱۳۹۸

مقدمه

با توجه به تحولات تکنولوژیک در حوزه توسعه زیرساخت های ارتباطی به ویژه در بخش شبکه های تلفن همراه سرمایه گذاری جدی در سطح جهان برای راه اندازی شبکه های مبتنی بر 5G در حال انجام است و سیاست های جدی از سمت رگولاتوری ها در جهت تشویق اپراتورها به منظور راه اندازی و پیاده سازی این شبکه صورت گرفته است. این سیاست گذاری ها با هدف کاهش هزینه ها و ریسک سرمایه گذاری از یک سوی و تحریک تقاضا برای خدمات نوین مبتنی بر فناوری های 5G از سوی دیگر است.

در حال حاضر، تعداد محدودی از کشورها شبکه 5G را اجرا کرده ولیکن اغلب کشورها در حال پیاده سازی یا اجرای پایلوت می باشند. طبیعتاً سازمان تنظیم مقررات و ارتباطات رادیویی به عنوان متولی اصلی در این حوزه باید نقشه راه و برنامه اجرایی مؤثری در این جهت داشته باشد.

ایجاد کمیته راهبری گذار به نسل پنجم شبکه های ارتباطی کشور (5G) متشکل از مسئولان ارشد سازمان، اپراتورها و تلفن همراه و ذینفعان دیگر متناسب با صلاح دید سازمان جهت هم اندیشی و همفکری در راستای نیل به هدف مذکور می باشد. از وظایف مهم این کمیته تدوین نقشه راه گذار به نسل پنجم شبکه موبایل کشور بوده است که اقدامات مهمی تاکنون جهت آماده سازی آن از سوی رگولاتوری از جمله برگزاری جلسات متعدد بحث و همفکری با حضور مشاوران، صاحب نظران و اپراتورها صورت گرفته است.

سازمان تنظیم مقررات و ارتباطات رادیویی در ادامه روند تدوین و تکمیل نقشه راه گذار شبکه ارتباطی کشور به سمت نسل پنجم فناوری های ارتباطات سیار (5G)، به دنبال اخذ نظرات صاحب نظران و ذینفعان مختلف این حوزه می باشد. لذا از همه علاقمندان دعوت می شود تا پاسخ های خود به سوالات مطرح در این نظرسنجی را به صورت مکتوب حداکثر تا پایان وقت اداری **دوشنبه پنجم اسفندماه** جاری به آدرس: تهران، خیابان شریعتی، پایین تر از پل سیدخندان، روبروی خیابان شهید قندی، ورودی شماره ۱۷، ساختمان شماره یک سازمان تنظیم مقررات و ارتباطات رادیویی، معاونت امور رادیویی و

یا به آدرس ایمیل RadioDep@cra.ir ارسال نمایند.

۱. بومی سازی زنجیره تامین سخت افزاری و نرم افزاری

با توجه به اینکه در ۵ سال آینده اپراتورهای مخابراتی به دنبال گذر به شبکه های مبتنی بر 5G هستند ولیکن با توجه به مساله تحریم تامین نیازهای فناورانه از وندوره های خارجی برای این اپراتورها با چالش های جدی روبرو می باشد. لذا به نظر می رسد موضوع بومی سازی تجهیزات و فناوری های مرتبط با ارایه خدمات مبتنی بر 5G بیش از پیش اهمیت و ضرورت پیدا می کند.

از سوی دیگر، ماهیت و ساختار شبکه 5G متفاوت از نسل های قبلی است و بهره برداری از تمامی ویژگی های آن، مستلزم نرم افزاری شدن سراسری شبکه است. مفاهیمی همچون مجازی سازی^۱ و تقویت زیرساخت های ابری^۲ در شبکه های 5G بیش از گذشته مورد توجه اپراتورها قرار گرفته است و سرمایه گذاری اپراتورهای ارتباطی کشور در این راستا بصورت جدی آغاز شده است و این امر فرصت های تجاری جدی را برای فعالیت بیش از پیش شرکت های تخصصی بومی در حوزه های گوناگون از جمله (CDN, NFV, OpenAPI, Cloud,..) برای نقش آفرینی در اکوسیستم 5G ایجاد می کند. سازمان تنظیم مقررات و ارتباطات رادیویی با همکاری دیگر نهادهای مرتبط با توسعه اکوسیستم بومی کشور به دنبال دریافت نظرات، توانمندی ها و برنامه های شرکت های دانش بنیان برای تبدیل تهدید تحریم به فرصت و توسعه اکوسیستم بومی کشور می باشد.

سوالات بخش اول

- ۱-۱- با توجه به در نظر گرفتن هزینه/فرصت بومی سازی زیرساخت های شبکه 5G، ضرورت بومی سازی در کدام بخش از زنجیره تامین و End to End شبکه بیشتر می باشد؟
- ۲-۱- چه مدت زمانی را برای اجرای هدف مطرح در بند ۱-۱ امکانپذیر می دانید؟
- ۳-۱- با توجه به تجربیات گذشته در صنعت مخابرات کشور و رویکردهای نوین برای مدیریت فناوری، مدل اجرایی عملیاتی برای همکاری شرکتهای دانش بنیان با اپراتورهای 5G برای بومی سازی زنجیره تامین سخت افزاری و نرم افزاری این اپراتورها چیست؟
- ۴-۱- با توجه به جهت گیری اپراتورها برای تقویت زیرساخت های نرم افزاری، چه فرصت های کسب و کاری مرتبط با 5G در پنج سال آینده برای فعالین حوزه نرم افزارهای تخصصی وجود دارد؟
- ۵-۱- چه موانعی در مسیر بومی سازی زنجیره تامین سخت افزاری و نرم افزاری مرتبط با شبکه های 5G وجود دارد و سازمان تنظیم مقررات و ارتباطات رادیویی به عنوان نهاد مسوول تدوین و پیاده سازی نقشه راه گذر به نسل پنجم شبکه های ارتباطی چه تمهیداتی را برای رفع این موانع می تواند اتخاذ نماید؟

^۱ Virtualization

^۲ Cloudification

۲. پیمانکاری و اجرا

اپراتورهای ارتباطی مطرح و فعال در کشور برنامه ریزی جهت حرکت به سمت توسعه شبکه 5G را آغاز کرده اند و برای انجام پایلوت شبکه 5G، در صورت وجود تجهیزات، اعلام آمادگی نموده اند. در سالیان متمادی توسعه شبکه های ارتباطی به ویژه در بخش ارتباطات سیار، توانمندی قابل توجهی در حوزه پیمانکاری و خدمات مهندسی شکل گرفته است که مشارکت در فرآیند تدوین نقشه راه گذار به سمت شبکه های مبتنی بر 5G می تواند فرصت مغتنمی برای این بخش از اکوسیستم 5G در جهت توسعه دوباره فرصت های کسب و کاری شان باشد.

توسعه شبکه 5G و ارائه خدمات مبتنی بر این فناوری، علاوه بر ارائه خدمات نوین و بهبود تجربه کاربری برای مردم (B2C) امکان ارائه خدمات نوین برای کسب و کارها (B2B) را هم فراهم می کند که نیازمند ارتقای توانمندی پیمانکاران و ارائه دهندگان راهکارها به عنوان پارتنرهای اصلی اپراتورها در ارائه این نوع از خدمات می باشد.

سوالات بخش دوم

- ۱-۲- در حال حاضر، چه اندازه آمادگی از سمت شرکت های فعال در حوزه پیمانکاری و خدمات مهندسی برای فعالیت در حوزه 5G وجود دارد و چه مدت زمانی برای ایجاد توانمندی کامل برای ارائه خدمات فنی - مهندسی در حوزه 5G پیش بینی می شود؟
- ۲-۲- چه موانع و مشکلاتی در مسیر ایجاد توانمندی کامل برای ارائه خدمات فنی - مهندسی در حوزه 5G وجود دارد؟
- ۳-۲- سازمان تنظیم مقررات و ارتباطات رادیویی چه اقدامات یا تسهیلاتی به منظور حل و یا کاهش این مشکلات می تواند انجام دهد؟

۳. توسعه کاربردهای 5G

در نظرسنجی انجام شده از سوی سازمان تنظیم مقررات و ارتباطات رادیویی از اپراتورهای تلفن همراه، نبود تقاضای کافی در ۵ سال آینده برای دریافت خدمات 5G در حوزه عموم مردم (B2C) و مشتریان تجاری (B2B) مهمترین دغدغه این اپراتورها عنوان شده است. لذا با توجه به عدم بلوغ بازار خدمات 5G در حال حاضر حتی در کشورهای پیشرفته و همچنین با توجه به شرایط کشور، بررسی دقیق فرصت های تجاری و کاربردهای اختصاصی 5G در افق ۵ سال آینده ضروری است. یکی از تحولات اساسی در مدل کسب و کاری اپراتورهای ارتباطی با ورود فناوری های 5G افزایش قابل توجه درصد درآمد حاصل از خدمات B2B در سبد درآمدی اپراتورها است که نیازمند سرمایه گذاری جدی اپراتورها برای تحول دیجیتالی در صنایع و بخش های سنتی اقتصاد کشور است.

از سوی دیگر و براساس مطالعات جهانی و برنامه های ارایه شده توسط اپراتورهای 5G در دنیا، تحول اساسی در فرآیند خدمات ارایه شده توسط این اپراتورها صورت خواهد گرفت و اپراتورهای 5G به تنهایی قادر به ارایه تمامی خدمات مطرح در نسل پنجم شبکه های ارتباطی نخواهند بود. مدل کسب کار اپراتورها از شکل عمدتاً B2C به صورت B2B2X تغییر پیدا می کند و این تغییر نشاندهنده حضور پررنگ و نقش مهم طرف سوم^۱ در آینده بازار شبکه 5G می باشد. لذا لزوم همکاری اپراتورها با این نوع از شرکت ها و فعالین اکوسیستم دیجیتالی برای ارائه سرویس های 5G اجتناب ناپذیر است و سرمایه گذاری اپراتورهای ارتباطی در این زمینه فرصت های تجاری زیادی را برای فعالین اکوسیستم دیجیتالی کشور قرار خواهد داد.

یکی از اولویت های اصلی وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات توسعه اقتصاد دیجیتال از طریق ارایه خدمات نوین و هوشمند می باشد که بالطبع از طریق توسعه فرصت های سرمایه گذاری بخش خصوصی امکانپذیر است و در این راستا، سازمان تنظیم مقررات و ارتباطات رادیویی در نظر دارد از طریق دریافت نظرات شرکت های فعال در اکوسیستم ICT کشور، با دید واقع بینانه ای زمان مناسب برای اعطای مجوزهای مرتبط با خدمات 5G را مشخص نماید و تعهدات دریافت کنندگان این مجوزها را تعیین نماید.

سوالات بخش سوم

- ۳-۱- در افق ۵ سال آتی، در چه بخش هایی فرصت بیشتری برای توسعه کاربردهای 5G در کشور دیده می شود؟
- ۳-۲- مدل تجاری مناسب برای همکاری فعالین اکوسیستم دیجیتالی با اپراتورهای 5G کشور چه می تواند باشد؟
- ۳-۳- چه مدت زمانی برای آماده شدن جهت ارائه کاربردهای 5G و همکاری با اپراتورها پیش بینی می شود؟
- ۳-۴- چه موانع و مشکلاتی در مسیر این آماده سازی وجود دارد؟
- ۳-۵- سازمان تنظیم مقررات و ارتباطات رادیویی به عنوان نهادی که متولی حمایت و حفاظت توأمان از حقوق مردم، اپراتورها و حاکمیت در بخش ارتباطات و فناوری اطلاعات کشور است و در حال تدوین نقشه راه ارایه خدمات 5G در کشور است، چه اقدامات تسهیل کننده ای در این بخش می تواند انجام دهد؟

^۱ Third party

۴. تامین امنیت 5G

در مقایسه با نسل های گذشته، نسل پنجم شبکه های ارتباطی نقاط قوت و ویژگی های برتر زیادی برای مردم و بخش های مختلف اقتصاد از جمله سرگرمی، حمل و نقل، صنعت، و غیره به ارمغان می آورد که سبب گرایش بسیاری از حوزه ها و صنایع به این فناوری شده است. اما بحث امنیت و فراهم کردن ارتباط و تکنولوژی امن بطوریکه بهره برداران با آسودگی بتوانند این شبکه را در کاربردهای خود به کارگیرند، بحث مهمی است که نباید نادیده گرفته شود.

سوالات بخش چهارم

۴-۱- فعالان حوزه امنیت شبکه به ویژه در بخش شبکه موبایل چه مواردی را به عنوان مهمترین چالش های امنیتی که خاص شبکه های 5G است، در نظر می گیرند؟

۴-۲- سازمان تنظیم مقررات و ارتباطات رادیویی چه اقداماتی را باید برای کاهش مخاطرات ناشی از گذر شبکه های ارتباطی به سمت 5G مدنظر قرار دهد؟

۵. اپراتورهای ثابت

با توجه به نقش کلیدی اپراتورهای موبایل در ارائه خدمات مبتنی بر 5G، راه اندازی شبکه 5G برای اپراتورهای ثابت می تواند هم فرصت باشد هم تهدید. در بسیاری از کشورها راهکار 5G FWA به عنوان نقطه شروع حرکت به سمت 5G و در نقش مکمل یا جایگزین زیرساخت فیبرنوری در شبکه دسترسی مطرح شده است. از سوی دیگر، حرکت رگولاتورها به سمت تسهیل همگرایی شبکه های ارتباطی ثابت و سیار می تواند حضور اپراتورهای ثابت را در ارائه خدمات موبایل فراهم نماید. لذا اپراتورهای ثابت باید پیش از گذشته به دنبال یافتن نقش بهینه خود در اکوسیستم دیجیتالی کشور به ویژه با گذر به 5G باشند.

سوالات بخش پنجم

- ۵-۱- با توجه به حرکت به سمت راه اندازی شبکه 5G توسط اپراتورهای موبایل و نیز مورد توجه قرار گرفتن راهکار 5G FWA در بسیاری از کشورها، چه فرصت ها یا تهدیداتی برای حضور اپراتور ثابت در این عرصه وجود دارد؟
- ۵-۲- سازمان تنظیم مقررات و ارتباطات رادیویی به عنوان متولی مقررات گذاری در حوزه ارتباطات، چه تمهیدات و اقداماتی را باید در جهت ایجاد فرصت های بیشتر و یا رفع موانع حضور اپراتورهای ثابت در اکوسیستم 5G کشور در دستور کار خود قرار دهد؟

۶. آموزش و ارتقای دانش عمومی

در زمان ورود و توسعه فناوری های نوین، آموزش مفاهیم جدید و تبیین فرصت های پیش رو در حوزه مباحث فنی و تجاری از یک سوی بسیار ضروری و تسهیل کننده پذیرش آن تکنولوژی می باشد و از سوی دیگر، نیازمند برنامه ریزی فعالین حوزه آموزش های تخصصی برای استفاده از این فرصت جدید می باشد.

توسعه اکوسیستم 5G شامل اپراتورهای ارتباطی، سازندگان تجهیزات و ارائه دهندگان نرم افزارهای تخصصی، پیمانکاران، ارائه دهندگان راهکارها (Solution providers و System Aggregators)، استارتاپ ها و فعالین حوزه خدمات دیجیتالی، رسانه های تخصصی و ... همه و همه نیازمند دریافت خدمات آموزشی از شرکت های تخصصی ارائه دهنده خدمات آموزشی هستند. آموزش های تخصصی در حوزه فناوری های مرتبط با 5G و تربیت نیروی انسانی متخصص در حال حاضر از اولویت های اپراتورهای مخابراتی و سرمایه گذاران در اکوسیستم 5G می باشد.

از سوی دیگر، با سرمایه گذاری اپراتورهای ارتباطی در توسعه خدمات مبتنی بر 5G در ۵ سال آینده و با توجه به دغدغه این اپراتورها برای کندی سرعت توسعه تقاضا در مردم و کسب و کارها برای دریافت این خدمات، برنامه ریزی برای دریافت خدمات از سوی رسانه های تخصصی و سایر فعالین در موضوع ارتقای دانش عمومی می تواند در دستور کار اپراتورهای ارتباطی در ۵ سال آینده قرار گیرد.

سوالات بخش ششم

- ۶-۱- رایجه آموزش های تخصصی در حوزه 5G به چه میزان در اولویت برنامه ریزی های فعالین حوزه آموزش قرار دارد؟
- ۶-۲- چه زمانی بخش آموزش می تواند آمادگی ارائه خدمات به متقاضیان در بخش های مختلف اکوسیستم 5G را داشته باشد؟
- ۶-۳- مدل تجاری مناسب برای همکاری فعالین حوزه آموزش با متقاضیان دریافت خدمات آموزشی در موضوع 5G چه می تواند باشد؟

نکات مهم

- خواهشمند است نظرات و پاسخ های خود را با ذکر دقیق شماره سوالات مکتوب نمایید.
- پاسخ به تک تک سوالات الزامی نیست و صاحب نظران حسب تخصص و علاقه خود می توانند بخشی از سوالات را پاسخ دهند.
- در صورتی که نکته یا پیشنهادی در رابطه با این موضوع اما خارج از سوالات مطرح شده دارید، در انتها جداگانه رایجه نمایید.