



بررسی تجربیات کشورها در استقرار فیبر مبتنی بر ارزیابی شاخص FDI



عنوان گزارش: بررسی تجربیات کشورها در استقرار فیبر مبتنی بر ارزیابی شاخص FDI

تهیه کننده: اعظم صادق زاده

گروه پژوهشی: معاونت پژوهش و توسعه ارتباطات علمی

سال نشر: ۱۴۰۲

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

چکیده

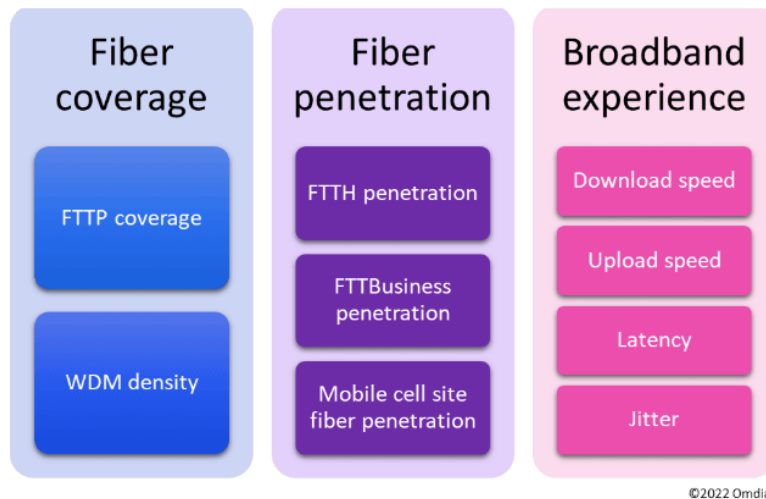
الگوهای سنجش و ارزیابی ضمن ارائه تصویری از موقعیت کشورها، محورهای مهم توسعه ای را در زمینه مورد بررسی نیز ارائه می کند. همچنانکه بررسی اقدامات و برنامه های کشورهای پیشرو نیز امکان پذیر است. در هر یک از موارد، استفاده از الگوهای سنجش و ارزیابی در سیاست گذاری و برنامه ریزی توسعه ای قابل بهره برداری است. به دلیل اهمیت سرمایه گذاری فیبر و تاثیر آن بر توسعه جهانی و ابعاد اقتصادی و اجتماعی ناشی از آن، شرکت تحقیقاتی Omdia، معیاری برای ارزیابی و مقایسه توسعه فیبر در جهان به نام شاخص توسعه جهانی فیبر ایجاد کرده است. برخلاف سایر معیارهای مقایسه فناوری ها که فقط پوشش یا نفوذ خانوار را دنبال می کنند، هدف شاخص توسعه جهانی فیبر این است که تمام عناصر سرمایه گذاری شبکه فیبر را مورد ارزیابی قرار دهد. معرفی الگوی ارزیابی و نتایج آخرین گزارش منتشر شده سنجش توسعه فیبر در جهان همراه با معرفی تجربیات برخی کشورها که تجربه موفق در توسعه فیبر داشته اند، در گزارش پیش رو بیان شده است. لازم به ذکر است که الگوی سنجش FDI می تواند به منظور تعیین موقعیت توسعه فیبر در کشور مورد استفاده قرار گیرد.

فهرست مطالب

۱	معرفی شاخص توسعه فیبر	۱
۳	گروه بندی کشورها در سال ۲۰۲۲	۳
۴	نتایج رتبه بندی شاخص و وضعیت کشورهای مختلف	۴
۶	تجربیات تنظیم گری توسعه شبکه فیبر	۶
۸	۴-۱ چین	۸
۹	۴-۲ اتحادیه اروپا	۹
۱۰	۴-۳ شیلی	۱۰
۱۱	۴-۴ فرانسه	۱۱
۱۲	۴-۵ پرو	۱۲
۱۳	۴-۶ هند	۱۳
۱۴	۴-۷ نیجریه	۱۴
۱۵	۵ بهترین راهکارها و ابزارهای کلیدی توسعه و استقرار سریعتر فیبر	۱۵
۱۹	۶ جمع بندی	۱۹
۲۰	۷ مراجع	۲۰

۱ معرفی شاخص توسعه فیبر^۱

به دلیل اهمیت سرمایه گذاری فیبر و تاثیر آن بر توسعه جهانی و ابعاد اقتصادی و اجتماعی ناشی از آن، شرکت تحقیقاتی Omdia، معیاری برای ارزیابی و مقایسه توسعه فیبر در جهان به نام شاخص توسعه جهانی فیبر ایجاد کرده است. برخلاف سایر معیارهای مقایسه فناوری ها که فقط پوشش یا نفوذ خانوار را دنبال می کنند، هدف شاخص توسعه جهانی فیبر این است که تمام عناصر سرمایه گذاری شبکه فیبر را مورد ارزیابی قرار دهد. چارچوب شاخص توسعه فیبر و سنجه های اصلی آن در شکل ۱ نمایش داده شده است.



شکل ۱: چارچوب شاخص توسعه فیبر

در نسخه جدید این شاخص در سال ۲۰۲۲، برای سنجش «سطح پوشش فیبر» علاوه بر پوشش FTTP، سرانه تجهیزات پیشرفته WDM نصب شده به ازای هر خانوار نیز مورد مقایسه قرار می گیرد تا ارزیابی مهاجرت از فیبر پایه به فناوری فیبر پیشرفته نیز امکان پذیر شود. از آنجایی که داده های سنجه تراکم یا چگالی WDM برای سال های ۲۰۲۰ و ۲۰۲۱ در دسترس نیست، امتیازی برای آن سال ها در این شاخص لحاظ نشده است.

در نسخه های قبلی این شاخص، Omdia از میانگین سرعت دانلود و آپلود پهنای باند تخمینی خود در محور تجربه استفاده می کرد. در نسخه ۲۰۲۲ برای این شاخص از سرعت های متوسط اندازه گیری شده توسط کاربر نهایی بر اساس داده های Speedtest Ookla استفاده می کند. این ارتقا سه مزیت واضح به همراه دارد:

- معیارهای سرعت بر اساس داده های اندازه گیری کاربر نهایی است.
- داده های میانگین سرعت، دید واقعی تری از سرعتی که کاربر دریافت می کند، ارائه می دهد.

^۱ Fiber Development Index

- با استفاده از آخرین داده های موجود، نمای به روزی از بازار قابل ارائه است.

علاوه بر این، Omdia به دلیل همکاری با Ookla دو معیار جدید و مهم تأخیر و جیتر را در محور تجربه اضافه کرده است. تأخیر و جیتر معیارهای ضروری برای تعدادی از برنامه‌های پهن باند هستند و افزودن این سنجها به شاخص توسعه فیبر، ارتقای مهمی است. بر همین اساس، داده‌های ۲۰۲۰ و ۲۰۲۱ برای تمام معیارهای کیفیت تجربه گنجانده شده و امتیازات رتبه‌بندی‌های قلمرو گزارش‌های قبلی برای منعکس کردن این تغییرات به‌روزرسانی شده‌اند. با توجه به ابعاد شاخص توسعه فیبر، کشورها در صورت بهینه‌سازی هر یک از این حوزه‌های سرمایه‌گذاری خواه این از طریق اتصال دسترسی ثابت یا همراه می‌توانند تجربه کلی کاربر نهایی پهن باند را بهینه کنند. برای تعیین کمیت سطح سرمایه‌گذاری در هر بخش، Omdia مجموعه معیارهایی را مطابق جدول ۱ مشخص و تعریف شده است.

جدول ۱: شاخص‌ها و سنج‌های مورد استفاده در الگوی ارزیابی توسعه فیبر

شاخص (گروه وزنی)	معیار (وزن)	تعریف	اهمیت
پوشش فیبر (۳۳٪)	پوشش FTTP (۶۰٪)	تعداد کل اماکن مسکونی و تجاری تحت پوشش شبکه فیبر نوری	نشان دهنده پتانسیل فعلی شبکه دسترسی فیبر است. پوشش محدود به این معنی است که تنها تعداد کمی از خانوارها و مشاغل می‌توانند به مزایای کامل شبکه فیبر دسترسی داشته باشند.
	تراکم WDM (۴۰٪)	مجموع پورت‌های WDM بالاتر از ۱۰۰ گیگابیت بر ثانیه نسبت به تعداد خانوار طی ۵ سال اخیر	فیبر در سراسر شبکه از کیفیت تجربه و قابلیت اطمینان لازم و مورد نیاز خدمات پهن باند پشتیبانی می‌کند. بنابراین میزان بالای این معیار، قابلیت اطمینان و عملکرد بیشتری را برای شبکه‌های پهن باند ایجاد می‌کند.
نفوذ فیبر (۳۳٪)	نفوذ FTTH (۳۵٪)	نسبت اشتراک FTTH از تعداد کل خانوارها	نفوذ خانگی FTTH نشان دهنده جذب فعلی خدمات FTTH است. هر چه این درصد بیشتر باشد تعداد خانوارهایی که می‌توانند از ویژگی‌های شبکه فیبر استفاده کنند بیشتر می‌شود.
	نفوذ FTTB (۳۵٪)	نسبت اشتراک FTTB از Business از تعداد کل محل‌های تجاری	نفوذ FTTB نشان دهنده جذب فعلی خدمات FTTB است. هر چه میزان جذب بیشتر باشد، کسب و کارها بیشتر از خدمات FTTB بهره خواهند برد و خدمات کارآمدتر و پویاتر را ممکن می‌سازد.
	نفوذ فیبر در سایت‌های سلولی (۳۰٪)	درصد توزیع فیبر در سایت‌های سلولی	بهینه‌سازی عملکرد دسترسی به تلفن همراه نیازمند سایت‌های سلولی بک‌هال با سرعت و کیفیت بالا است. بنابراین، نفوذ بالای FTTSite به معنای شبکه داده بهینه‌تر خواهد بود.

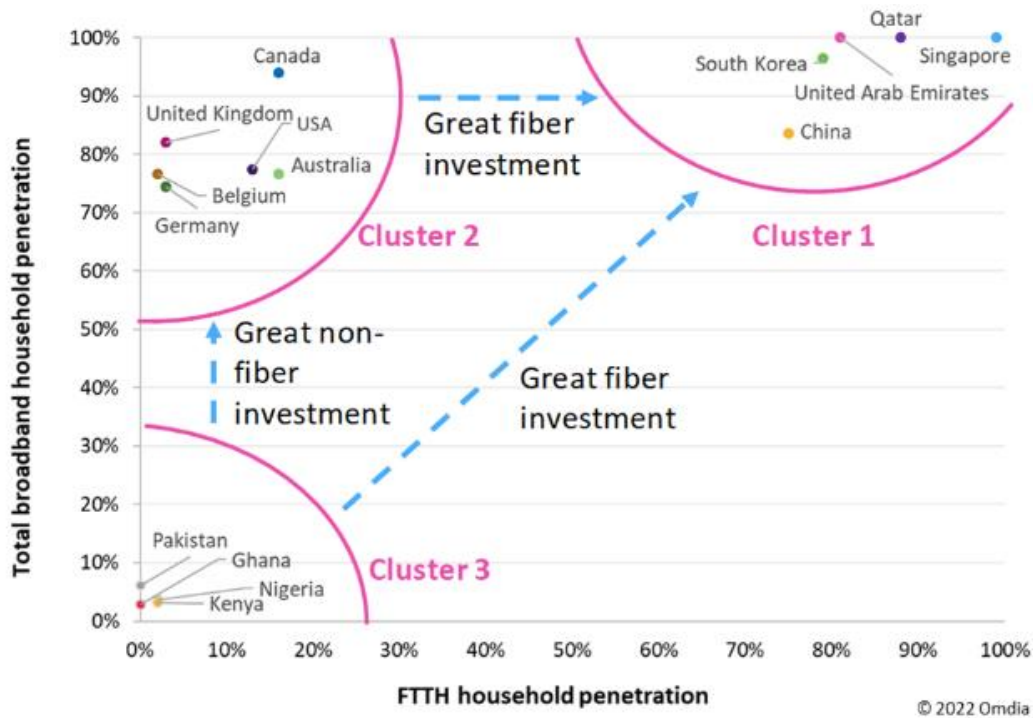
شبکه های فیبر پیشرفته می توانند خدمات پهن باند با سرعت بسیار بالا را ارائه دهند. اگرچه تنها معیار مهم شبکه نیست، اما سرعت برای ارائه برنامه های کاربردی نیازمند پهن باند پرسرعت مانند ویدئو با کیفیت 8K، ضروری است.	میانگین سرعت Downlink کاربر نهایی	سرعت Downlink (/۴۰)	تجربه کاربر پهن باند (/۳۳)
بر خلاف بسیاری از فناوری های شبکه دسترسی، شبکه های فیبر نیز می توانند خدمات متقارن ارائه دهند. اگرچه از نظر تجربی برای کسب و کار مناسب تر تلقی می شوند اما خدمات متقارن به طور فزاینده ای در بازار خانگی نیز اهمیت بالایی دارد.	میانگین سرعت Uplink کاربر نهایی	سرعت Uplink (/۳۰)	
تاخیر زمان پاسخگویی بین ورودی و خروجی است. این سنجح برای برخی برنامه های کاربردی مانند بازی های آنلاین مهم است.	میانگین تاخیر کاربر نهایی (ms)	تاخیر Latency (/۲۰)	
جیتر برای خدمات پخش ماند ویدئو، بازی آنلاین و ویدئو کنفرانس مهم است.	میانگین جیتر کاربر نهایی (ms)	جیتر Jitter (/۱۰)	

۲ گروه بندی کشورها در سال ۲۰۲۲

FDI هشتاد و هشت کشور با مساحت، مشخصات جمعیتی و جغرافیایی و سطوح توسعه پهن باند مختلف و متنوع را پوشش می دهد. با توجه به این ویژگی های بسیار متفاوت، مقایسه مستقیم آنها منطقی نیست زیرا که منجر به نتیجه گیری ها و توصیه های غیرمنصفانه و غیر مفید می شود. برای مقایسه واقعی تر نتایج در این الگو، سه خوشه مختلف کشورها توسط Omdia ایجاد شده است:

- خوشه ۱: کشورهایی با شبکه پهن باند مبتنی بر فیبر بسیار توسعه یافته
- خوشه ۲: کشورهای با پهن باند توسعه یافته در حال حرکت به سمت پذیرش پهن باند فیبر بزرگ تر
- خوشه ۳: کشورهای نوظهور در پهن باند^۱ که سرانه سطح نفوذ پهن باند به ازای خانوار در آنها پایین است.

^۱ emerging broadband



شکل ۲: گروه بندی کشورها براساس نتایج شاخص توسعه فیبر ۲۰۲۲

کشورهای خوشه ۲ می توانند با جایگزینی فناوری های مبتنی بر فیبر با فناوری های قدیمی، به سمت خوشه ۱ حرکت کنند. کشورهای خوشه ۳ نیز ابتدا با سرمایه گذاری در فناوری بیسیم ثابت و سپس به سمت دسترسی بیشتر در جهت خوشه ۲ و یا با سرمایه گذاری بالا در توسعه فیبر، به سمت خوشه ۱ پیشرفت کنند.

۳ نتایج رتبه بندی شاخص و وضعیت کشورهای مختلف

در سال ۲۰۲۲، سنگاپور با توسعه برنامه جامعه گیگابیتی^۱ خود، همچنان پیشتاز شاخص توسعه فیبر است و البته برتری خود را نسبت به سایر کشورها در خوشه ۱ را افزایش داده است. در مجموع رتبه بندی، کشور شیلی به عنوان پیشرو در منطقه آمریکای لاتین و با افزایش ۱۵ پله ای نسبت به سال ۲۰۲۱، بزرگترین تغییر را در این مقایسه به خود اختصاص داده است. امارات متحده نیز علی رغم سقوط یک پله ای، همچنان به عنوان کشور پیشرو خاورمیانه مطرح می باشد. رومانی پیشروترین کشور اروپایی است. در سال ۲۰۲۲، سوئد با ۵ پله سقوط در رتبه ۱۲ قرار گرفته است. ایالات متحده نیز با رتبه ۲۵، در قلمرو آمریکای شمالی کشور پیشرو است و آفریقای جنوبی در جایگاه ۶۴ پیشرو منطقه آفریقا می باشد.

^۱ gigabit society

۴ تجربیات تنظیم گری توسعه شبکه فیبر

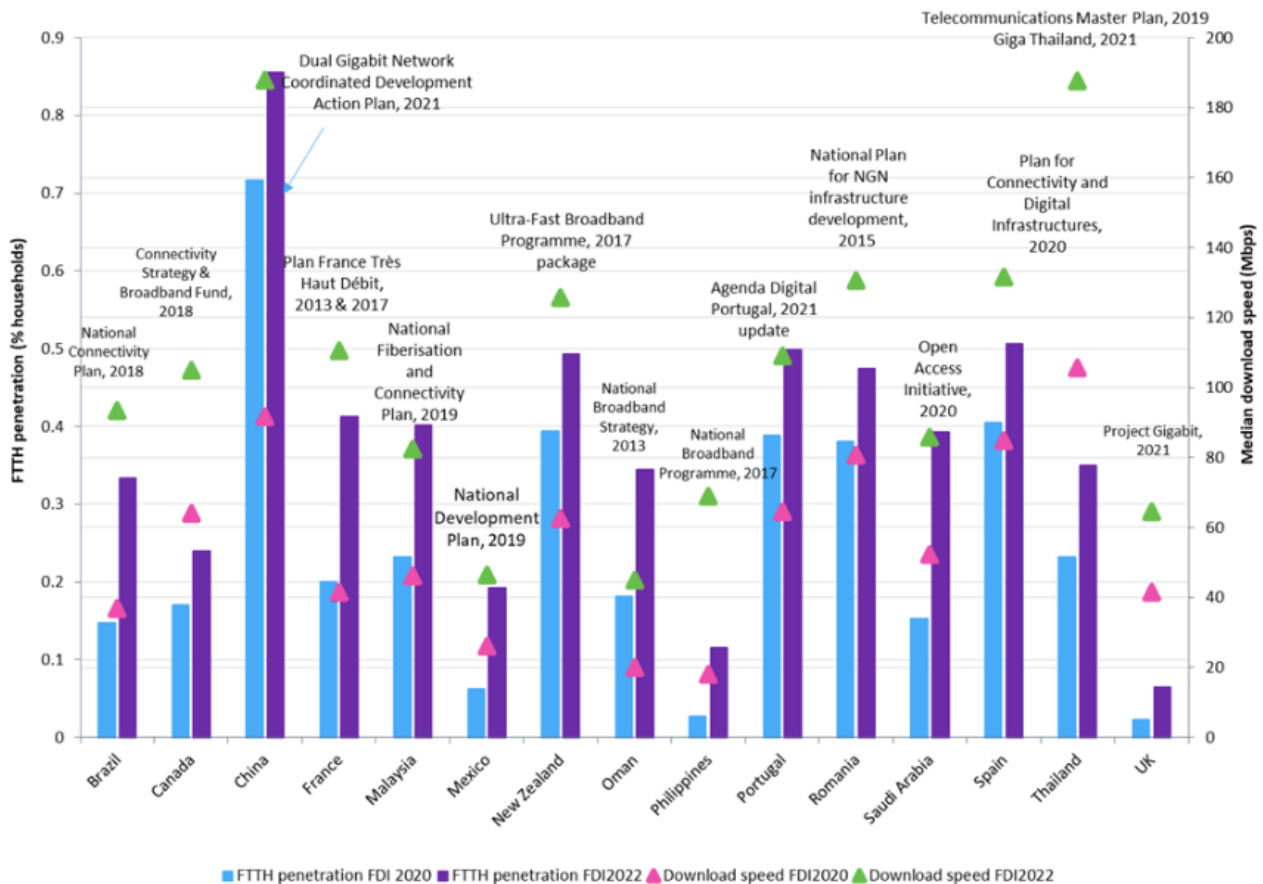
سیاست های نظارتی می تواند استقرار فیبر، جذب و کیفیت تجربه را تسهیل کند. یکی از مهمترین موانع عرضه فیبر، فقدان و یا ناکارآمدی مقررات است. برای ارتقای توسعه فیبر، دولت ها باید قوانین مشخصی را برای رفع ناکارآمدی هایی مانند دسترسی ناکافی به زیرساخت های ارتباطی و عمومی، بهبود حق عبور^۱ و یا افزایش قراردادهای سرمایه گذاری و مشارکت اتخاذ کنند.

بیشتر کشورها در دستور کار پهن باند ملی خود از سرمایه گذاری خارجی استفاده می کنند. انتشار یک استراتژی پهن باند ملی بدون اطمینان از اجرای آن، تاثیری ندارد و کشورهایی موفق بوده اند که اهداف برنامه های پهن باند خود را با بودجه حمایتی مناسب و بهره برداری از فناوری ها و نوآوری های جدید، دنبال نمایند:

- در سال ۲۰۲۱، دولت بریتانیا یک پروژه زیرساختی دولتی با بودجه ۵ میلیارد پوند به نام «پروژه گیگابیت» را راه اندازی کرده است که هدف آن دسترسی به پهنای باند گیگابیتی برای بیش از یک میلیون خانه و کسب و کار در مناطق صعب العبور است.
- در اصلاحیه سال ۲۰۱۷ طرح اولیه پهن باند فوق سریع فرانسه (۲۰۱۳) توسعه فناوری فیبر مورد تاکید قرار گرفته است.
- نسخه اصلاح شده طرح ملی پهن باند برزیل در سال ۲۰۱۷ (طرح اولیه در سال ۲۰۱۰ معرفی شده است)، به دنبال گسترش شبکه سراسری فیبر است. طی اجرای استراتژی پهن باند این کشور، لایحه ای جهت اصلاح قوانین مخابراتی در حوزه های مالی و سرمایه گذاری نیز تصویب شده که نتیجه آن، بهبود اساسی در دسترسی به فیبر و کیفیت تجربه مصرف کنندگان شده است.
- در کشور عمان بین تصویب استراتژی و تامین بودجه کافی، تاخیر زیادی وجود داشت. دولت عمان، استراتژی پهن باند ملی خود را در سال ۲۰۱۳ تصویب کرد ولیکن در سال ۲۰۱۷ و با دریافت کمک مالی از بانک سرمایه گذاری زیرساخت آسیا (AIIB)، راه اندازی شبکه فیبر در این کشور آغاز شد. دومین مرحله از پرداخت مالی توسط AIIB در سال ۲۰۲۱ به این کشور انجام شده است.

^۱ rights of way

FDI 2020 FTTH penetration and median download speed vs FDI 2022 FTTH penetration and median download speed, select countries



© 2022 Omdia

شکل ۴: طرح ها و ابتکارات پهن باند ملی و پیشرفت در سنجه های مورد ارزیابی FDI در کشورهای منتخب

بررسی ها نشان می دهد، تنها پس از اینکه دولت ها بتوانند سرمایه گذاری طرح های مربوطه را تضمین کنند، می توانند شاهد افزایش قابل توجهی در استقرار و جذب فیبر باشند. همچنین تمرکز بر همکاری میان اپراتورهای شبکه، بخش مهمی از استراتژی موفقیت آمیز پهن باندهای گیگابیتی است. همانطور که ابتکار دسترسی باز^۱ عربستان سعودی در سال ۲۰۲۰ به رسمیت شناخته شد و طی آن هر شش شرکت مخابراتی قرارداد دسترسی آزاد را امضا کردند.

^۱ Open Access . مفهوم دسترسی باز یک مدل تجاری است که مالک / اپراتور فیزیکی شبکه را از ارائه دهنده خدمات جدا می کند. توافقنامه دسترسی آزاد، ارائه خدمات باند پهن فیبر به خانه (FTTH) را از طریق هر ارائه دهنده خدمات انتخاب شده توسط مشترک، مستقل از مالکیت زیرساخت فیبر، تضمین می کند. در عربستان سعودی توافقنامه "دسترسی باز" بین رگولاتور CITC و هر شش اپراتور در این کشور STC, Mobily, Zain, Etihad Atheeb Telecom (GO) و Integrated Dawiyat امضا شد. این بدان معناست که هر اپراتور تمام زیرساخت ها - شبکه های مخابراتی، کانترهای داده، سوئیچها، گره ها، کابل ها، برج ها، مجموعه تجهیزات الکترونیکی را که برای ارائه خدمات به مشترکین لازم است، در اختیار خواهد داشت. در سطح جهانی، کشورهایی مانند سوئد، استرالیا، ایالات متحده آمریکا و سنگاپور در حال حاضر سرمایه گذاری های سنگینی در شبکه های دسترسی آزاد برای بهبود نفوذ خدمات پهن باند پرسرعت انجام داده اند. Open Access از اوایل دهه ۱۹۹۰ یک مدل بسیار موفق در اروپا بوده است.

۴-۱ چین

چین با توجه به وسعت کشور و مقیاس جمعیت در تعیین اهداف ارتباطی خود، جاه طلب است. این کشور در حال حاضر در جایگاه چهارم سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی قرار دارد و در آخرین به‌روزرسانی، شاهد بیشترین افزایش امتیاز سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در بین کشورهای خوشه ۱ بوده است.

استراتژی پهن‌بند ملی این کشور در سال ۲۰۱۳ اجرا شده است. در ابتدا افزایش نرخ کاربران FTTH کند بود. بنابراین، برای پیشبرد ساخت شبکه دسترسی فیبر در سال ۲۰۱۴، وزارت صنعت و فناوری اطلاعات (MIIT) و وزارت مسکن و توسعه شهری و روستایی (MHURD) اعلامیه مشترکی در مورد استانداردهای ملی جدید برای پیش‌نصب و اشتراک فیبر با اپراتورها در ساختمان‌های جدید منتشر کردند که الزام روشنی برای کابل‌کشی فیبر و مهندسی نصب ایجاد کرد و موانع را از سازمان‌های مدیریت املاک برداشت.

طبق استانداردهای جدید، قبل از دریافت مجوز فروش ساختمان‌های جدید، فیبرهای دسترسی به هر خانوار و اتاق‌های استقرار وسایل ارتباطی باید تکمیل شده و آزمون‌های پذیرش را پشت سر گذاشته باشند. تمام هزینه‌های مهندسی باید توسط توسعه‌دهندگان ساختمان پوشش داده شود. با حمایت قوی دولت، نسبت دسترسی به فیبر در میان همه کاربران پهن‌بند از سال ۲۰۱۵ به میزان قابل توجهی افزایش یافت. تا پایان سال ۲۰۲۰، ۹۲ درصد از کاربران پهن‌بند خانگی در چین از فناوری دسترسی فیبر استفاده می‌کردند.

بین سال‌های ۲۰۱۶ تا ۲۰۱۸، MIIT و کمیسیون توسعه و اصلاحات ملی (NDRC) به‌طور مشترک یک برنامه عملیاتی سه‌ساله را برای ساخت زیرساخت ارتباطی با بودجه ۱۲۰۰ میلیارد یوان (۱۸۱ میلیارد دلار) اجرا کردند. این طرح با هدف حمایت از توسعه فیبر نوری پرسرعت و ساخت سیستم‌های پهن‌بند همراه پیشرفته و امکانات شبکه جهانی انجام شد. برای اجرای این طرح، دولت بر روی ۹۲ پروژه زیرساختی منتخب با بودجه ۹۰۲٫۲ میلیارد یوان (۱۳۶٫۳ میلیارد دلار) تمرکز کرد. اولویت‌بندی پروژه‌های خاص به دولت این امکان را داد تا بر مناطقی که بیشترین نیاز را دارند، توجه بیشتری اعمال کند.

در سال ۲۰۱۹، MIIT طرح «شتاب دو گیگابیتی، سرعت یکسان برای شبکه یکسان^۱» را برای ترویج برنامه‌های کاربردی گیگابیت پهن‌بند ثابت به منظور همگام شدن با خدمات متقاضی پهن‌بند پیشنهاد کرد که شامل استفاده از فناوری 10G PON برای ایجاد سرویس پهن‌بند دو گیگابیتی است.

در حال حاضر هیچ مقرراتی برای تحمیل USO پهن‌بند در این کشور وجود ندارد. با این حال، MIIT از ارتقاء پهن‌بند فیبر در ۱۳۰ هزار روستا پشتیبانی می‌کند. تا نوامبر ۲۰۱۸، ۹۶ درصد از روستاها به فیبر نوری دسترسی

^۱ dual-gigabit acceleration, same speed for same network

پیدا کرده بودند و زیرساخت پهن‌بند به ۹۴ درصد از روستاهای محروم توسعه پیدا کرده است این میزان از هدف استراتژی پهن‌بند جلوتر بود.

در سال ۲۰۲۱، چین تمرکز خود را از گسترش پوشش شبکه فیبر به افزایش سرعت و بهبود کیفیت خدمات پهن‌بند تغییر داده است. در مارس ۲۰۲۱، MIIT طرحی را برای گسترش شبکه گیگابیتی منتشر کرد که طی آن تا ۲۰۰ میلیون نفر تا پایان سال و ۴۰۰ میلیون نفر تا پایان سال ۲۰۲۳ تحت پوشش قرار گیرند. دولت همچنین پوشش ۱۰ میلیون کاربر گیگابیتی را تا پایان سال ۲۰۲۱ هدف قرار داده است. در حال حاضر، این طرح‌ها در راه رسیدن به موفقیت است. علاوه بر این، دولت هدفی را تعیین کرده است که تا پایان سال ۲۰۲۱ نیز فناوری 5G باید در تمام مناطق بالاتر از سطح شهرستان و در برخی از شهرستان‌های کلیدی در دسترس باشد.

در این کشور، برج‌های مخابراتی، قطب‌ها، کانال‌ها، تجهیزات ایستگاه پایه و خطوط انتقال یا برای تأسیسات موجود به صورت مشترک مورد استفاده قرار می‌گیرد و یا برای تأسیسات جدید، ساخته می‌شوند. هیچ‌گونه ساخت و ساز تکراری زیرساختی در هیچ مکانی مجاز نیست، مگر اینکه مجوز قبلی از رگولاتورهای مخابراتی استان دریافت شود. سایر انواع امکانات مخابراتی (به عنوان مثال، کابل‌های فیبر نوری) باید تا حدی که شرایط اجازه می‌دهد نیز به اشتراک گذاشته شود.

۲-۴ اتحادیه اروپا

اتحادیه اروپا از طریق کمیسیون اروپا (EC) سیاست‌هایی را برای تشویق فرصت‌های دیجیتال و ارتقای موقعیت پیشرو اروپا در اقتصاد دیجیتال تعیین کرده است. در می ۲۰۱۵، استراتژی بازار واحد دیجیتال (DSM) برای حذف موانع آنلاین به تصویب رسید. این موانع، حرکت آزاد کالاها و خدمات آنلاین را مختل می‌کند و بدین معناست که کسب‌وکارها، دولت‌ها و افراد نمی‌توانند به طور کامل از ابزارهای دیجیتالی که در دسترس آن‌ها هستند بهره ببرند که در حال حاضر در ۲۷ محیط نظارتی مختلف قفل شده‌اند. کمیسیون اروپا پیش‌بینی کرده است که با تکمیل DSM، می‌تواند سالانه درآمدی به میزان ۴۱۵ میلیارد یورو و صدها هزار شغل جدید ایجاد کند. استراتژی DSM بر سه پایه زیر استوار است:

دسترسی: دسترسی بهتر برای مصرف‌کنندگان و مشاغل به کالاها و خدمات دیجیتال در سراسر اروپا

محیط: ایجاد شرایط مناسب و زمین بازی برابر برای شکوفایی شبکه‌های دیجیتالی و خدمات نوآورانه

اقتصاد و جامعه: به حداکثر رساندن پتانسیل رشد اقتصاد دیجیتال

برای اینکه مصرف‌کنندگان، مشاغل و دولت‌ها به طور کامل از مفاد DSM بهره‌مند شوند، ضروری است که دسترسی به زیرساخت‌های دیجیتال با تسهیل گسترش شبکه‌های پهن‌بند قابل اعتماد و پرسرعت در سراسر اروپا تضمین شود. در سپتامبر ۲۰۱۶، کمیسیون اروپا مجموعه جدیدی از اهداف رقابتی اتصال جامعه گیگابیتی را تا سال ۲۰۲۵ معرفی کرد. این اهداف عبارتند از:

- همه محرک های اصلی اجتماعی-اقتصادی مانند مدارس، مراکز حمل و نقل و ارائه دهندگان خدمات عمومی اصلی و همچنین شرکت های دیجیتال، اتصال گیگابیتی خواهند داشت.
 - همه مناطق شهری و همه مسیرهای اصلی حمل و نقل زمینی از پوشش 5G بلادرنگ برخوردار هستند.
 - همه خانوارهای اروپایی، روستایی یا شهری، به اتصال اینترنت با سرعت دانلود حداقل ۱۰۰ مگابیت در ثانیه و قابل ارتقا به سرعت گیگابیت دسترسی خواهند داشت.
- علاوه بر این، طرح قطب‌نمای دیجیتال که در مارس ۲۰۲۱ به تصویب رسید، اهداف بلندپروازانه «دهه دیجیتال» ۲۰۳۰ را تعیین کرد که اتصال گیگابیتی برای همه و پوشش 5G در همه جا تا سال ۲۰۳۰ در آن برجسته شده است. در سپتامبر ۲۰۲۰، کمیسیون اروپا، توصیه‌ای را تصویب کرد که در آن از همه کشورهای عضو خواسته شده است تا یک جعبه ابزار مشترک از بهترین شیوه‌ها برای تقویت اتصال ایجاد و مورد توافق قرار دهند. در همین رابطه، بهترین روش ها از نظر کاهش هزینه های استقرار شبکه به شرح زیر اعلام شده است:
- ساده سازی مراحل صدور مجوز برای کارهای عمرانی
 - بهبود شفافیت و تقویت قابلیت های نقطه اطلاعات واحد^۱
 - گسترش حق دسترسی به زیرساخت های فیزیکی موجود که توسط سازمان های دولتی کنترل می شود
 - بهبود اثربخشی و کارآمدی مکانیسم حل اختلاف
 - کاهش اثرات محیطی شبکه ها
 - انجام ارزیابی اثرات زیست محیطی و در نظر گرفتن نتایج

۳-۴ شیلی

شیلی یکی از توسعه‌یافته‌ترین بازارهای مخابراتی را دارد و یکی از متصل‌ترین کشورهای آمریکای لاتین است. در آخرین به‌روزرسانی، ۱۵ پله در FDI جهش کرده است. یک چالش بزرگ در آمریکای لاتین این است که چگونه از منابع محدود موجود منطقه به بهترین شکل استفاده کنیم تا شکاف دیجیتالی را کاهش دهیم. در همین رابطه اقدامات موفقیت‌آمیز دستور کار دیجیتال توسط دولت، اتصال پهن‌بند را در بسیاری از مناطق روستایی فعال کرده است.

شیلی، چندین استراتژی دیجیتالی را طی سال های اخیر اجرا کرده است. در ماه مه ۲۰۱۳، دولت آغاز برنامه Imagine Chile Digital Agenda را اعلام کرد. یک استراتژی دیجیتال بر اساس پنج پایه راهبردی که یکی از آنها بر اتصال و شمول دیجیتال برای تسهیل دسترسی شهروندان به اینترنت و خدمات جامعه اطلاعاتی تمرکز دارد. طرح

^۱ single information point

اولیه در نوامبر ۲۰۱۵ با راه‌اندازی دستور کار دیجیتال ۲۰۲۰ به‌روزرسانی شد که هدف آن دستیابی به ۹۰ درصد پوشش پهن‌بند خانگی و ۲۰ درصد پوشش فیبر بود که از هدف دوم به راحتی پیشی گرفت. کلید موفقیت فیبر در شیلی، شبکه‌ای است که توسط بخش خصوصی و با کمک یارانه‌های مستقیم اداره می‌شود. در سال ۲۰۱۹، دولت چندین برنامه را با هدف بهبود اتصال در سراسر کشور معرفی کرد، از جمله پروژه ملی فیبر نوری^۱ (FON) و برنامه دیجیتال ماتریس^۲.

USO برای ارائه پهن‌بند در شیلی وجود ندارد. در مقابل، این کشور صندوق توسعه ارتباطات راه دور (FDT) را اداره می‌کند که در سال ۱۹۹۴ به عنوان ابزاری دولتی برای بهبود پوشش خدمات مخابراتی به ویژه در مناطق روستایی و مناطق شهری کم‌درآمد در شیلی تأسیس شده است (اگرچه در سال ۲۰۱۱ اجرایی شد). FDT پروژه‌ها را به طور کامل یا جزئی تأمین مالی می‌کند، اما این پروژه‌ها توسط نهادهای خصوصی مدیریت می‌شوند و کاندیداهایی را انتخاب می‌کند که به بهترین وجه نیازهای فنی، خدماتی و زمانی خود را از طریق مناقصه عمومی برآورده می‌کنند. تأمین مالی FDT با کمک‌هایی که سالانه از بودجه بخش عمومی به آن اختصاص می‌یابد، انجام می‌شود.

۴-۴ فرانسه

فرانسه یکی از کشورهای پیشرو اروپای غربی در خوشه ۲ است و نسبت به سال ۲۰۲۰، شاهد پیشرفت‌های قابل توجهی در پوشش FTTP، نفوذ FTTH، نفوذ FTTBusiness و سرعت است. این کشور صریحاً از اتصالات FTTH حمایت می‌کند، اما می‌پذیرد که در حال حاضر سایر فناوری‌ها نیز باید برای اطمینان از پوشش سرعت بالا در سراسر کشور به کار گرفته شوند. اهداف طرح ملی پهن‌بند اولیه از برنامه دیجیتال اروپا (ارائه پهن‌بند ۳۰ مگابیت در ثانیه تا سال ۲۰۲۰) کمتر بود، اما این کشور با موفقیت به اولین هدف پهن‌بند خود یعنی ۵۰ درصد پوشش NGA تا پایان سال ۲۰۱۷ دست یافت و تا پایان سال ۲۰۲۰، ۵۵ درصد از خانوارها تحت پوشش شبکه FTTH قرار گرفتند. در فوریه ۲۰۲۰، دولت برنامه بلندپروازانه‌تری را ارائه کرد که هدف آن دستیابی به پوشش ۱۰۰ درصدی فیبر تا سال ۲۰۲۵ است. با این حال، تعیین اهداف پوشش تنها بخشی از ماجرا است. برای دستیابی به این اهداف به‌ویژه در مناطق روستایی، باید بودجه کافی در دسترس باشد. در سپتامبر ۲۰۲۰، دولت یک بسته محرک جدید به ارزش ۲۴۰

^۱ هدف این طرح، استقرار بیش از ۱۰۰۰۰ کیلومتر خطوط فیبر نوری در ۱۳ منطقه، از جمله ۲۰۲ گره واقع در ۱۸۶ بخش است. این ابتکار عمل با یارانه ۸۶ میلیارد CLP (۱۱۰ میلیون دلار) برای تبدیل شیلی به مرکز دیجیتال آمریکای لاتین اجرایی شده است.

^۲ Digital Matrix program

بخشی از این طرح، اجرای فیبر نوری تاراپاکا به وسعت ۱۰۰۰ کیلومتر فیبر نوری برای پوشش ۲۳۰،۰۰۰ ساکن هفت منطقه شهری است.

میلیون یورو (۲۶۴ میلیون دلار) برای گسترش دسترسی به شبکه‌های فیبر در مناطق روستایی عرضه کرد. پهن باند بخشی از USO در فرانسه نیست.

با توجه به حذف تدریجی شبکه‌های مسی توسط چندین کشور اروپایی، فرانسه نیز تعدادی به‌روزرسانی نظارتی را برای در نظر گرفتن مهاجرت به شبکه فیبر آغاز کرده است. گاهی اوقات به دلیل سرمایه‌گذاری بالای مورد نیاز و عدم آگاهی مشتریان از مزایای مهاجرت به فیبر موجب شده است که استقرار فیبر برای تعداد کمی از اپراتورها با مشکل مواجه شود. عواملی مانند دوره‌های طولانی برای تغییر از شبکه مسی به فیبر، الزامات عمده‌فروشی مرتبط برای تعطیلی مبادلات شبکه مسی و هزینه‌های سوئیچینگ مصرف‌کننده بالاتر، به تأخیر در فرآیند انتقال کمک کرده‌اند. از سوی دیگر، افزایش تقاضا برای پهن‌باند فوق‌سریع و چندین طرح دولتی باعث شده است که شبکه‌های قدیمی در برخی مکان‌ها تعطیل شوند.

۴-۵ پرو

پرو در میان کشورهای خوشه ۳ پیشرو است. دارای پوشش مناسب FTTP به‌میزان ۲۷ درصد است، اما نفوذ FTTH در حد متوسط است و میانگین سرعت پهن‌باند هنوز پایین است.

در دو سال گذشته، رگولاتور مخابراتی Osiptel و وزارت حمل‌ونقل و ارتباطات (MTC)، چندین اقدام نوآورانه را با هدف بهبود پوشش معرفی کرده‌اند. در حالی که پوشش پهن‌باند به طور چشمگیری بهبود یافته است، بزرگترین چالشی که کشور در حال حاضر با آن مواجه است، استفاده ناکافی از شبکه پرسرعت است.

به‌عنوان بخشی از طرح ملی پهن‌باند، در ژوئیه ۲۰۱۶، پرو استقرار یک backbone ملی فیبر نوری (RDNFO) را به منظور اتصال ۱۸۰ منطقه و کاهش هزینه‌های دسترسی به اینترنت تا ۸۰ درصد آغاز کرد.

در مارس ۲۰۱۹، MTC از فعال‌سازی اولین پروژه پهن‌باند روستایی در منطقه Lambayeque خبر داد. هدف این پروژه، اتصال بیش از ۳۵۵ محل و ۵۰۰ نهاد عمومی از طریق اجرای ۶۵۰ کیلومتر کابل فیبر است. MTC بیش از ۱۴۸ میلیون دلار برای این پروژه که شامل ۲۲۵۷ کیلومتر کابل فیبر است، تأمین مالی کرده است. هدف این پروژه، بهره‌مندی بیش از ۳۰۰ هزار نفر در ۶۱۲ منطقه روستایی است. پروژه‌های متعددی برای توسعه پوشش روستایی در این کشور انجام شده است. این پروژه‌ها از طریق صندوق ملی مخابرات کشور (Pronatel) تأمین مالی خواهند شد.

هدف پروژه RDNFO، کمک به پرو برای افزایش نرخ پذیرش پهن‌باند ثابت تا سال ۲۰۲۱ به ۵۰ درصد خانوارها است (نه صرفاً افزایش پوشش). RDNFO به‌دلیل قیمت بسیار بالا، تأخیر در نصب مربوط به ارائه‌دهنده خدمات، عدم انعطاف‌پذیری برای نصب پورت‌های اضافی، نصب تکراری زیرساخت‌ها از سوی اپراتورهایی که شبکه‌های فیبر خود را می‌سازند و ظرفیت استفاده‌شده کمتر از ۲۰ درصد، متوقف شده است. البته MTC پیش‌نویس قانون اشتراک زیرساخت‌های فعال بین اپراتورها را در نوامبر ۲۰۲۰ منتشر کرده است. انتظار می‌رود این ابتکار، هزینه سرمایه‌گذاری

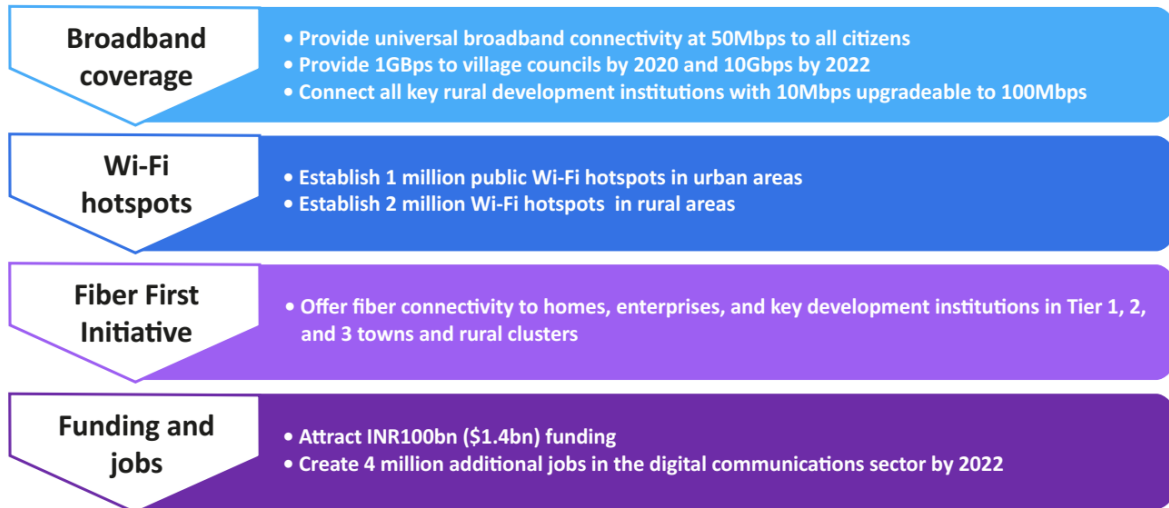
را کاهش دهد و توسعه شبکه را در مناطق محروم گسترش داده و به کاهش اثرات زیست‌محیطی نصب آنتن‌ها نیز کمک کند.

در ماه مه ۲۰۲۱، وزارت کشور پرو طی همکاری مشترک با وزارت علوم و فناوری اطلاعات و ارتباطات کره جنوبی (MSIT) و موسسه توسعه جامعه اطلاعاتی کره (KISDI)، مدل اشتراک زیرساخت برای کاهش هزینه‌های عملیاتی و نگهداری در مناطق دورافتاده ارائه کرد. هدف از این توافق، کاهش شکاف دیجیتالی و بهبود استقرار شبکه‌ها در مناطق روستایی کشور است. تأمین‌کنندگان عمده در این کشور موظفند به سایر ارائه‌دهندگان خدمات مخابراتی عمومی، دسترسی به مکان فیزیکی یا مجازی زیرساخت و لوله‌های خود را تحت شرایط بدون تبعیض و با نرخ‌های معقول اجازه دهند. از سال ۲۰۱۱، دولت پرو تصویب کرده است که پروژه‌های زیرساختی بزرگ در این کشور باید دارای کانال‌هایی برای نصب کابل‌های فیبر نوری باشند.

۶-۴ هند

هند در حال حاضر در پایین‌ترین سطح FDI قرار دارد، اما یکی از بزرگترین و سریع‌ترین بازارهای مخابراتی در جهان است. در زمینه پهن‌بند، دولت سیاست ملی ارتباطات دیجیتال خود را در سال ۲۰۱۸ نهایی کرد و در سپتامبر همان سال نام کمیسیون مخابرات (بخشی از وزارت ارتباطات) را به کمیسیون ارتباطات دیجیتال تغییر داد. این سیاست به دنبال جذب ۱۰۰ میلیارد دلار سرمایه‌گذاری و گسترش اتصال به همه مناطق تا سال ۲۰۲۲ است و هدف آن، اجرای طرح‌های پهن‌بند زیر است که به صورت ترکیبی از طریق صندوق تعهد USO و مشارکت‌های عمومی-خصوصی تأمین مالی می‌شود:

- فراهم آوردن اتصال پهن‌بند جهانی با سرعت ۵۰ مگابیت در ثانیه برای همه شهروندان
- ارائه اتصال ۱ گیگابیت بر ثانیه به شوراهای روستا تا سال ۲۰۲۰ و ۱۰ گیگابیت در ثانیه تا سال ۲۰۲۲
- اتصال همه مؤسسات کلیدی توسعه روستایی با سرعت ۱۰ مگابیت در ثانیه و قابل ارتقا به ۱۰۰ مگابیت در ثانیه
- ایجاد یک میلیون نقطه اتصال عمومی Wi-Fi در مناطق شهری
- ایجاد دو میلیون نقطه اتصال عمومی Wi-Fi در مناطق روستایی
- ابتکار اول فیبر برای ارائه اتصال فیبر به خانه‌ها، شرکت‌ها و مؤسسات توسعه کلیدی در شهرهای ردیف ۱، ۲ و ۳ و خوشه‌های روستایی
- تسهیل امکان اتصال برای همه مناطق پوشش داده‌نشده
- جذب ۱۰۰ میلیارد INR (۱,۴ میلیارد دلار) و ایجاد ۴ میلیون شغل جدید در بخش ارتباطات دیجیتال تا سال ۲۰۲۲



شکل ۵: ابتکارات پهن‌بند هند

در دسامبر ۲۰۱۹، دولت ماموریت ملی پهن‌بند (NBM) را با اهداف کلیدی زیر راه اندازی کرد:

- اتصال پهن‌بند تمام روستاها تا پایان سال ۲۰۲۲
 - سرمایه گذاری ۷۰ تریلیون INR (۹۴۴ میلیارد دلار) با احتساب ۷ تریلیون INR از USOF
 - قرار دادن ۳ میلیون کیلومتر کابل فیبر نوری و افزایش تراکم برج از ۰,۴۲ به ۱,۰۰ برج به ازای هر ۱۰۰۰ نفر تا سال ۲۰۲۴
 - امکان دسترسی جهانی و برابر به خدمات پهن‌بند در سراسر هند، عمدتاً در مناطق روستایی و دورافتاده
- در مارس ۲۰۱۹، شرکت مخابراتی دولتی BSNL با حمایت رگولاتور ملی TRAI ابتکار جدیدی را با عنوان Digital Gram Sewaks برای ارائه اینترنت فیبر نوری پرسرعت به مناطق روستایی آغاز کرد.
- در این کشور، اشتراک زیرساخت‌های غیرفعال مانند ساختمان‌ها، برج‌ها، فیبر تیره، فضای کانال و حق راه برای اپراتورهایی که دارای مجوزهای معتبر خدمات دسترسی یکپارچه (UASL) هستند، برای مدت‌زمان معینی، مجاز و اجباری است. اما ایجاد زیرساخت فعال و اشتراک‌گذاری فقط برای دارندگان مجوز مخابراتی مجاز است. همچنین اشتراک‌گذاری سوئیچ‌ها توسط دارندگان مجوز برای ارائه سایر خدمات دارای مجوز مجاز است.

۴-۷ نیجریه

نیجریه در سال ۲۰۱۳، طرح ملی پهن‌بند خود را تنظیم کرد که هدف آن بهبود ضریب پوشش و ضریب نفوذ به ترتیب به میزان ۸۰ و ۴۲ درصد تا سال ۲۰۱۸ بود. با این حال تا سال ۲۰۱۸، پوشش پهن‌بند تقریباً ۲۷ درصد بود که بسیار عقبتر از هدف تعیین شده قرار داشت. در سال ۲۰۲۰، اکثر دسترسی‌های پهن‌بند (بیش از ۹۹ درصد)، همچنان از طریق شبکه‌های تلفن همراه ارائه می‌شد و پوشش 4G به ۳۷ درصد از جمعیت افزایش یافته بود.

در مارس ۲۰۲۰، دولت برنامه ملی پهن‌بند ۲۰۲۰ تا ۲۰۲۵ را با هدف دستیابی به پوشش ۱۰۰ درصدی اتصال ۱۰ مگابیت در ثانیه در مناطق روستایی و ۱۰۰ درصد اتصال ۲۵ مگابیت در ثانیه در مناطق شهری تا سال ۲۰۲۵ اعلام کرد. اهداف میانی ۱۰ مگابیت در ثانیه در مناطق شهری و ۵ مگابیت در ثانیه در مناطق روستایی تا سال ۲۰۲۳ و نفوذ ۵۰ درصد افراد واجد شرایط تا سال ۲۰۲۳ و ۷۰ درصد تا سال ۲۰۲۵ نیز در این برنامه وجود دارد (از ۳۰ درصد در سال ۲۰۲۰).

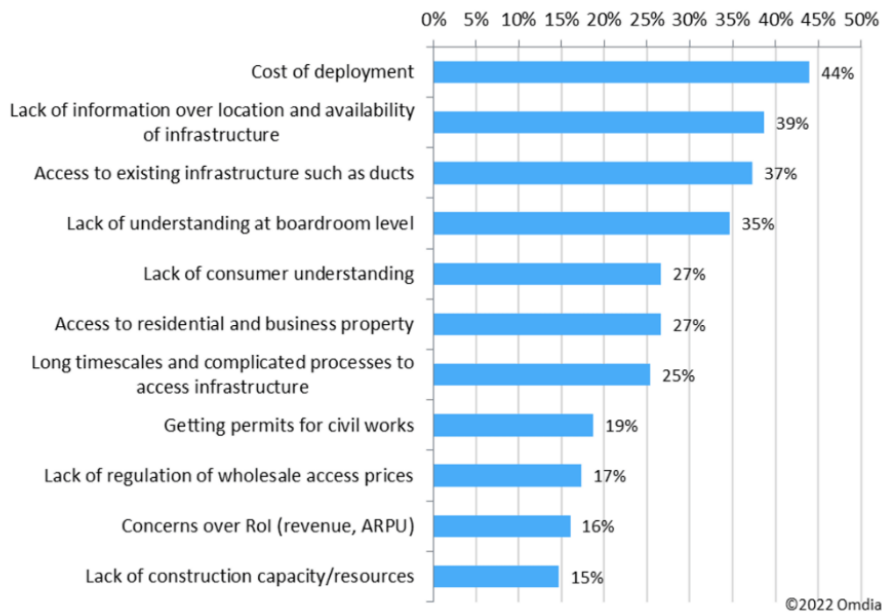
هدف این طرح، بهبود سواد دیجیتال و برابری جنسیتی برای دسترسی دیجیتال و بهبود مقرون به‌صرفه‌بودن دستگاه‌ها و اتصالات است. ترکیب بودجه دولتی، صندوق ارائه خدمات همگانی (USPF)، صندوق حمایت از پهن‌بند روستایی (RUBI) و صندوق توسعه فناوری اطلاعات ملی (NITDA)، منابع مالی اجرای این طرح هستند. زیرساخت، هسته اصلی هر طرح ملی پهن‌بند است و برای غلبه بر چالش‌های پیش‌روی نیجریه، طرح ملی پهن‌بند ۲۰۲۰-۲۰۲۵ توصیه‌های زیر را در رابطه با زیرساخت فیبر نوری ارائه کرده است:

- ایجاد دستورالعمل‌های نظارتی و ایجاد یک واحد هماهنگ‌کننده از کمیسیون ارتباطات نیجریه برای اطمینان از عدم تکرار ساخت فیبر در مسیرهای مشابه توسط اپراتورهای مختلف
- اجرای یک مدل دسترسی باز با مقررات قیمت‌گذاری در ساخت فیبرهای موجود و جدید
- هماهنگ کردن دسترسی ROW در نهادهای مختلف برای تسهیل ساخت‌های تاییدشده

۵ بهترین راهکارها و ابزارهای کلیدی توسعه و استقرار سریعتر فیبر

اپراتورهایی که به دنبال استقرار زیرساخت‌های فیبر هستند با چالش‌های زیادی روبرو هستند که برخی از آنها نیاز به مداخله تنظیم‌کننده‌ها و دولت‌ها برای غلبه بر آنها دارند. در نظرسنجی انجمن جهانی پهن‌بند متشکل از ۷۵ مدیر ارشد اپراتور پهن‌بند، همانطور که انتظار می‌رفت، هزینه استقرار به عنوان چالش شماره یک مورد توجه قرار گرفته است و به دنبال آن کمبود اطلاعات در مورد مکان و در دسترس بودن زیرساخت‌های کلیدی جزو مهمترین چالش‌های استقرار فیبر توسط اپراتورها تعیین شده‌اند. (شکل ۶)

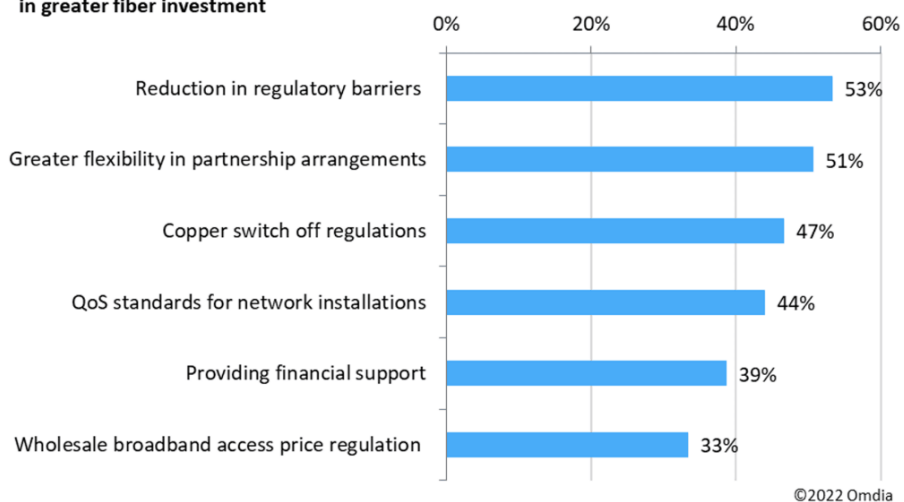
The top 3 biggest perceived challenges in deploying a full-fiber network



شکل ۶: هزینه استقرار تنها مانع در هنگام استقرار شبکه های فیبر کامل نیست

همچنین نظرسنجی درخصوص موضوعاتی که دولت ها و تنظیم گران می توانند در رابطه با آن کمک کنند نیز مطابق شکل ۷ نشان می دهد که موارد کمتر به حوزه مالی مربوط می شود (هرچند برای اتصال مشتریان در برخی مناطق همچنان پشتیبانی مالی ضروری است) و بیشتر به انعطاف پذیری، تغییر و اصلاح مقررات مرتبط با سرمایه گذاری فیبر مرتبط است. همچنین قانونگذاری جهت تسهیل مکان یابی و دسترسی به زیرساخت های کلیدی مانند کانال ها، قطب ها و غیره نیز به استقرار زیرساخت های جدید کمک می کند.

The most important regulatory interventions that need to be explored to help in greater fiber investment



Source: Omdia and Thought Leadership Service Provider Survey, World Broadband Association, n = 75

شکل ۷: حمایت مالی تنها کمکی نیست که دولت ها می توانند ارائه کنند

بنابراین در حالی که دولت‌ها و تنظیم‌کننده‌ها می‌توانند اهداف اتصال روشنی را تعیین کنند و موانع مالی و نظارتی را برای دسترسی به پهن باند کاهش دهند، سرمایه‌گذاری خصوصی نیز باید تقویت شود و شرایط برای سطوح خوبی از رقابت فراهم شود.

در ادامه برخی از سیاست‌ها و راهکارهای توسعه و تسهیل استقرار فیبر در کشورها ارائه شده است:

- هدف برنامه‌های ملی پهن باند تنها تضمین در دسترس بودن و استقرار زیرساخت است و این مساله به خودی خود برای بهره‌مندی از مزایای توسعه فیبر، کافی نیست و می‌تواند شکاف دیجیتالی را افزایش دهد. دولت‌هایی، بیشترین موفقیت را در این زمینه داشته‌اند که به طور فعال، توسعه استراتژی دیجیتال ملی یکپارچه و جامعی را برای زیرساخت‌های پهن باند و ترغیب شهروندان به استفاده مؤثر از آن در اولویت قرار داده‌اند. ترکیب این استراتژی‌ها، مزایای تحول دیجیتال را برای نوآوری، رشد و رفاه اجتماعی به حداکثر می‌رساند. در بهترین استراتژی‌های دیجیتال، دولت‌ها هنوز تمایل دارند اهداف پوششی را تعیین کنند تا اطمینان حاصل شود که اتصال به طور مداوم بهبود می‌یابد. نمونه‌های زیادی از دولت‌ها در سراسر جهان وجود دارد که از طرح‌های استقرار زیرساخت‌های پهن باند ملی به استراتژی‌های دیجیتال ملی حرکت کرده‌اند. برای مثال، بریتانیا استراتژی دیجیتال ملی خود را در سال ۲۰۱۷ راه‌اندازی کرد. این استراتژی به اتصال، مهارت‌های دیجیتال و شمول، توسعه بخش‌های دیجیتال، کمک به کسب و کارها به سمت دیجیتالی شدن، امنیت سایبری، دولت دیجیتال و باز کردن قدرت داده‌ها می‌پردازد.
- علاوه بر معرفی یک طرح ملی پهن باند و استراتژی دیجیتال، بسیاری از رگولاتورها به دنبال اجرای یک تعهد USO هستند تا اطمینان حاصل کنند که خدمات پایه مخابراتی با قیمتی مقرون به صرفه برای همه خانوارها و مشاغل در دسترس است. برای بسیاری از کشورها، دسترسی کاربردی به اینترنت برای مدتی در تعهدات USO گنجانده شده است که معمولاً اهداف سرعت پهن باند در این تعهدات نسبتاً پایین هستند و از ۱ مگابیت در ثانیه تا ۳۰ مگابیت در ثانیه را شامل می‌شوند. اکثر کشورهایی که تعهد USO پهن باند در آنها معرفی شده‌اند از نظر جغرافیایی نسبتاً کوچک هستند. از سویی این موضوع که تعهدات USO بهترین وسیله برای دستیابی به اهداف هستند نیز اثبات نشده است. در نتیجه به جای تعیین صریح تعهدات USO برای نصب اتصالات فیبر، بسیاری از کشورها از صندوق‌های USO به عنوان منبع تامین مالی برای حمایت از پروژه‌های سرمایه‌گذاری استقرار شبکه‌های با ظرفیت بالا استفاده می‌کنند.
- با سخت‌تر شدن نگهداری شبکه‌های مسی قدیمی، اپراتورها در سراسر جهان شروع به بررسی حذف تدریجی آن‌ها کرده‌اند. اجرای این برنامه نیاز به ارائه برنامه از سوی دولت و تنظیم‌کننده‌ها دارد تا متصدیان فعلی با هزینه‌های غیرضروری اجرای دو شبکه موازی مواجه نشوند و بتوانند منابع مالی بیشتری برای استقرار فیبر فراهم کنند.

- در بازارهایی که احتمال شکست در تحقق اهداف وجود دارد، مداخله نظارتی در اشتراک زیرساخت و رفع موانع می تواند برای تشویق سرمایه‌گذاری خصوصی در زیرساخت‌های فیبر موثر باشد. مقررات جامع زیرساخت‌های غیرفعال، تأثیر قابل توجهی بر استقرار شبکه‌های نسل بعدی دارد. دولت‌هایی که بیشترین موفقیت را در این زمینه داشته‌اند به یک چارچوب نظارتی روشن، ساده و معین، فرآیند حل و فصل اختلافات موثر و نیز زمانبندی مشخص در مورد تعمیرات و نصب متکی هستند. اتخاذ زودهنگام راهکار اشتراک امکانات، به بهبود در دسترس بودن اتصال فیبر کمک می‌کند. الزام متصدیان به اعطای دسترسی به قطب‌ها و تونل‌های زیرزمینی به همه ارائه‌دهندگان می‌تواند هزینه‌های اولیه مربوط به کابل‌گذاری فیبر را تقریباً تا ۵۰ درصد کاهش دهد که انگیزه‌ای قابل توجه برای سرمایه‌گذاری است.
- دسترسی به سایر الزامات عمرانی و حق تقدم نیز برای راه‌اندازی شبکه‌های فیبر حیاتی است. اطمینان از یک رویکرد ساده برای رویه‌های اعطای مجوز برای کارهای عمرانی ضروری است، و بهترین راه برای دستیابی به این امر، اتخاذ یک نقطه اطلاعاتی واحد است که در آن اپراتورها بتوانند به اطلاعات دسترسی داشته باشند و برای مجوزهای کارهای عمرانی درخواست دهند.
- چند متر پایانی یک شبکه باند پهن سیمی اغلب می‌تواند پیچیده‌ترین بخش باشد، زیرا اغلب از زمین‌های دارای مالکیت خصوصی یا برخی از انواع ساختمان‌ها مانند یک بلوک آپارتمانی عبور می‌کند. یکی از مزایای فناوری‌های باند پهن بی‌سیم این است که می‌توانند این نیاز را دور بزنند و در نتیجه سرعت نصب را تا حد زیادی افزایش دهند. با این حال، برای دسترسی اپراتورهای پهن باند سیمی به ساختمان یا عبور از زمین‌های خصوصی، باید یک توافق نامه کتبی (معروف به توافق نامه واگذاری) از مالک زمین یا ملک داشته باشند. این توافق نامه‌ها اگر به درستی تنظیم نشود می‌تواند منجر به نوعی انحصار خدمات و گلوگاهی برای استقرار شود که در آن ساکنان می‌توانند به یک ارائه‌دهنده خدمات خاص دسترسی داشته باشند زیرا فقط آن ارائه‌دهنده خدمات به ساختمان دسترسی دارد. بنابراین، برای تحریک استقرار FTTH بیشتر، بسیار مهم است که مقررات ملی ایجاد شود که توافقات عمده فروشی ایجاد شود که دسترسی منصفانه را برای همه اپراتورهایی که به دنبال دسترسی به آن ساختمان هستند، فراهم کند. برای تسریع در راه‌اندازی‌های آینده، توسعه دهندگان املاک می‌توانند با نصب زیرساخت‌های فیبر در ساختمان‌ها و مناطق محلی به این موضوع کمک کنند. نصب از قبل کابل‌های فیبر نوری هزینه و اختلالات ناشی از هر گونه تخریب در آینده را نیز کاهش می‌دهد. فرانسه و چین قانون‌های مشابهی را از سال ۲۰۰۸ برای این منظور وضع کرده‌اند.

۶ جمع بندی

دسترسی به پهن‌بند امروزه به عنوان یک عنصر کلیدی در دستور کار دیجیتالی کشورها قرار دارد. گسترش شبکه فیبر از نظر تجاری فقط در مناطق پرجمعیت و شهری می‌تواند پایدار باشد. بنابراین استقرار سراسری فیبر به شکلی از بودجه دولتی نیاز دارد تا اطمینان حاصل شود که عرضه پهن‌بند از نظر مالی پایدار است. در عین حال که انگیزه‌های بخش خصوصی نیز برای سرمایه‌گذاری در نظر گرفته شود. در همین رابطه، برخی از سیاست‌های نظارتی که می‌تواند استقرار شبکه فیبر را تشویق نماید عبارتند از:

- تسهیل استقرار فیبر از طریق اصلاح مصوبات شهرداری و با استفاده از منابع موجود (ساختمان‌های دولتی، چراغ‌های خیابان، کانال‌ها و غیره) و اشتراک‌گذاری زیرساخت‌ها/امکانات
- انعطاف‌پذیری در ترتیب‌دهی به مشارکت‌ها مانند اجازه دادن به توافقات بین بازیگران جهت تأمین مالی مشترک/مدل‌های همکارانه/مشارکت‌های عمومی و خصوصی/مشارکت‌های نوآورانه
- کمک‌های مالی از طریق حمایت از سرمایه‌گذاری، مشوق‌ها و یارانه‌ها. به‌عنوان مثال استفاده از صندوق‌های خدمات جهانی
- انعطاف‌پذیری نظارتی از جمله حذف مقررات منسوخ‌شده یا غیرضروری
- بهبود دسترسی به امکانات مخابراتی و زیرساخت‌های فیزیکی، بهبود رویه‌ها برای حق راه و دسترسی به زیرساخت‌های عمومی و نقشه‌برداری پهن‌بند

همچنانکه ترویج و تسهیل اشتراک‌گذاری زیرساخت‌ها باید یک اولویت برای نهاد تنظیم‌گر و دولت‌ها به عنوان سیاستی جهت تحریک عرضه باشد. در عین حال، تشویق یا حتی اجباری کردن عرضه فیبر به ساختمان‌های جدید نیز در راستای تحریک تقاضا می‌تواند یکی از راه‌حل‌های مؤثر سیاستی باشد. البته طیف وسیعی از ابزارهای نظارتی و همچنین سیاست‌های عمومی طرف عرضه و تقاضا برای بهبود مقرون به‌صرفه‌بودن، پذیرش، پوشش و دسترسی پهن‌بند مورد نیاز است.

همانطور که در گزارش اشاره شد، تأمین مالی پایدار، تضمین اجرای موفق طرح‌های توسعه سراسری فیبر است. راهکارهای مختلفی در کشورها برای این منظور مورد استفاده قرار گرفته است: مشارکت‌های دولتی و خصوصی (PPPs) (مکزیک و پرو)؛ یارانه‌های مستقیم/غیر مستقیم (اتحادیه اروپا)؛ دسترسی به منابع فیزیکی شامل کانال‌ها، قطب‌ها و زمین (مکزیک و سوئد)؛ و یا پوشش نظارتی یا تعهد USO خدمات (شیلی و برزیل). در نتیجه هیچ پاسخی درست و واحدی وجود ندارد، اما حداقل، دولت‌ها باید در تضمین اتصال پهن‌بند برای همه شهروندان مشارکت بیشتری داشته باشند. با توجه به اینکه، اتخاذ مناسب‌ترین مدل سرمایه‌گذاری، انعکاسی از شرایط حاکمیتی است، این راهکار لزوماً شامل ایجاد یک شرکت دولتی نمی‌شود که توسط دولت کنترل و تأمین مالی می‌شود. بعضاً مشارکت عمومی-خصوصی یا استقرار رهبری خصوصی با مشوق‌های دولتی می‌تواند در برخی موارد مناسب‌تر باشد. صرف‌نظر از مدل،

عملی‌ترین راه‌حل حکم می‌کند که هرگونه مداخله دولتی باید خطر ازدحام یا جایگزینی سرمایه‌گذاری‌های خصوصی، تغییر انگیزه‌های سرمایه‌گذاری تجاری یا تحریف رقابت را محدود کند.

۷ مراجع

- [1]. <https://omdia.tech.informa.com/OM025694/Fiber-Development-Index-2022>
- [2]. Fiber Development Index Analysis: 2021
- [3]. <https://www.linkedin.com/pulse/open-access-saudi-arabia-what-means-whom-mansour-al-dalaan>



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

تلفن: ۰۲۱-۸۸۶۳۰۳۵۵

نمابر: ۰۲۱-۸۸۶۳۰۳۵۶