Když rozhodují nanosekundy: Průmyslový den o průlomových optických technologiích

6.5.2026 - | CESNET

Zatímco v běžném životě si vystačíme s minutami nebo sekundami, v digitální infrastruktuře hrají roli nanosekundy. Bez přesného času by nebylo možné zajistit spolehlivý provoz sítí, datových center ani bezpečnostních systémů –a přesto ho většinou vůbec neřešíme.

Přenos přesného času a jeho význam patřily k hlavním tématům Průmyslového dne, který uspořádalo sdružení CESNET společně se společností PEI-Genesis. Akce proběhla 28. dubna 2026 v Domě armády Praha a setkala odborníky z výzkumu i praxe – od akademických institucí přes technologické firmy až po zástupce bezpečnostních složek.

Přesný čas jako základ moderní infrastruktury
Právě otázka, jak zajistit spolehlivý a přesný čas v moderních systémech, byla jedním z hlavních témat odborného programu. S nástupem 5G sítí, rozvojem datových center nebo náročných vědeckých aplikací se požadavky na přesnost posouvají až na úroveň nanosekund. Bez přesné synchronizace by například nebylo možné správně řadit finanční transakce, provozovat 5G a modernější sítě, analyzovat bezpečnostní incidenty nebo koordinovat provoz rozsáhlých distribuovaných systémů.

Zároveň se ukazuje, že běžně používané satelitní systémy (GNSS) mají svá omezení – zejména z hlediska odolnosti vůči rušení nebo podvržení signálu. Pro kritické systémy tak představují řešení, které je potřeba doplňovat o spolehlivější alternativy.

CESNET: přesný čas vedený optickým vláknem
Na Průmyslovém dni představili naši kolegové Vladimír Smotlacha a Josef Vojtěch aktuální aktivity v oblasti přenosu přesného času a frekvence optickou sítí. Ve své přednášce ukázali, proč se Evropa postupně odklání od závislosti na satelitních systémech a jakou roli v tom hraje distribuce času optickými vlákny.

Této problematice se věnujeme dlouhodobě a dnes už v síti CESNET přenášíme čas společně s datovými toky na více než 2000 kilometrech optických tras, aniž by se jednotlivé služby vzájemně ovlivňovaly. Přesné časové signály tak mohou sdílet infrastrukturu s vysokorychlostními datovými přenosy až 400 Gbit/s.

Technologie v praxi: od synchronizace po datová centra
Klíčovou roli hraje technologie White Rabbit, která umožňuje synchronizaci s přesností lepší než jedna nanosekunda a pro přenos časového signálu využívá optická vlákna – často přímo v téže infrastruktuře, která současně přenáší i běžný datový provoz.

Vedle tématu přesného času se Průmyslový den věnoval také plně optickým switchům, které představují nový přístup ke zpracování dat v datových centrech. Tyto technologie ukazují, jak se optické principy uplatňují i mimo samotný přenos času a otevírají cestu k efektivnějšímu a energeticky úspornějšímu provozu infrastruktury.

Program doplnily i další příspěvky našich kolegů zaměřené na klíčové směry vývoje optických technologií. Tomáš Novák se věnoval kvantové distribuci klíčů (QKD) a jejímu využití v oblasti

kybernetické bezpečnosti. Martin Šlapák představil optická vlákna jako infrastrukturu, která umožňuje nejen přenos dat, ale i přenos přesného času a dalších pokročilých služeb.

Technologie, které se stávají realitou

Průmyslový den ukázal, že optické technologie už nejsou jen tématem výzkumu, ale postupně se stávají součástí reálného provozu.Z našeho pohledu je klíčové, že tyto technologie dokážeme nejen vyvíjet a testovat, ale také je ověřovat v praxi a zapojovat do existující infrastruktury. Přesný čas, optické sítě i nové přístupy k přenosu dat tak ukazují, kam se bude digitální infrastruktura v příštích letech posouvat.

https://www.cesnet.cz/novinky/kdyz-rozhoduji-nanosekundy-prumyslovy-den-o-prulomovych-optickych-technologiich-304