

Cena Wenera von Siemens 2014

Nejvýznamnější výsledek základního výzkumu

Nové přístupy a metody nelineárního odhadu stavu a optimálního rozhodování v podmínkách neurčitosti

Je mnoho oblastí, ve kterých je důležité umět správně předpovědět budoucí vývoj zkoumaných systémů, jejichž složitost, vzájemná provázanost a množství dat neumožňují vytvořit s pomocí stávajících matematických nástrojů model, který by jejich chování dokázal správně předpovědět. Taková předpověď je přitom klíčová pro odhalování případných chyb v systémech a pro rozhodování o dalších krocích. Modelování budoucího vývoje vybraných veličin a výskytu chyb v systému může být životně důležitá v úlohách, jakými jsou například řízení technologických procesů, sledování a navigace, rozpoznání obrazu, komunikace, doprava nebo předpověď počasí. Týmu profesora Šimandla ze Západočeské univerzity se úspěšně daří vyvíjet matematický aparát umožňující obecné řešení úloh odhadu a detekce s možností uplatnění v různých oblastech.



Týmu se podařilo dosáhnout unikátních výsledků při formulaci a řešení úlohy nelineární filtrace (odhadu) respektující fyzikální omezení stavových veličin a zavedení principu adaptace do nelineárního odhadování v reálném čase. V oblasti detekce změn pak tým představil principiálně nový přístup vedoucí k návrhu systémů detekce generujících nejen rozhodnutí o změně či chybě v monitorovaném systému, ale i vstupní signál, který zvýší množství dostupné informace a tím i kvalitu rozhodování.

Navržené přístupy v oblasti automatického odhadování a detekce změn v podmínkách neurčitosti představují nejenom přínos v oblasti rozvoje vědní disciplíny, ale mohou se stát i silným nástrojem v praktických úlohách zpracování signálu a rozhodování a vést k výrazným ekonomickým úsporám nebo zvýšení bezpečnosti. Výsledky výzkumu byly přijaty odbornou veřejností na celosvětově uznávaných konferencích i uveřejněny v předních odborných časopisech oboru automatického řízení.

Výzkumný tým

Profesor Šimandl spolupracuje na problematice již více než deset let s třemi mladými nadějnými vědci - Jindřichem Duníkem, Ivem Punčochářem a Ondřejem Strakou. Navržené přístupy v oblasti automatického odhadování a detekce změn v podmínkách neurčitosti představují přínos nejenom v oblasti rozvoje vědní disciplíny, ale mohou se stát i silným nástrojem v praktických úlohách. Výsledkem jsou pak výrazné ekonomické úspory nebo zvýšení bezpečnosti.