



نسل پنجم ارتباطات سیار و آینده شبکه های تلفن همراه

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

عناوين

- مقدمه
- روند تكاملی فناوری های تلفن همراه
- دلايل حرکت به سمت فناوری نسل پنجم تلفن همراه
- ویژگی های نسل پنجم تلفن همراه
- وضعیت نسل پنجم تلفن همراه در دنيا
- اقدامات سازمان
- نتیجه گیری

- عمر مفید هر یک از نسل‌های تلفن همراه حدود ۱۰ سال بوده است.
- بروز و شکل‌گیری نسل اول تا نسل چهارم تلفن همراه ناشی از عواملی مانند:
 - رشد ترافیک داده به میزان چند صد برابر
 - افزایش تعداد دستگاه‌ها و تجهیزات متصل به شبکه‌های بی‌سیم به میزان چند ده برابر
 - متنوع شدن خدمات مورد تقاضای کاربران در سال‌های آینده
 - توسعه شبکه‌های فعلی



روند تکاملی صنعت ارتباطات سیار

نسل پنجم 5G	نسل چهارم 4G	نسل سوم 3G	نسل دوم 2G	
?	LTE LTE-A WiMAX2	UMTS HSPA HSPA+	GSM GPRS IS-95	فناوری ها
NOMA	OFDMA	CDMA	TDMA	روش دسترسی چندگانه
>100MHz	20-100MHz	5MHz	200KHz	پهنای باند
1-10 Gbps	300-1000 Mbps	2-42 Mbps	9.6-200Kbps	نرخ داده
<5ms	10ms	50 ms	150 ms	تاخیر
IP/MPLS فیبر، رادیو موج میلیمتری	IP/MPLS فیبر و رادیو	TDM سیم مسی و رادیو	TDM سیم مسی و رادیو	بستر انتقال
All IP – NFV - SDN	All IP	CS & PS	CS	نوع هسته
صوت IP (HD, 3D) دیتا D2D، تلویزیون	صوت IP – دیتا اینترنت سیار	صوت – داده چندرسانه ای	صوت – SMS	سرویسها
باندهای میلیمتری دارای مجوز و آزاد اشتراک طیفی	باند L و S دارای مجوز	باند L دارای مجوز	باند L دارای مجوز	باند فرکانسی

www.mobilebroadband.ir

NOMA : Non Orthogonal Multiple Access
 NFV : Network Functions Virtualization
 SDN: Software Defined Networking



ویژگیهای نسلهای مختلف تلفن همراه

نسل	خدمات اولیه	تفاوت های کلیدی با قبل	نقاط ضعف
1G	تماس تلفنی آنالوگ	تحرک پذیری	• بازده طیفی ضعیف • ضعف تامین امنیت
2G	تماس تلفنی دیجیتال و پیام کوتاه	امنیت	• محدودیت نرخ دیتا • عدم توانایی در پاسخگویی به نیاز اینترنت و ایمیل
3G	تماس تلفنی، پیام کوتاه و دیتا	اینترنت با کیفیت بهتر	• ناموفق بودن پروتکل WAP (Wireless Application Protocol) برای دسترسی به اینترنت
3.75 G	تماس تلفنی، پیام کوتاه و دیتا باندپهن	اینترنت باندپهن برنامه های کاربردی	• مقررات پذیری سخت • معماری و پروتکل های ویژه
4G	خدمات مبتنی بر IP	اینترنت باند پهن پرسرعت تاخیر کمتر	

دلایل حرکت به سمت نسل پنجم ارتباطات سیار

- افزایش تعداد کاربران متصل به شبکه های تلفن همراه در سالهای آینده
- بروز و ظهور مفاهیمی نظیر اینترنت اشیاء (Internet of Things) و ارتباطات ماشین به ماشین (M2M)
- تنوع خدمات و افزایش تقاضای کاربران برای کاربردهای جدید و با کیفیت بیشتر
- تقاضا برای بهبود پارامترهای مختلف کیفیت خدمت نظیر نرخ داده، تاخیر و پوشش
- پیش بینی در خصوص عدم توانایی پاسخگویی شبکه های نسل چهارم به نیازهای روزافزون کاربران

دلایل حرکت به سمت نسل پنجم ارتباطات بسیار

تنوع و وسعت سرویسها و
قابلیت های درخواستی

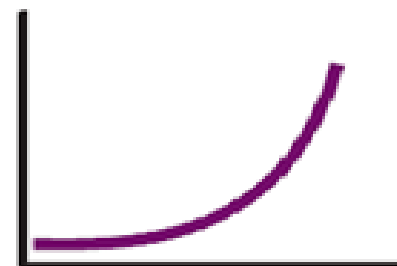
- نرخ داده
- تاخیر
- قابلیت اطمینان
- مصرف انرژی
- هزینه

افزایش بسیار زیاد
در ابزارهای متصل به هم



5 billion (2010) → 50 billion (2020)

افزایش بسیار زیاد
در حجم ترافیک



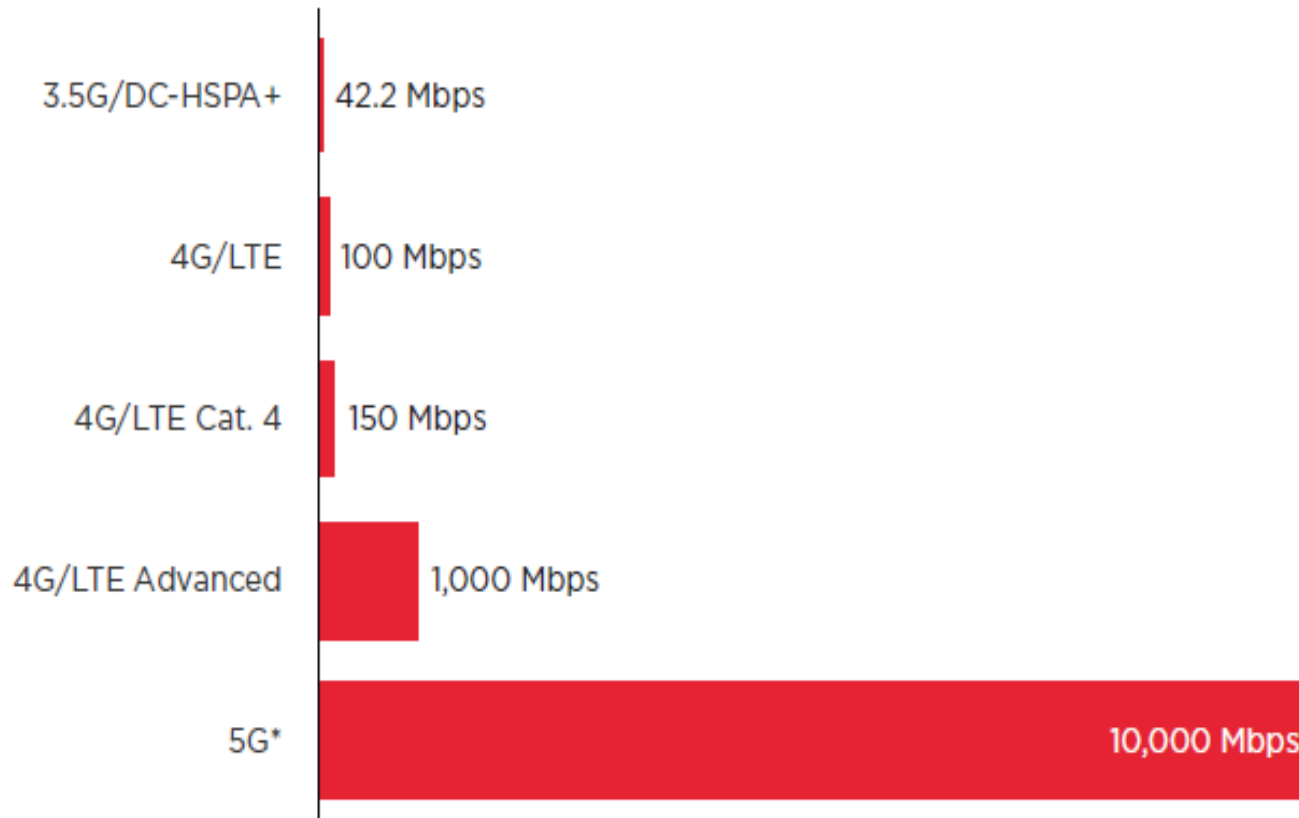
هزار برابر و یا بیشتر

ویژگیهای پیش بینی شده برای شبکه های نسل پنجم

- ۱۰۰۰ برابر شدن ظرفیت کل شبکه سلولی و امکان اتصال حداقل ۱۰۰ میلیارد دستگاه به اینترنت
- توان عملیاتی برای نرخ بیت تا 10Gbps برای کاربران
- ایجاد بستر لازم برای ارتباط ماشین به ماشین
- کاهش قابل ملاحظه در تاخیر تا کمتر از 1ms
- افزایش قابلیت اطمینان و در دسترس بودن شبکه
- افزایش طول عمر باتری ها ، کاهش مصرف انرژی و کمک به حفظ محیط زیست
- پوشش وسیع تر، بهبود کیفیت و امنیت بیشتر
- کاهش هزینه تجهیزات شبکه و کاربر
- پشتیبانی از خدمات مبتنی بر رایانش ابری و پردازش های نرم افزاری در بخش هسته شبکه
- سهولت در به اشتراک گذاری زیرساخت ها
- تنوع در خدمات و ایجاد فرصتهای تجاری جدید

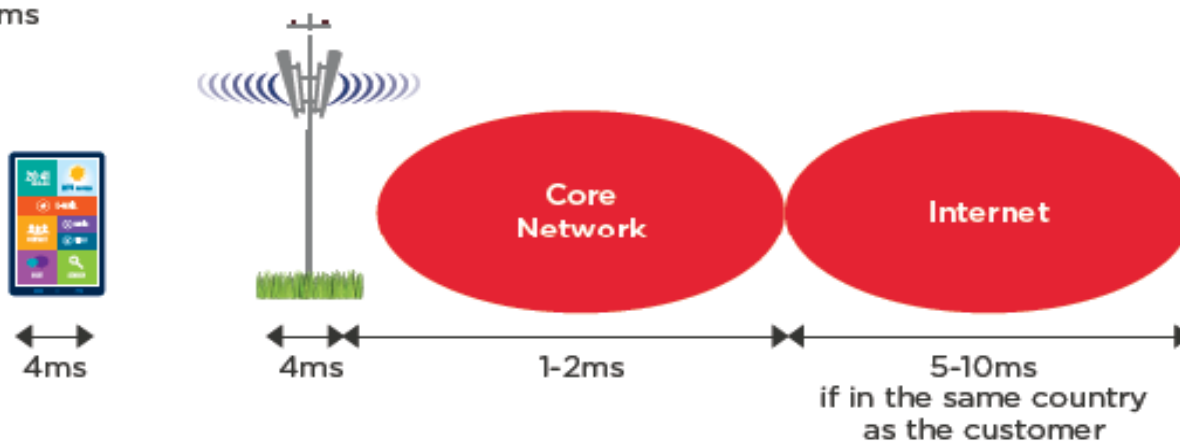


حداکثر سرعت دانلود تعیین شده در نسل‌های مختلف

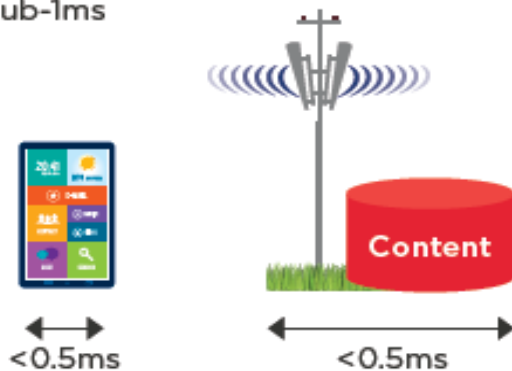


مقایسه تاخیر در فناوری LTE و نسل پنجم

LTE - min 10ms



5G service sub-1ms





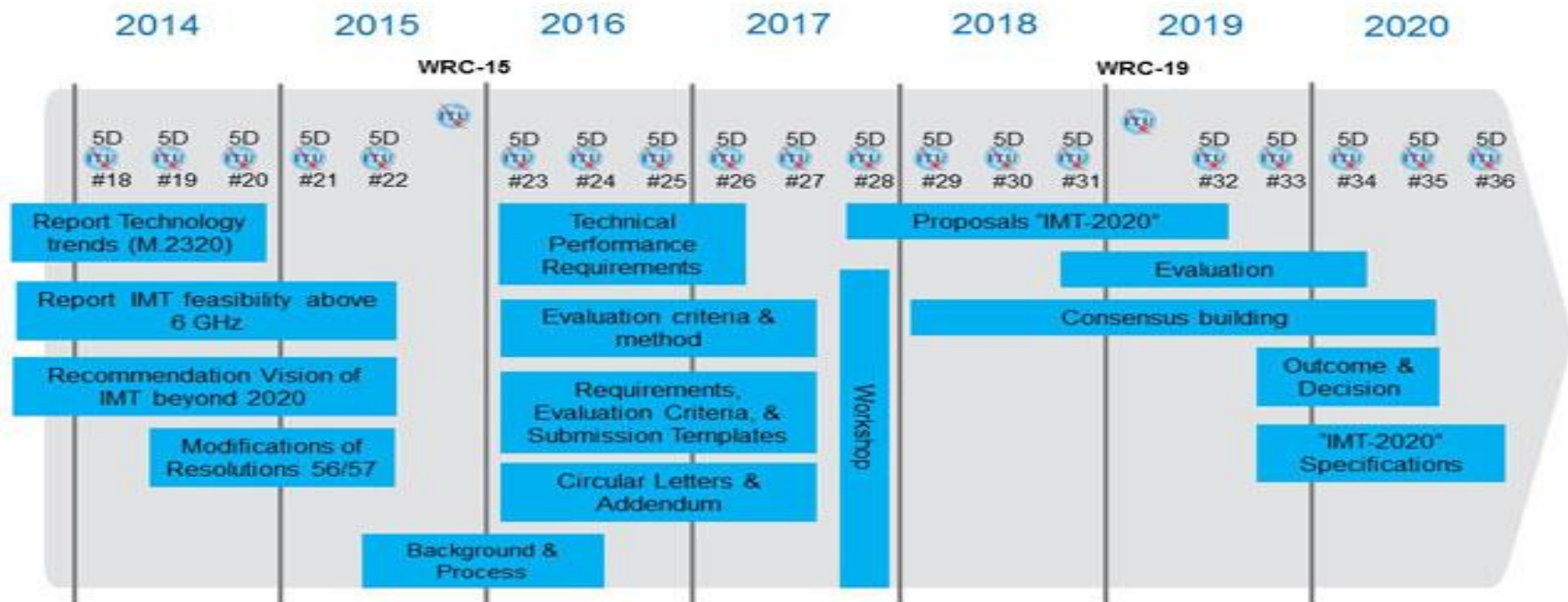
فعالیت های انجام شده در سطح جهان پیرامون نسل پنجم

- راه اندازی یک مرکز تحقیقاتی مستقل در دانشگاه Surrey انگلستان در اواخر سال ۲۰۱۲ به نام مرکز نوآوری 5G (5G Innovation Center- 5GIC) با بودجه ۳۵ میلیون پوندی با همکاری مشترک دولت انگلیس و کنسرسیومی از اپراتورهای مخابراتی، دارندگان زیرساختهای مخابراتی و شرکتهای بزرگ تولیدکننده تجهیزات نظیر هواوی، سامسونگ و ایرکام با تمرکز بر توسعه فناوری مناسب برای نسل پنجم

فعالیت های انجام شده در سطح جهان پیرامون نسل پنجم - ادامه

- تدوین یک توصیه نامه با عنوان " زیرساخت و اهداف کلی توسعه آینده IMT برای سال ۲۰۲۰ "
- تشکیل گروه کاری 5D در ITU با هدف تمرکز بر پارامترهایی نظیر خدمات و کاربردهای جدید، استفاده از فناوری های نوین، ملزومات طیفی و نیازهای کاربران در کشورهای در حال توسعه

Detailed Timeline & Process for "IMT-2020" in ITU-R



Note: While not expected to change, details may be adjusted if warranted.

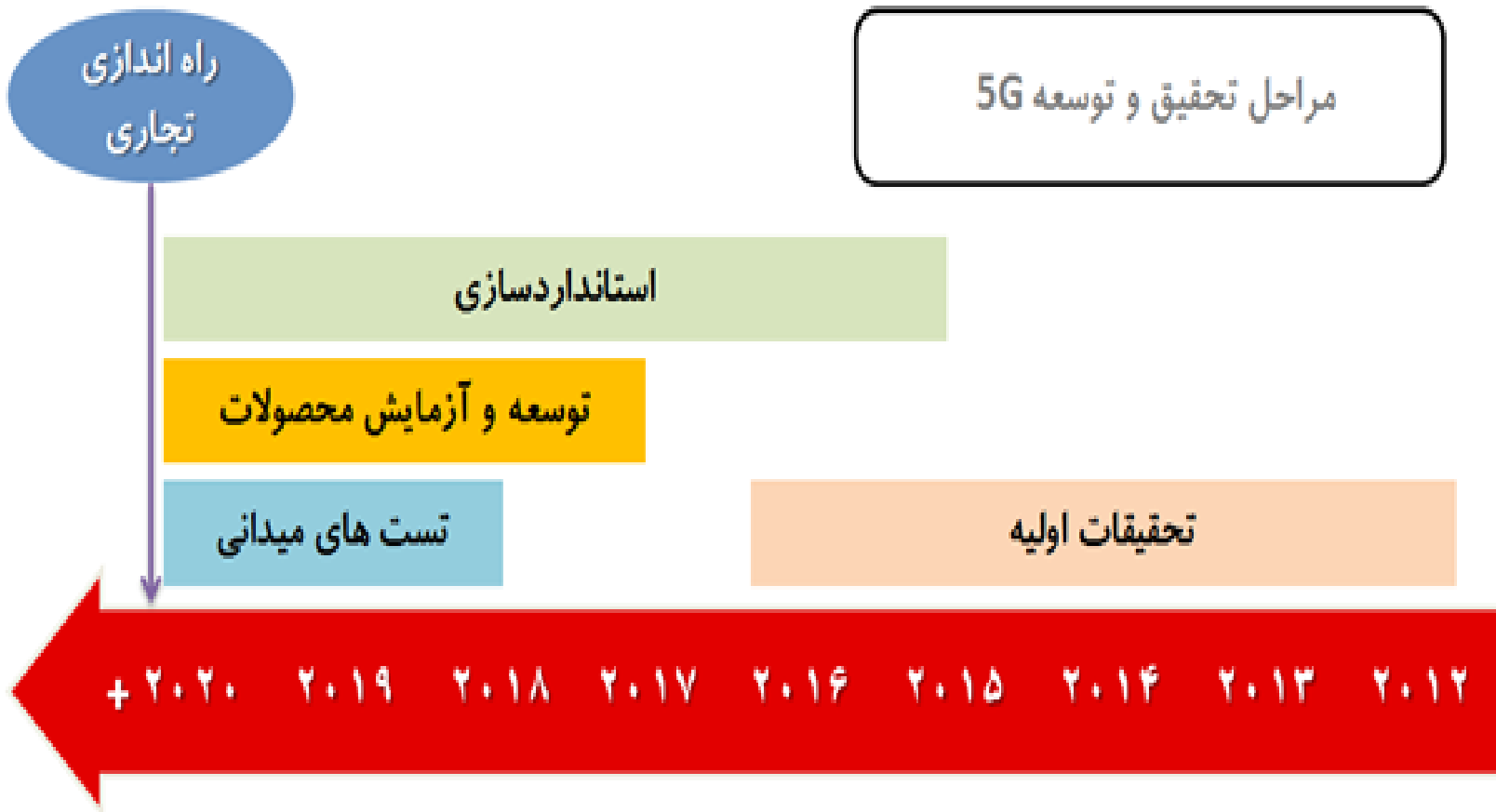
اقدامات انجام شده از سوی انجمن GSMA پیرامون نسل پنجم

- همکاری با اپراتورهای عضو به منظور شناسایی و توسعه نسخه تجاری برنامه های کاربردی نسل پنجم
- همکاری در زمینه تحقیق، توسعه و شناسایی فناوری های نسل پنجم با گروههای صنعتی نظیر 3GPP، NGMN و ITU-R و کمک به گروههای کاری مختلف در این حوزه
- شناسایی نیازها و مسائل مربوط به رومینگ و اتصال متقابل
- تحرک توسعه چارچوب های رگولاتوری درخصوص نسل پنجم از طریق شناسایی باندهای فرکانسی مناسب به منظور اجرایی کردن این نسل و همکاری با تمام کشورهای دنیا در دستیابی به توافقات داخلی در اختصاص دادن این فرکانس ها
- ایجاد انجمن اختصاصی 5G با دعوت از بخشهای مربوطه با هدف برگزاری نشست های تخصصی در کارگروههای صنعتی، کمیته های بین المللی و کنگره جهانی موبایل

اقدامات انجام شده از سوی اتحادیه اروپا پیرامون نسل پنجم

- شروع مطالعات در نوامبر سال ۲۰۱۲ | همکاری ۲۹ عضو شامل اپراتورها، فروشندگان تجهیزات، صنایع خودرو سازی و نهادهای دانشگاهی
- انتشار ۵ سناریو اصلی، ۱۲ مورد آزمایشی و ۷ شاخص اجرایی برای نسل پنجم بعد از یک سال
- تشکیل گروه کاری (5G PPP (5G Public Private Partnership با اختصاص بودجه ۴.۲ میلیارد یورویی با هدف تحقیق در زمینه رسیدن به راه حلها، معماری، فناوری و معماری زیرساختهای نسل پنجم
- هدف از این سرمایه گذاری این است که حداقل ۲۰٪ از استانداردهای ثبت شده برای نسل پنجم، از سوی اتحادیه اروپا تعیین شود و فروشندگان تجهیزات اروپایی حداقل ۳۵٪ از سهم بازار تامین زیر ساختهای نسل پنجم را در دست داشته باشند.

زمانبندی اجرایی شبکه های نسل پنجم



اقدامات سازمان

- ایجاد ظرفیت لازم در پروانه های صادره با ایجاد قابلیت بی طرفی نسبت به فناوری (Technology Neutrality) در پروانه ها
- حرکت به سمت همگرایی در خدمات و شبکه ها در پروانه های صادره
- مطالعه و بررسی فناوری های نسل پنجم
 - فناوری و خدمات
 - طراحی طیف فرکانسی
 - مقررات مورد نیاز
 - بررسی فنی و اقتصادی و تحلیل بازار
 - اینترنت اشياء (Internet of things)
- ایجاد پتانسیل و پویایی لازم در رگولاتوری برای مواجهه با فناوری ها و خدمات جدید تلفن همراه

نتیجه گیری

- حرکت خدمات و فناوری در حوزه ارتباطات و فناوری اطلاعات به سوی خدمات همراه است.
 - همگرایی شبکه ها و خدمات ثابت و همراه
 - اتصال هر چیز از طریق شبکه های تلفن همراه
- فناوری نسل پنجم تلفن همراه، فناوری آینده در حوزه تلفن همراه
 - افزایش تعداد کاربران متصل به شبکه های تلفن همراه
 - اینترنت اشیا
 - تنوع در خدمات و بهبود کارایی و کیفیت
- آمادگی برای مواجهه و به کارگیری فناوری های آینده تلفن همراه به ویژه نسل پنجم
 - طراحی طیف فرکانسی مورد نیاز
 - تدوین مقررات مورد نیاز در مواجهه با چالشها و فرصت های فرهنگی، اجتماعی و اقتصادی
 - ایجاد ظرفیت و توان در داخل کشور

بایسپاس از توجه شما