Přesný čas bez závislosti na GPS: CESNET rozvíjí technologii pro distribuci času optickou sítí

2.7.2026 - | CESNET

Přestože o něm většina lidí nepřemýšlí, je přesný čas velmi důležitou součástí našeho života. Kdykoli telefonujeme, používáme mobilní internet nebo navigaci, spoléháme na systémy, které jsou synchronizované podle velmi přesného času. Přesnou časovou synchronizaci využívají nejen telekomunikace, ale i energetika, finanční sektor, obrana či výzkum. V některých případech nestačí přesnost na sekundy ani na milisekundy – pracuje se s mikrosekundami a někdy i s nanosekundami.

Jak se synchronizují sítě, elektrárny a laboratoře

Dnes se k distribuci přesného času velmi často využívají družicové navigační systémy, například GPS nebo Galileo. Kromě určování polohy poskytují také velmi přesnou časovou informaci, která slouží jako referenční zdroj pro velké množství technologií. Právě podle ní se synchronizují mobilní sítě, energetické systémy, vědecké přístroje a další infrastruktury.

Když nelze spoléhat jen na GPS

Družicové navigační systémy však nemusí být spolehlivé za všech okolností. Jejich signál lze rušit, záměrně zkreslovat a v některých situacích může být nedostupný vůbec. Události spojené s válečným konfliktem na Ukrajině ukázaly, že rušení družicových navigačních systémů není jen teoretickou hrozbou. Státy i provozovatelé důležitých systémů proto intenzivně hledají alternativní způsoby, jak zajistit spolehlivou časovou synchronizaci svých kritických infrastruktur.

Optické vlákno nepřenáší jen data

Jednou z možností je využití optických vláken, která si většina lidí spojuje s rychlým připojením k internetu. Ty poskytují nezávislou cestu pro distribuci přesného času a pomáhají snižovat závislost na družicových navigačních systémech. Pro aplikace s vysokými nároky na spolehlivost tak mohou představovat důležitou záložní nebo doplňkovou infrastrukturu.

Po stejné infrastruktuře lze ale přenášet také velmi přesnou časovou a frekvenční informaci. Díky sdružení CESNET vzniká infrastruktura pro distribuci přesného času prostřednictvím optických sítí. Součástí projektu bude přibližně dvacet uzlů vybavených technologií White Rabbit.

White Rabbit: přesnost v řádu nanosekund

Technologie **White Rabbit** vznikla v CERNu, kde bylo potřeba synchronizovat rozsáhlé vědecké experimenty s mimořádně vysokými nároky na přesnost. Oproti běžným metodám dokáže zajistit synchronizaci s přesností lepší než jedna nanosekunda a udržet ji i na velké vzdálenosti. Díky tomu je vhodná pro vědecké experimenty, pokročilé měřicí systémy i budování odolné infrastruktury pro distribuci času.

Funkčnost technologie jsme ověřovali nejen v laboratorních podmínkách, ale také v reálné síťové infrastruktuře. Testy na trasách dlouhých stovky kilometrů potvrdily, že subnanosekundovou

synchronizaci lze zachovat i při současném provozu vysokokapacitních datových služeb. Na ověřené výsledky navazuje budování infrastruktury pro distribuci přesného času v síti CESNET.

Výsledky našeho výzkumu a praktického nasazení jsme letos představili na několika významných odborných akcích. Na konferenci **IS2 2026** vystoupil Vladimír Smotlacha s přednáškou o distribuci času a frekvence prostřednictvím optických sítí a modernizaci infrastruktury sdružení CESNET. Na **15. White Rabbit workshopu v CERNu** prezentoval Josef Vojtěch společně s kolegy z CERNu a norské organizace SIKT zkušenosti z ověřování technologie White Rabbit na trasách dlouhých stovky kilometrů.

Až příště odešlete platbu, zavoláte si nebo otevřete navigaci, nejspíš si na přesný čas ani nevzpomenete. Právě to je ale známkou toho, že funguje přesně tak, jak má.

https://www.cesnet.cz/novinky/presny-cas-bez-zavislosti-na-gps-cesnet-rozviji-technologii-pro-distribuci-casu-optickou-siti-313