Teadlased purustasid õõneskiuga internetikiiruse maailmarekordi

4 kuud tagasi - 28.06.2026 Autor: AM

Hiina teadlased tegid optilise kiuga midagi veidrat: nad võtsid klaasi seest ära ja panid valguse kihutama läbi tühja toru.

Hiina telekomi- ja fiiberoptika hiiud teatasid äsja maailma esimesest edukast reaalsete olude testist, kus uue põlvkonna õõneskiudkaabli (*hollow-core fiber*) kaudu edastati üheainsa lainepikkuse kohta ulmeline andmemaht 1,2 terabitti sekundis (Tb/s). Kokku pigistati ühest kaablikanalist läbi 51,3 Tb/s – seda enam kui 200 kilomeetri pikkusel distantsil ja ilma vahevõimenditeta.

Tegemist on uue ametliku maailmarekordiga.

Valgus klaasi seest õhku

Praegused traditsioonilised valguskaablid on küll kiired, kuid neil on füüsiline piir ees. Kuna valgus liigub klaasis umbes 31% aeglasemalt kui vaakumis või õhus, tekib andmeedastuses paratamatu viivitus ehk latentsus. Lisaks kipub klaas suurematel võimsustel n-ö küllastuma ja signaali moonutama.

Õõneskiud-tehnoloogia keerab aga mängureeglid pea peale. Selle kaabli sisu on otseses mõttes tühi – valgus juhitakse läbi mikroskoopiliste õhukanalite.

> "Õõneskiud kasutab fundamentaalselt teistsugust valguse juhtimise mehhanismi, edastades optilisi signaale läbi õhu, mitte klaasi. Ületades tavapärasele täissüdamikuga kiule omased mahu- ja viivituspiirangud, peetakse õõneskiudu järgmise põlvkonna optilise side võtmetehhnoloogiaks, eriti magistraalvõrkudes ja andmekeskustes."

Selle tulemusel liiguvad andmed peaaegu kosmilise kiirusega, vähendades viivitust ja tõstes võrgu läbilaskevõimet tasemele, millest varem võis vaid unistada.

Katsed laboriseinte vahelt väljas: 206 kilomeetrit

Laboritingimustes heljuvaid rekordeid on nähtud ennegi, kuid selle projekti eesmärk oli *field trial* – katse viidi läbi reaalses elus ja maailma pikima kommertsiaalse piiriülese õõneskiudkaabli peal.

Kolm partnerit – China Telecom, Yangtze Optical Fibre and Cable (YOFC) ja Dekoli suutsid seljatada inseneride suurima probleemi: suure võimsusega signaali stabiilsuse hoidmise elavas võrgus.

Selleks, et gigantne andmemaht kohale jõuaks, ehitasid teadlased süsteemi, mis käitub nagu nutikas liikluse reguleerija. Selle asemel, et saata kõik andmevood teele ühesuguste parameetritega, võeti kasutusele dünaamiline kiiruse ja võimsuse juhtimine. Süsteem kohandas jooksvalt iga lainepikkuse kiirust ja kanali läbilaskvust, lappides lennult õhuosakeste tekitatud "aukusid" ja pannes eri kiirusel liikuvad andmevood ühes kaablis ideaalses tempos kokku kõlama.

Seadmete poolel töötati välja täiesti uus, kaheastmeline kõrgvõimsuseline optiline võimendi (EDFA). See tagas ühtlase ja jõulise signaali kuni 33,5 dBm väljundvõimsuseni.

Kuna mängitakse sisuliselt optilise "laseriga", lisati süsteemi ka ranged turvamehhanismid. Kui kaablis peaks tekkima anomaalia või katkestus, tuvastavad sensorid selle koheselt ning automaatsed kaitselülitid tõmbavad liini sekundimurdosaga lukku, säästes tundlikku tehnikat läbipõlemisest.

PLUSSID

- Suurim saavutatud mahu ja vahemaa suhe ilma kaugvõimenditeta.
- Valguse liikumine läbi õhu vähendab oluliselt signaali viivitusaega võrreldes klaasiga.
- Süsteem optimeerib reaalajas andmeedastuskiirust ja võimsust, vältides gaasides neeldumisest tingitud kadusid.
- Automaatne rikete tuvastus ja kiire lukustusfunktsioon kaitsevad seadmeid rikete korral.

MIINUSED

- Reaalajas võimsuse ja kiiruse reguleerimine nõuab ülakeerulist riist- ja tarkvara.
- Erinevalt puhtast klaasist tuleb õõneskius võidelda torus leiduvate gaaside mikroskoopiliste neeldumistippudega.

- Uudised

- Andmeside
- Võrguseadmed

Pilt

