وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات
پژوهشگاه ارتباطات و فناوری اطلاعات

امکان سنجی تولید داخل کابل فیبر نوری دریایی

تهیه کننده: علی امامی

عنوان گزارش: امکان سنجی تولید داخل کابل فیبر نوری دریایی

تهیه کننده: علی امامی

گروه پژوهشی: گروه ارتباطات نوری

تاریخ نشر: ۱۴۰۲

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

فهرست مطالب

۱- مقدمه ۲
۲- ویژگی کابل دریایی ۲
۳- ساختار کابل دریایی ۲
۴- استاندارد فیبر نوری دریایی ۳
۵- مراحل نصب یا خواباندن کابل در بستر دریا ۴
۶- مسیرهای کابل دریایی ایران ۵
۷- بازار جهانی ۸
۸- بازیگران کلیدی بازار ۱۰
۹- نیازسنجی داخلی ۱۱
۱۰- تاریخچه تولید داخل ۱۱
۱۱- امکان‌سنجی تولید داخل ۱۲
۱۲- تحلیل اقتصادی ۱۳
۱۳- جمع‌بندی ۱۳

پخش و استفاده از محتویات گزارش‌های عمومی در صورت ذکر نام پژوهشگاه ارتباطات و فناوری اطلاعات بلامانع است.

مقدمه

کابل ارتباطی زیردریایی که درانگلیسی اصطلاحاً "Submarine communications cable" نامیده می‌شود کابلی مستقر در بستر دریا و میان دو ایستگاه زمینی است که انتقال سیگنال‌های مخابراتی را در امتداد دریاها و اقیانوس‌ها ممکن می‌سازد. اولین کابل‌های ارتباطی زیردریایی در دهه ۱۸۵۰ برای انتقال ترافیک تلگراف ساخته و نصب شدند. نسل‌های بعدی کابل، برای انتقال ترافیک تلفن و سپس انتقال داده نصب شدند. کابل‌های مدرن از فناوری فیبر نوری برای انتقال داده‌های دیجیتال استفاده می‌کنند که شامل تلفن، اینترنت و ترافیک داده‌های خصوصی است. در حدود ۹۹ درصد داده‌های اینترنتی که از اقیانوس‌ها می‌گذرند از طریق کابل‌های زیر دریا حمل می‌شوند. به نسبت سال ۱۹۹۵ که در حدود نیمی از این دیتاها از طریق ماهواره‌ها ارسال می‌شد؛ استفاده از این کابل‌های زیر دریایی افزایش قابل توجهی یافته است. چند صد کابل زیر دریایی نقاط مختلف جهان را به هم متصل می‌کنند و گاهی اوقات از ماهواره‌ها نیز برای اتصال نقاط دور از دسترس و جزیره‌ها استفاده می‌شود. هدف از تدوین این گزارش، امکان‌سنجی تولید داخل کابل فیبر نوری دریایی در داخل کشور است.

۱-ویژگی کابل دریایی

کابل‌های زیر دریایی علاوه بر داشتن خصوصیاتی که هر کابلی باید داشته باشد، یک سری ویژگی‌های خاص دیگری نیز دارند که از جمله آنها می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

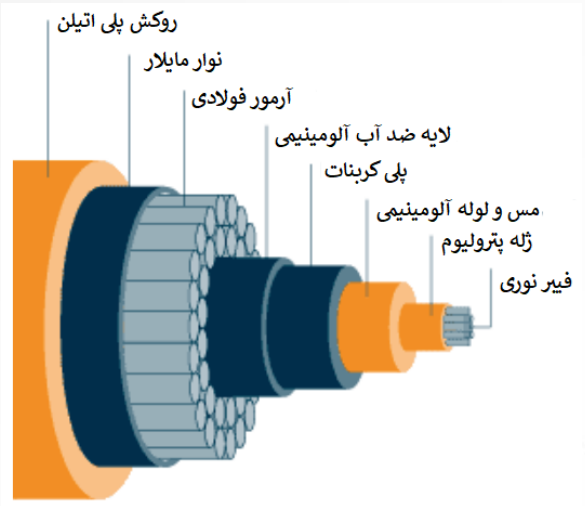
- قدرت تحمل فشار آب
- استقامت در برابر برخورد با لنگر کشتی‌ها و سنگ‌های تیز کف دریا و احیاناً اجسام غرق شده در دریا
- پایداری مناسب در مقابل نفوذ رطوبت
- قابلیت پاک‌سازی در مقابل جلبک‌هایی که بعد از مدتی روی سطح روکش کابل به وجود می‌آیند
- استقامت مکانیکی در برابر انواع جوندگان دریایی
- عدم انتشار آلودگی در دریاها
- مقاوم بودن کابل در برابر انواع خوردگی‌ها از قبیل خوردگی ناشی از نمک دریا، اکسیداسیون و خوردگی اسیدی
- مقاوم بودن کابل در مقابل اثرات اوزون موجود درآب و همچنین قابلیت انعطاف در دماهای پایین

۲-ساختار کابل دریایی

ساختار کابل فیبر نوری زیردریایی در شکل (۱) نشان داده شده است:

پخش و استفاده از محتویات گزارش‌های عمومی در صورت ذکر نام پژوهشگاه ارتباطات و فناوری اطلاعات بلامانع است.

- فیبر نوری
- ژله پترولیوم
- مس و یا لوله آلومینیومی
- پلی کربنات
- لایه ضد آب آلومینیومی
- آرمور فولادی
- نوار مایلار
- روکش پلی اتیلن



شکل ۱: ساختار داخلی کابل فیبر نوری دریایی

در این کابل‌ها فیبر در ابتدا درون یک ترکیب ژله‌ای قرار داده می‌شود که در صورتی که کابل آسیب دید با آب تماسی نداشته باشد. سپس با یک تیوب لوله آلومینیمی (یا مسی) روکش می‌شود تا در برابر فشار آب حفاظت شود. سپس برای افزایش هر چه بیش‌تر استحکام در سیم‌های فولادی پیچیده می‌شود و همراه با آن یک تیوب مسی است که سیم‌ها را در کنار هم نگه می‌دارد. در آخر توسط یک پوشش پلی‌اتیلن پوشانده می‌شود تا خاصیت ضد آب پیدا کند. با وجود اینکه اینطور استنباط می‌شود که کوسه‌ها تأثیری بر قطعی اینترنت ندارند با اینحال حداقل یک مورد توسط دوربین ثبت شده است که یک کوسه را در حال گاز گرفتن کابل‌های زیر دریا نشان می‌دهد. گزارش شده که تا سال ۲۰۰۶، کوسه‌ها و سایر ماهی‌ها مسبب حداقل ۱ درصد از کل خرابی‌های کابل بوده‌اند. اما از آن به بعد چنین خرابی در کابل‌ها ثبت نشده است. این گزارش اخیراً توسط کمیته بین‌المللی حفاظت از کابل‌ها ارائه شده است. کابل‌های زیردریایی باید بتوانند فشار آبی که تا ۸ کیلومتر بالای آنها قرار گرفته است و بسیار بالا است را تحمل کنند، این مقدار فشار تقریباً برابر با قرار دادن یک فیل بر روی انگشت شست شماست. شایان ذکر است نزدیک به ساحل در امتداد مناطق فلات قاره، معمولاً کابل‌های زیر دریایی برای استحکام بیش‌تر زره‌پوش می‌شوند. شایان ذکر است که کابل‌های ارتباطی زیردریایی می‌توانند تا ۸۰ ترابیت بر ثانیه را انتقال دهند.

۳-استاندارد فیبر نوری دریایی

فیبرهای نوری زیردریایی مطابق با استاندارد ITU G.۶۵۴ (SMF) طراحی و ساخته می‌شوند که در مقایسه با فیبرهای G.۶۵۲D (SMF) دارای تضعیف کمتر و سطح مقطع بیشتر هستند که در نتیجه امکان افزایش مسافت انتقال و حجم ترافیک بالاتر را می‌دهند. برای نمونه مشخصات چند نمونه در جدول (۱) معرفی شده است. البته در مسافت‌های دریایی کوتاه امکان استفاده از فیبر G.۶۵۲D نیز وجود دارد.

پخش و استفاده از محتویات گزارش‌های عمومی در صورت ذکر نام پژوهشگاه ارتباطات و فناوری اطلاعات بلامانع است.

جدول ۱: مشخصات چند نمونه کابل تولیدی

نام محصول تولید کنندگان	میزان تضعیف db/km (۱۵۵۰nm)	Aeff (µm۲)	استاندارد
Corning SMF-۲۸-ULLS	۰,۱۶	۸۲	ITU-T G.۶۵۴.C
Corning Vascade EX۲۰۰۰	۰,۱۵	۱۱۵	ITU-T G.۶۵۴.B&D
Corning Vascade EX۳۰۰۰	۰,۱۵۲	۱۵۳	ITU-T G.۶۵۴D
OFS TeraWave SLA+Fiber	۰,۱۸۴	۱۳۰	ITU-T G.۶۵۴.B
OFS TeraWave Scuba ۱۲۵	۰,۱۵۸	۱۲۵	ITU-T G.۶۵۴.B&D
OFS TeraWave Scuba ۱۵۰	۰,۱۵۵	۱۵۳	ITU-T G.۶۵۴D
Prysmian LongLine optical Fiber	۰,۱۹	۱۲۰	ITU-T G.۶۵۴.B
PureBand Submarine	۰,۱۷۴	۸۱	ITU-T G.۶۵۴D
Sumitomo Z Fiber	۰,۱۷۱	۷۸	ITU-T G.۶۵۴C
Sumitomo Z-PLUS Fiber	۰,۱۶۸	۱۱۲	ITU-T G.۶۵۴B&D
Sumitomo Z-PLUS Fiber ۱۳۰	۰,۱۵۲	۱۳۰	ITU-T G.۶۵۴D
Sumitomo Z-PLUS Fiber ۱۵۰	۰,۱۵۰	۱۵۰	ITU-T G.۶۵۴D

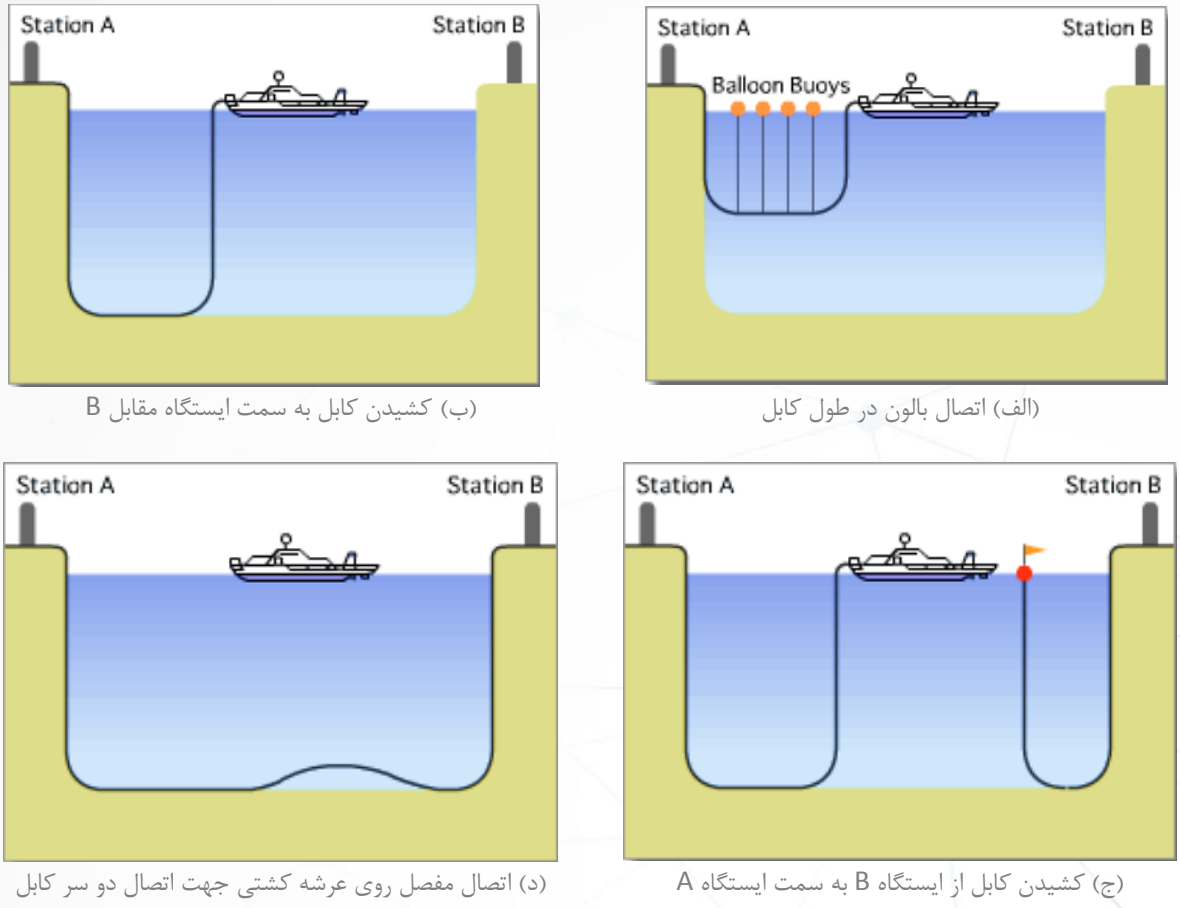
۴-مراحل نصب یا خواباندن کابل در بستر دریا

- شناخت دقیق محیط کابل گذاری
- تعیین نوع کابل مورد استفاده
- تهیه نقشه جغرافیایی(ناهمواری) از بستر دریا (برای اینکار از نرم افزارهای مخصوص مجهز به سیستم GIS استفاده می‌شود)
- نقشه برداری بستر دریا
- تعیین بهترین مسیر کابل گذاری(همواری مسیر، کوتاهی مسیر و ...)
- استفاده از ادوات مورد نیاز از جمله کشتی کابل گذار و ربات‌های خواباننده کابل در بستر دریا
- ایجاد حوضچه‌های در ساحل جهت اتصال کابل به شبکه

مراحل نصب کابل دریایی در شکل (۲) نشان داده شده است. ابتدا کابل زیردریایی را به کشتی کابل گذار انتقال داده و پس از طی مراحل ذکر شده کشتی تا حد ممکن به ساحل نزدیک شده سپس کابل را توسط کیسه‌های هوا در سطح آب نگه داشته و به سمت ساحل و حوضچه‌های اتصال منتقل می‌کنند. پس از اتصال کابل کیسه‌های هوا یک به یک از زیر کابل برداشته شده و به کابل اجازه فرو رفتن در آب و قرار گرفتن در بستر دریا داده می‌شود. پس از این مرحل توسط ربات‌های زیردریایی کابل فرود آمده از کشتی در بستر دریا در عمق‌های متفاوت بستر دفن می‌شود. در صورتی که کابل در بستر دریا دفن نشود، برای جلوگیری از بالا آمدن کابل به آن وزنه‌هایی متصل می‌شود و روی کابل را با کیسه‌های شنی می‌پوشانند.(لازم به ذکر است که در این روش کابل از امنیت کمی برخوردار است و احتمال برخورد لنگر کشتی‌ها به آن و بالا آمدن کابل

پخش و استفاده از محتویات گزارش‌های عمومی در صورت ذکر نام پژوهشگاه ارتباطات و فناوری اطلاعات بلامانع است.

و حوادث ناشی از آن مثل غرق کردن کشتی‌های دیگر وجود دارد ولی هزینه این روش نسبت به روش دفن کابل در بستر دریا کمتر خواهد بود.)



(الف) اتصال بالون در طول کابل

(ب) کشیدن کابل به سمت ایستگاه مقابل B

(ج) کشیدن کابل از ایستگاه B به سمت ایستگاه A

(د) اتصال مفصل روی عرشه کشتی جهت اتصال دو سر کابل

شکل ۲: مراحل نصب کابل دریایی

شایان ذکر است که معمولاً بر روی قرقره در حدود ۲۵~۳۰km کابل زیردریایی پیچیده می‌شود و در صورت استفاده از سبد تا ۵۰km کابل بصورت حلقه(دست‌پیچ) قابل نصب خواهد بود.

۵-مسیرهای کابل دریایی ایران

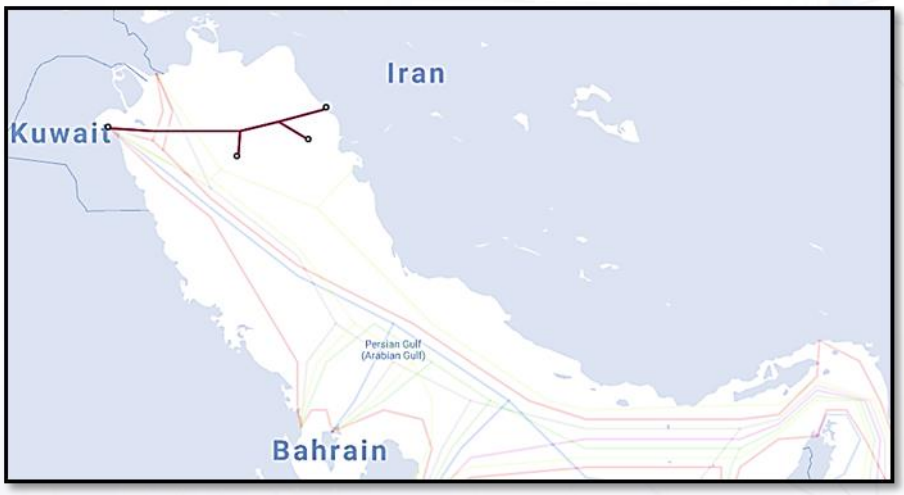
در حال حاضر ایران از طریق شش کابل دریایی با کشورهای دیگر ارتباط فیزیکی دارد:

أ. مسیر ارتباطی بین جاسک به فجیره امارات؛ بطول ۱۷۰km که توسط شرکت ASN تأمین شده است و در مالکیت شرکت ارتباطات زیرساخت ایران و شرکت اتصالات امارات قرار دارد.

پخش و استفاده از محتویات گزارش‌های عمومی در صورت ذکر نام پژوهشگاه ارتباطات و فناوری اطلاعات بلامانع است.

شکل ۳: مسیر ایران عمان

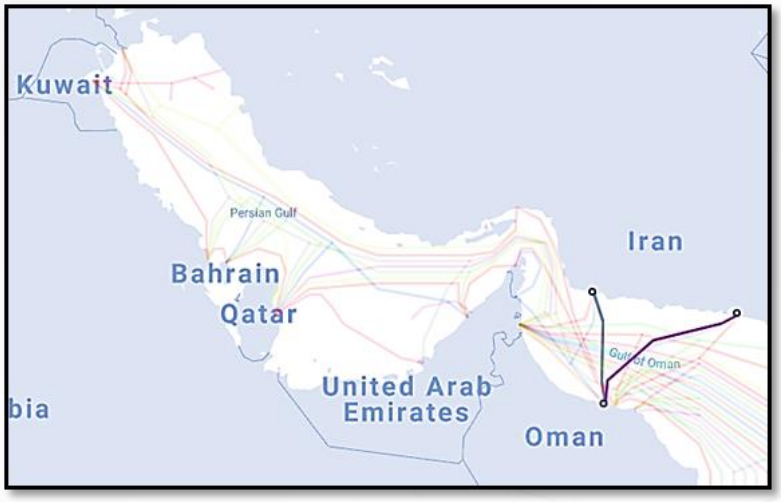
ب. مسیر ارتباطی بین بندرگناوه با جزیره خارک و سکوی نفتی سروش با کویت بطول ۳۸۰km که تحت مالکیت شرکت ارتباطات زیرساخت و وزارت ارتباطات کویت می‌باشد.



شکل ۴: مسیر کابل ایران کویت

ج. مسیر ارتباطی بنادر چابهار و جاسک به بندر بارکا عمان بطول ۴۰۰Km که تحت مالکیت شرکت پیشگامان کویر قرار دارد.

پخش و استفاده از محتویات گزارش‌های عمومی در صورت ذکر نام پژوهشگاه ارتباطات و فناوری اطلاعات بلامانع است.



شکل ۵: شبکه ایران عمان پیشگامان

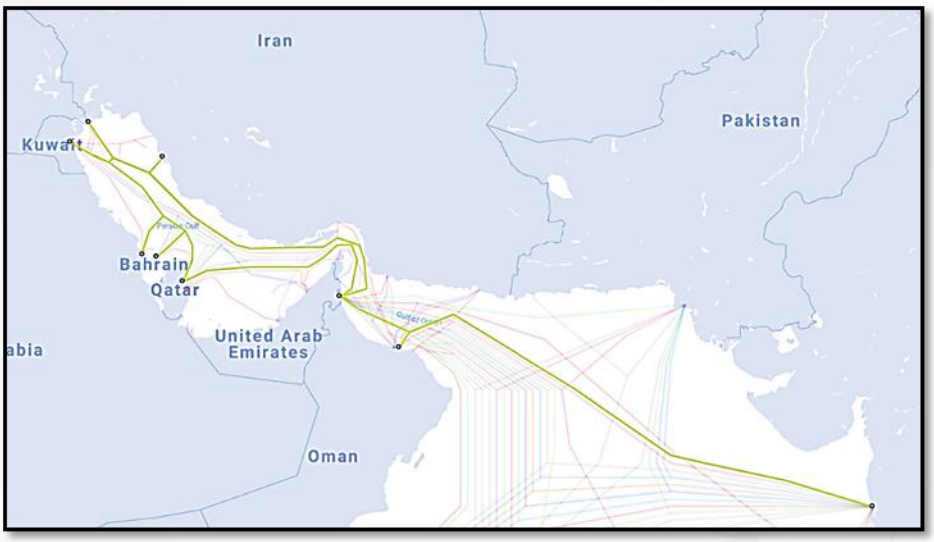
د. مسیر ارتباطی بین بنادر چابهار و جاسک ایران با بنادر بارکا، دیبا و خساب عمان توسط سیستم کابلی OMRAN که یک کابل زیردریایی ۶۰۰ کیلومتری است و ارتباط عمان و ایران را به سیستم کابلی اروپا-پرشیا اکسپرس (EPEG۱) متصل می‌کند و تحت مالکیت شرکت Vodafone و Omantel است.

شکل ۶: مسیر کابل دریایی OMRAN

ه. سیستم کابل بین‌المللی خلیج فارس۲ (GBICS) و سیستم کابل خاورمیانه شمال آفریقا۳ (MENA) که شرکت GBI مالک کل سیستم است؛ به‌جز بخش خلیج هند که متعلق به شرکت ایرتل است. مسیر ارتباط بین‌الملل ایران از طریق بندر بوشهر با کشورهای بحرین، هند، عراق، کویت، عمان، قطر عربستان سعودی و امارات متحده عربی برقرار می‌شود که طول کل مسیر ۵۲۷۰km است.

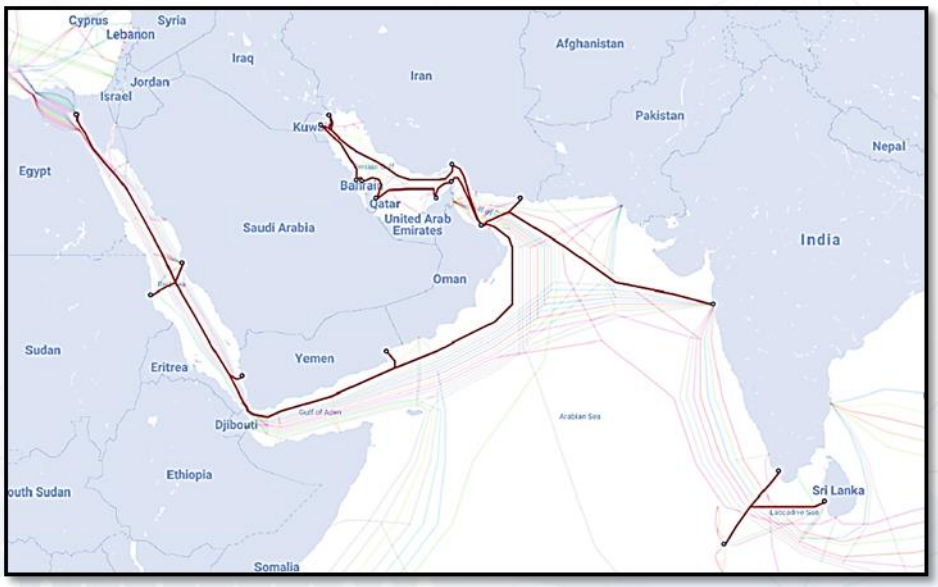
۱ Europe-Persia Express Gateway (EPEG)
۲ Gulf Bridge International Cable System (GBICS)
۳ Middle East North Africa (MENA) Cable System

پخش و استفاده از محتویات گزارش‌های عمومی در صورت ذکر نام پژوهشگاه ارتباطات و فناوری اطلاعات بلامانع است.



شکل ۷: مسیر کابل GBICS و EPEG

أ. پروژه فالکون ارتباط بین بندر چابهار و بندر عباس ایران به کشورهای بحرین، مصر، هند، عراق، کویت، مالدیو، عمان، قطر، عربستان سعودی، سریلانکا، سودان، امارات متحده عربی و یمن بطول ۱۰۳۰۰Km با مالکیت شرکت Global Cloud Xchange؛ که تأمین کننده تجهیزات پروژه شرکت ASN است.



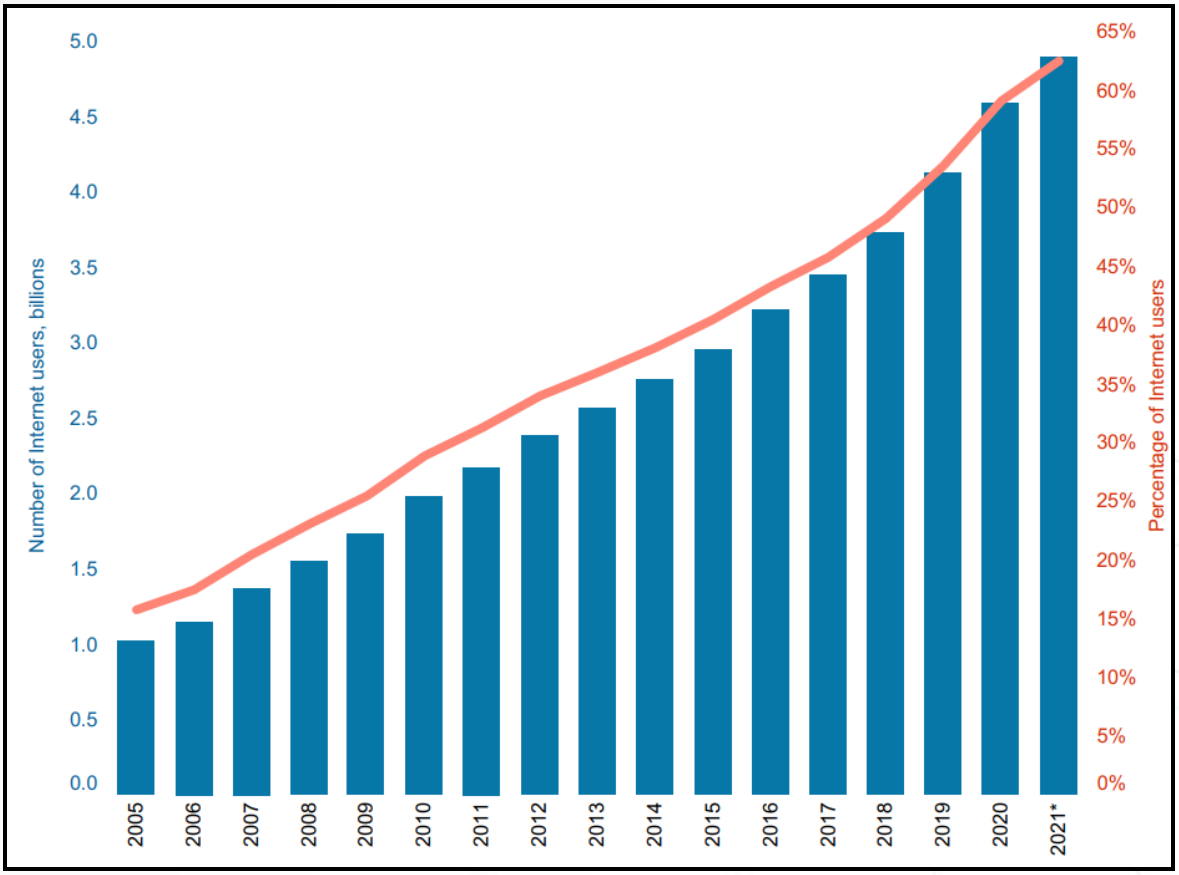
شکل ۸: مسیر کابل فالکون

۶-بازار جهانی

فیبر نوری به عنوان ستون فقرات اصلی انتقال ترافیک اینترنت عمل می‌کند. کابل‌های فیبر نوری به‌عنوان وسیله‌ای برای انتقال اطلاعات از یک نقطه به نقطه دیگر استفاده می‌شوند. مطابق شکل (۹) بر اساس گزارش اتحادیه بین‌المللی مخابرات(ITU)، ۵۴٪ از جمعیت جهان (۴/۱ میلیارد نفر) در سال ۲۰۱۹ از اینترنت استفاده می‌کردند. فراگیری پاندمی کرونا در جهان و استفاده بیشتر برای فضای کسب و کار، درمان

پخش و استفاده از محتویات گزارش‌های عمومی در صورت ذکر نام پژوهشگاه ارتباطات و فناوری اطلاعات بلامانع است.

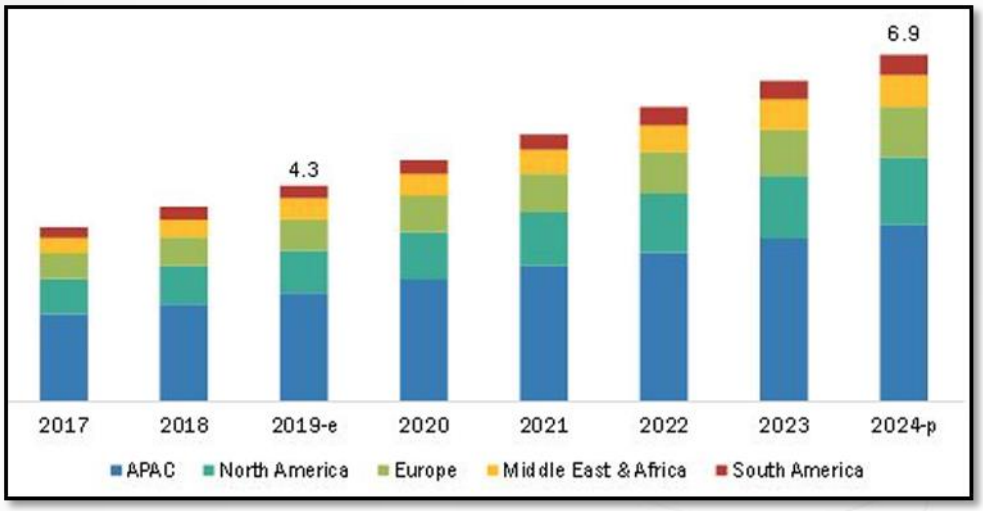
و آموزش؛ باعث افزایش اهمیت رایانش ابری، انتقال و ذخیره‌سازی دیتا، و اینترنت اشیا گشته و استفاده از اینترنت را هرچه بیشتر ارتقاء داده است. طبق آمار ITU کاربران اینترنت در سال ۲۰۲۱ به‌میزان ۴/۹ میلیارد از جمعیت جهان یعنی ۶۳٪ رسیده است.



شکل ۹: منحنی رشد کاربران اینترنت در جهان

با توجه به این حجم از کاربر؛ اندازه بازار فیبر نوری در سراسر دنیا برابر ۴/۳ میلیارد دلار در سال ۲۰۱۹ تخمین زده شده بود و پیش بینی می‌شود تا سال ۲۰۲۴ به ۶/۹ میلیارد دلار برسد که دارای رشد سالانه ۱۰٪ در بین این سال‌ها خواهد بود. مطابق شکل (۱۰) کشورهای آسیا و اقیانوسیه بزرگ‌ترین سهم از بازار جهانی فروش فیبر نوری در بین سال‌های ۲۰۱۷ تا ۲۰۲۴ را دارند. افزایش روزافزون صنعتی شدن و توسعه زیرساختی در منطقه آسیا-اقیانوسیه فرصت‌های زیادی را برای استفاده از فیبر نوری در این کشورها به‌وجود آورده است. بازار عمده فیبر نوری در این حوزه در کشورهای چین، ژاپن، هند، استرالیا و کره جنوبی می‌باشد. چین قطب اصلی فعالیت‌های تولیدی در سطح جهان است و همچنین از نظر تعداد کاربران اینترنت یکی از بزرگترین‌هاست. علاوه بر این، چین پرجمعیت‌ترین کشور جهان است که منجر به رشد برنامه‌های کاربردی ارتباطات در خدمات شهری، CATV و صنایع آن شده است. هند، چین، استرالیا، بریتانیا، آمریکا و برزیل فرصت‌های رشد سودآوری را برای بازار فیبر نوری ارائه می‌کنند.

پخش و استفاده از محتویات گزارش‌های عمومی در صورت ذکر نام پژوهشگاه ارتباطات و فناوری اطلاعات بلامانع است.



شکل ۱۰: پیش‌بینی بازار جهانی فیبر نوری در فاصله سال‌های ۲۰۱۷ تا ۲۰۲۴

۷-بازیگران کلیدی بازار

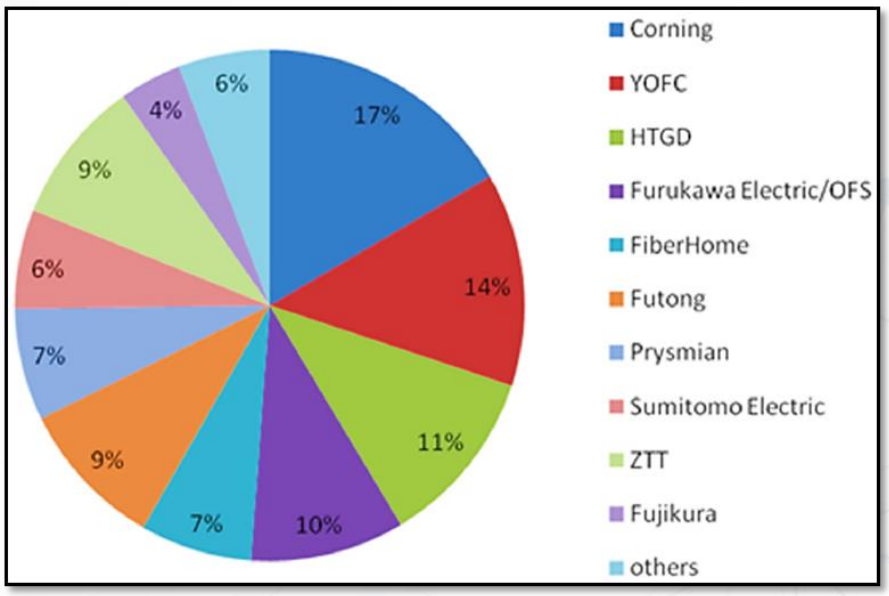
نتایج بررسی نشان می‌دهد که شرکت‌هایی که در لیست ۱۰ شرکت برتر رقابت‌پذیر فهرست بازار جهانی فیبر و کابل قرار دارند، به چهار کشور تقسیم می‌شوند:

- ایالات متحده:
  - ✓ Corning
- ژاپن:
  - ✓ Sumitomo Electric
  - ✓ Fujikura
  - ✓ Furukawa Electronic/OFS
- چین:
  - ✓ YOFC
  - ✓ HTGD
  - ✓ FiberHome
  - ✓ Futong
  - ✓ ZTT
- ایتالیا
  - ✓ Prysmian
- کشورهای دیگر شامل:
  - ✓ Sterlite هند
  - ✓ LS Cable &System کره جنوبی
  - ✓ Leoni AG آلمان

مطابق شکل (۱۱) کمپانی‌های چینی، ۵۰٪ بازار را در دست دارند. کمپانی YOFC با ۱۴ درصد سهم بازار در رتبه دوم جهان قرار دارد در حالی که HTGD با ۱۱ درصد سهم بازار در رتبه سوم قرار دارد. FiberHome، Futong و ZTT به ترتیب در رتبه‌های پنجم، ششم و نهم با سهم بازار ۷٪، ۹٪ و ۹٪ قرار دارند.

پخش و استفاده از محتویات گزارش‌های عمومی در صورت ذکر نام پژوهشگاه ارتباطات و فناوری اطلاعات بلامانع است.

کمپانی‌های دیگر شامل Corning، Furukawa Electric/ofs، Prysmian، Sumitomo Electric، Fujikura به ترتیب ۱۷٪، ۱۰٪، ۷٪، ۶٪ و ۴٪ سهم بازار را به خود اختصاص داده‌اند. این ۱۰ شرکت به طور کامل ۹۳ درصد از سهم بازار فیبر نوری و کابل جهانی را به خود اختصاص داده‌اند که نشان دهنده مزیت رقابتی قوی در بازار است.



شکل ۱۱: سهم شرکت‌های تولیدی از بازار کابل فیبر نوری جهان

۸-نیازسنجی داخلی

در ایران خریدار اصلی کابل فیبر نوری دریایی شرکت ارتباطات زیرساخت است. شرکت نفت و وزارت نیرو نیز در رتبه‌های دوم و سوم قرار دارند و عموماً از کابل فیبر نوری ۲۴ رشته SMF نوع G.۶۵۲D یا G.۶۵۴D استفاده می‌شود. مشخصه فیزیکی اصلی آن برای تحمل فشار ۲۰۰ کیلو نیوتن (دارای دو لایه روکش آرمور) برای نصب در عمق ۱۵۰۰ متر، است. در حال حاضر بطور تقریبی مصرف داخلی کشور حدود ۵۰ کیلومتر کابل در سال است.

۹-تاریخچه تولید داخل

تاریخچه تولید کابل فیبر نوری در داخل کشور از سال ۱۳۶۷ شروع شده است که سه شرکت برتر تولید کننده کابل فیبر نوری برای خشکی(دفن مستقیم، کانالی و هوایی) عبارتنداز:

- کارخانجات تولیدی شهید قندی
- شرکت تعاونی مجتمع صنعتی رفسنجان
- شرکت تهران سیمین‌فر

پخش و استفاده از محتویات گزارش‌های عمومی در صورت ذکر نام پژوهشگاه ارتباطات و فناوری اطلاعات بلامانع است.

در سال ۱۳۹۶ شرکت کابل شهید قندی یزد برای تولید داخل کابل فیبر نوری دریایی تحت لیسانس شرکت Fujikura ژاپن تا مرحله عقد قرار داد نیز پیش رفت؛ اما به دلیل عدم اجازه صادرات و همچنین سود زیر ۱۰٪ برای فروش در داخل کشور از امضای قرار داد منصرف شد.

۱۰-امکان‌سنجی تولید داخل

برای امکان‌سنجی تولید داخل کابل دریایی ملاحظات ذیل باید در نظر گرفته شود:

- تجربه ساخت کابل زیردریایی برای مقاومت NTTS ۷۵ کیلو نیوتن (دو لایه آرمور (زره)) و ۳۳ کیلونیوتن (یک لایه آرمور) توسط کارخانه شهید قندی و با استفاده از یک خط قدیمی وجود دارد که دارای آرمور فولادی به قطر ۲ میلی‌متر بوده است. از آنجایی‌که برای ساخت کابلی برای تحمل ۲۰۰ کیلو نیوتن نیاز به خط تولیدی است که قادر به آرمور کردن قطر ۴ تا ۵ میلی‌متر باشد، لذا از خط تولید موجود نمی‌توان برای این نوع کابل استفاده کرد.
- به دلیل کاهش تعداد مفصل‌ها ضروری است طول قرقره تا حد ممکن بزرگ باشد یا در سبد دست پیچ شود.
- حداکثر طول کابل روی قرقره در ایران در حال حاضر بین ۸~۵ کیلومتر است که برای نصب زیردریایی در مسافت‌های بلند توصیه نمی‌شود.
- حداکثر طول یک‌پارچه تولیدی برای کابل دریایی معمولا بین ۳۰ تا ۵۰ کیلومتر است که می‌توان در داخل سبد دست‌پیچ کرد.
- با استفاده از مفصل کارخانه‌ای امکان تولید کابل با طول بلندتر وجود دارد. برای مثال برای تولید کابلی بطول ۱۵۰ کیلومتر می‌توان از طول ۳۰ کیلومتری استفاده کرد و روی عرشه یا در کارگاه مجاور ساحل دریا آن را مونتاژ نمود. شایان ذکر است برای جلوگیری از مشکلات ناشی از حمل کابل با متراژ بالا، کارخانه را تا حد ممکن نزدیک ساحل بنا می‌کنند در غیر این‌صورت برای جابجایی کابل زیردریایی با طول زیاد معمولاً از وسایل حمل و نقل ریلی برای جابجایی از محل تولید تا کنار ساحل استفاده می‌شود. در صورت عدم داشتن کشتی مناسب، نیاز به تجهیز و راه‌اندازی کارگاه برای افزایش طول کابل با مفصل کارخانه‌ای در بندر (ایستگاه مبدأ و یا مقصد مسیر ارتباطی) می‌باشد.
- داشتن اسکله اختصاصی ضرورتی ندارد ولی امکان بهره‌برداری از اسکله برای جابجایی سبد کابل از کارگاه ساحلی به داخل کشتی ضروری است.
- در حال حاضر امکان تولید تیوپ استیل در داخل وجود ندارد لذا باید خط تولید تیوپ استیل وارد شود و یا خط تولید آن در داخل ایجاد شود.

پخش و استفاده از محتویات گزارش‌های عمومی در صورت ذکر نام پژوهشگاه ارتباطات و فناوری اطلاعات بلامانع است.

- تجهیزات مورد نیاز برای روکش زنی بین تیوپ استیل و آرمورهای فولادی با کربن بالا مورد نیاز است.
- تجهیزات کارخانه‌ای برای آرمور کردن سیسم فولادی به دور کابل مورد نیاز است.

شایان ذکر است که شرکت‌های داخلی در زمینه نصب کابل زیردریایی وجود دارند که فقط کار نصب انجام می‌دهند و کابل را وارد می‌کنند. باید توجه داشت که امکان واردات سبدی کابل وجود دارد که نباید تنها به‌خاطر انجام مفصل کارخانه‌ای در داخل کارگاه یا روی عرشه کشتی به آن تولید داخل اطلاق گردد.

۱۱-تحلیل اقتصادی

برای تحلیل اقتصادی تولید داخل، نیاز به برآورد اقتصادی قیمت محصول از منابع مختلف است. ملاحظات استخراج شده از تحلیل اقتصادی به شرح زیر است:

- با مشخصات فنی مورد نیاز معمول شرکت ارتباطات زیرساخت، قیمت کابل زیردریایی خارجی (برند اروپایی) ساخت کمپانی نگزنس به ازای حداقل سفارش یک کیلومتر به ازای هر متری حدود ۱۳~۱۲ دلار برآورد می‌شود.
- قیمت کابل زیردریایی چینی (برای مثال شرکت ZTT) حدود ۸~۷ دلار است.
- در صورت تولید کابل در داخل کشور در بهترین حالت قیمت آن حدود ۶~۵ دلار خواهد بود.
- نیاز به سرمایه‌گذاری یک میلیون دلاری برای ایجاد خط تولید با تجهیزات چینی است.
- استهلاک سرمایه‌گذاری باید ظرف پنج سال صورت گیرد.
- مصرف سالانه داخل کشور (مخابرات، نیرو و شرکت نفت) حدود ۵۰ کیلومتر است.
- فروش سالانه داخلی حدود ۲۵۰ هزار دلار خواهد بود.
- سود سالانه فروش داخل حداکثر ۲۰٪ خواهد بود لذا سود سالانه ۵۰ هزار دلار خواهد بود.
- ظرف مدت ۲۰ سال از محل فروش داخل سرمایه اولیه استهلاک خواهد شد.
- در صورت صادرات به کشورهای همسایه و حوزه خلیج فارس امکان استهلاک سرمایه در مدت ۵ سال وجود دارد.

۱۲-جمع‌بندی

با توجه به قرار داد ۲۰ ساله همکاری با چین پیشنهاد می‌شود خط تولید این محصول در صورت برنامه ریزی برای صادرات آن در منطقه ویژه اقتصادی ارتباطات در کنار ساحل خلیج فارس ایجاد گردد و با همکاری شرکت‌های چینی نظیر: YOFC، HTGD یا فایبرهوم این‌کار انجام گیرد و محصولات مختلف کابل

پخش و استفاده از محتویات گزارش‌های عمومی در صورت ذکر نام پژوهشگاه ارتباطات و فناوری اطلاعات بلامانع است.

دریایی برای ارتباطات مبتنی بر بستر فیبر نوری تولید گردد. شایان ذکر است که در صورت عدم صادرات، تولید بومی این محصول با توجه به بازار داخلی موجود، توجیه و صرفه اقتصادی نخواهد داشت.

پخش و استفاده از محتویات گزارش‌های عمومی در صورت ذکر نام پژوهشگاه ارتباطات و فناوری اطلاعات بلامانع است.

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

تلفن: ۰۲۱-۸۸۶۳۰۳۵۵

نمابر: ۰۲۱-۸۸۶۳۰۳۵۶