

Prof. Vyhlídal představil výzkum pokročilého řízení vibrací

30.10.2025 - | Fakulta strojní ČVUT v Praze

V létě tohoto roku vystoupil profesor Tomáš Vyhlídal, vedoucí výzkumné oblasti 1 projektu ROBOPROX, s plenární přednáškou na mezinárodní konferenci IFAC SSSC TDS COSY 2025. Ve svém vystoupení představil původní přístupy k potlačování vibrací pomocí zpětné vazby se zpožděním, oblasti, ve které jeho výzkumný tým působící na Fakultě strojní ČVUT v Praze a Českém institutu informatiky, robotiky a kybernetiky ČVUT v Praze, dosáhl mezinárodně uznávaných výsledků.

S příspěvkem pod názvem “Optimized Active Vibration Absorbers with Time-Delayed Feedback for Non-Collocated and Multi-Dimensional Applications” se profesor Vyhlídal vrátil ke klasickému konceptu **Zpožděného rezonátoru** pro hlčení vibrací, jehož první koncept vznikl v 90. letech, a představil jeho moderní rozšíření vyvíjená v rámci projektu **ROBOPROX** a projektů **Grantové agentury ČR**.

Demonstroval, že **přesně nastavené časové zpoždění** ve zpětnovazební smyčce umožňuje transformaci aktivního hltiče do ideálního rezonátoru, který dokáže zcela potlačit nežádoucí vibrace na zvolené frekvenci. Přednáška ukázala, jak lze tento princip **škálovat od jednoduchých systémů s jedním senzorem a aktuátorem až po složité struktury s více vstupy a výstupy**.

Jedna z hlavních částí prezentace byla věnována **nekolokovanému hlčení vibrací**, tedy potlačování vibrací v cílové části mechanické struktury pomocí aktivních zpožděných rezonátorů umístěných na jiné části struktury. Profesor Vyhlídal představil **návrhy založené na optimalizaci** pro rovinný hltič vibrací se třemi akčními členy a sdílel první **simulační výsledky** prostorového hltiče se šesti aktuátory řízenými zpětnou vazbou se zpožděním.

Kromě teoretických přínosů zdůraznil i ty praktické, spočívající zejména v možnosti kompenzace vnitřních (zpětnovazebních) zpoždění. Na rozdíl od tradičního proporcionálně-derivačního (PD) řízení využívá zpožděná proporcionální zpětná vazba pouze měřený signál polohy, bez nutnosti měřit, nebo numericky aproximovat jeho derivaci. Cílem navržených metod je též dosažení robustní stability a snížení únavy materiálu mechanických struktur, což jsou klíčové faktory pro vývoj budoucích chytrých robotických a mechanických systémů.

<https://www.fs.cvut.cz/aktuality/3088-212/prof-vyhlidal-predstavil-vyzkum-pokrocileho-rizeni-vibraci>