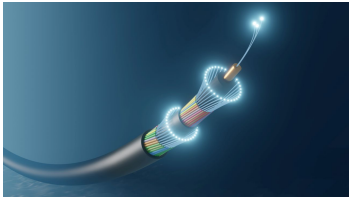


Подводни кабели: Кой ги застрашава и как могат да се опазят

2 февруари 2025, 17:24



Източник: iStock

Подводните кабели са ахилесовата пета на дигиталния свят. Все по-често имаслучаи на саботаж и повреда на подводни кабели, по които се пренасят около 95% от световния трафик на данни. Видя се, че световните телекомуникации са слабо защитени срещу умишлени действия, съобщи [Deutsche Welle](#).

Къде минават основните подводни кабели?

Важните подводни кабели включват преносни кабели за постоянен (прав) ток с високо напрежение (HVDC), които пренасят

електрическа енергия на дълги разстояния, например до острови или за свързване на морски вятърни турбини. Те са по-ефективни от системите за променлив ток.

Телекомуникационните кабели се състоят от оптични проводници, през които преминава около 95% от световния трафик на данни, включително интернет и телефонни разговори. Това става с малко забавяне на сигнала. Един пример: извикването на уебсайт в САЩ от Европа отнема около 60 милисекунди, колкото едно мигване на окото. Съществуват и специални кабели на центровете за данни или за големи мрежови възли, както и по-силно защитени специални кабели за военни комуникации или научна дейност.

Защо спътниците не са алтернатива?

Само малка част от международната комуникация се осъществява чрез сателит. Това е така, защото подводните кабели могат да предават много повече данни на по-ниска цена. Освен това сателитните връзки са по-бавни и по-податливи на смущения.

Въпреки това САЩ и ЕС инвестират в сателитни технологии като Starlink и програмата IRIS (Infrastructure for Resilience, Interconnectivity and Security by Satellite), за да създадат по-сигурни, алтернативни комуникационни канали.

Къде има подводни кабели

Около 1,4 милиона километра кабели са положени в около 500 направления по целия свят. Кабелите са толкова дълги, че могат да обиколят Земята по екватора 30 пъти. Всяка година се добавят и нови

кабели. Повечето кабелни връзки са в Атлантическия океан между Европа и САЩ и в Тихия океан между САЩ и Източна Азия. Въпреки това не съществува пълен световен атлас, който да показва точното местоположение на всички кабели.

Платформи като submarinemap.com или Telegeography предлагат карти, но без точна информация за местоположението.

На картата са показани и невралгичните точки: Например, около 90% от трафика на данни между Европа и Азия преминава през 14 кабела край бреговете на Йемен. А тамошните бунтовници хути, освен че смущават корабния трафик, през 2024 г. използваха отвлечен товарен кораб, за да атакуват три подводни кабела за пренос на данни.

Кой полага подводните кабели?

Доскоро на пазара доминираха доставчици на телекомуникационни услуги като AT&T и China Telecom. Днес големи технологични компании като Google, Microsoft, Meta и Amazon инвестират значителни средства в подводни кабели.

В момента Google притежава шест активни подводни кабела и планира да изгради още. Meta има дял в 16 съществуващи кабела и планира своя собствена глобална кабелна мрежа. Наличието на почти 1,5 млрд. души на африканския континент са особено интересна целева група за групата на Facebook и Instagram.

Строеж на подводните кабели

Съвременните подводни кабели се състоят от няколко слоя. Вътрешният

е от оптични проводници,
които използват
светлинни импулси за
предаване на цифрова
информация. Върху тях се
полага защитен слой от
стоманена тел (броня),
полиетилен и
водоустойчиви материали.
Те предпазват от
екстремните налягания и
условия на морските
дълбини и гарантират
експлоатационен живот от
около 25 години.

Как се полагат подводните кабели?

Геолози и инженери
определят най-доброто
място за поставяне на
кабела, като вземат
предвид препятствия като
неравности и пропадания
на морското дъно,
океански течения,
риболовни зони и
маршрути за
корабоплаване. В Северно
и Балтийско море около
1,6 милиона тона
изхвърлени боеприпаси от

минали войни също представляват голямо предизвикателство.

Там, където има риск за кабела - на брега или в плитчините - обикновено се изкопава ров с дълбочина до 3 метра, в който се полага кабелът. За тази цел се използва специален плуг. Изкопите не се засипват, тъй като морското течение само се справя с тази задача.

В по-дълбоки води, където рискът от повреда е по-малък, кабелът често се полага директно на морското дъно със специални кораби за полагане на кабели. Особено големите подводни кабели с диаметър над 20 cm могат да тежат между 40 и 70 kg на линеен метър – заради защитната им обвивка.

Разстоянието между плавателния съд за полагане и точката, в която кабелът докосва морското дъно, може да достигне до 8 километра.

Важно е по време на полагането кабелът да се поддържа опънат. В противен случай могат да се образуват примки. Но ако той е прекалено опънат, кабелът може и да се скъса.

Повреди на подводните кабели

Повечето щети се причиняват от тралове или котви. Умишлените саботажки като част от хибридната война са известни още от времето на Студената война. Още през 1959 г. американците обвиняват руснаците, че с рибарски мрежи умишлено са повредили подводен кабел.

Шпионажът също е сериозен проблем, особено когато кабелите принадлежат на системни съперници като Китай или САЩ, тъй като подводните кабели могат да бъдат подслушвани или прехващани.

Ремонт на подводни кабели

Ремонтът е сложен поради екстремните условия на налягане и непредсказуемите метеорологични условия. Специализирано оборудване може да измери загубата на сигнал и да определи местоположението на повредения участък. При съвременните оптични кабели повредата може да се определи с точност до 50 метра.

В зависимост от повредата и дълбочината водолазите могат да ремонтират кабела, използвайки тъй наречените сухи камери. Ако това е невъзможно, кораб за ремонт на кабели внимателно го издига на повърхността, където на борда техници заменят повредените участъци от кабела с нови. Това отнема много време, тъй като всички връзки трябва да функционират

безупречно дори при неблагоприятни условия. След обстойно тестване кабелът внимателно се спуска обратно във водата и при необходимост се заравя отново. В света обаче има само няколко кораба, които могат да извършват такива ремонти. Понякога те се нуждаят от седмици или дори месеци за поправяне на прекъснат кабел.

Защитни мерки за подводните кабели

Подводните кабели са добре защитени от природни заплахи, но често са недостатъчно защитени от умишлени повреди от страна на враждебни държави, тайни служби или терористи. Използването на подводни дронове и акустични сензорни системи може да помогне за ранното разпознаване на потенциални саботажни.

В същото време се създават допълнителни кабелни връзки като

резервни системи, така че данните да могат да се предават дори при повреда на един кабел. Напоследък засегнатите държави разработват координирани стратегии за защита, за да могат да действат бързо и съвместно в случай на нападение. Това също изисква тясно сътрудничество между държавите, операторите на подводни кабели и международните организации.

Необходими са и нови правни рамки на национално и международно равнище. Това е така, защото понастоящем в международното право няма конкретни разпоредби за защита на подводните кабели в случай на конфликт.

