

TISKOVÁ ZPRÁVA

Předmětem výzkumné činnosti výzkumného záměru MSM0021630529 „Inteligentní systémy v automatizaci“ byl výzkum moderních metod a prostředků, tvořících ucelený systém návrhu automatizace procesů se zaměřením na metody využívajících umělé inteligence. Automatizace procesů je komplexní úloha, sestávající z celé posloupnosti navazujících a vzájemně provázaných postupů. Počínaje metrologií přes identifikaci a řídicí algoritmy až k technickým prostředkům, kterými jsou jednotlivé operace realizovány. Předmětem výzkumu byly moderní metody a postupy z oblasti snímání a verifikace dat, optimalizace, monitorování a diagnostiky procesů, modelování systémů a výzkum řídicích algoritmů s využitím metod umělé inteligence. Důraz byl kladen na nové komunikační a internetové technologie.

Moderní metody a postupy použitelné pro jednotlivé oblasti byly zkoumány nikoliv odděleně, ale jako provázaný systém vzájemně se doplňujících ale někdy také protichůdných požadavků. Jen za těchto podmínek lze dosáhnout potřebných kvalitativních, ekonomických, ekologických, bezpečnostních (často i estetických) parametrů.

Výzkum byl zaměřen do následujících výzkumných oblastí výzkumného záměru: Inteligentní řídicí a identifikační algoritmy, Metody a prostředky automatizovaného měření, Umělá inteligence v robotice, Komunikační sítě a systémy procesní automatizace a Řízení komplexních soustav.

Nejdůležitější výsledky:

Inteligentní řídicí a identifikační algoritmy

Estimátor otáček asynchronního a synchronního motoru - bezsnímačové řízení, nové metody řízení s pomocí rekonstruktorů, adaptivní řízení pohonu s asynchronním, synchronním a SR motorem, nelineární identifikace založená na Hammersteinových modelech a dva funkční vzorky (řídicí systém pro pohon se synchronním motorem s permanentními magnety, řídicí systém pro asynchronní motor).

Metody a prostředky automatizovaného měření.

Plně automatizované pracoviště pro primární a sekundární kalibraci snímačů akustické emise dle platných mezinárodních standardů ASTM a NDIS, snímače klepání pro automobilový průmysl, pokročilé metody pro bezkontaktní vibrodiagnostiku založené na akustické holografii a využívající mikrofonních polí, pasivní a aktivní triangulace s využitím laserového svazku pro rekonstrukci a inspekci 3D objektů a pro měřicí účely inspekčních a dopravních systémů (bezkontaktní měřič profilu vozidel pro mýtný systém).

Umělá inteligence v robotice

Celkem 7 mobilních robotů určených pro průzkum člověku nebezpečných nebo nedostupných oblastí. Z nich 4 jsou navrženy a vytvořeny tak, aby bylo možné je ovládat unifikovaným operátorským systémem CASSANDRA-WPF pomocí vizuální teleprezence s tím, že způsob ovládání i zobrazení dat je pro operátora intuitivní.

Komunikační sítě a systémy procesní automatizace

Měřicí pracoviště pro měření zpoždění na prvcích sítí Ethernet (pro měření parametrů aktivních síťových prvků – přepínače a směrovače), metoda kvantifikace parametrů komunikačního kanálu a určení podmínek, za kterých kanál vyhoví požadavkům kladených v oblasti funkční bezpečnosti.

Řízení komplexních soustav

Byl vyvinut původní optimalizační algoritmus označený HC12. Realizuje masivní paralelní implementaci užívající vícejádrových procesorů a technologie GPU CUDA, dále byly vylepšeny stávající a vyvinuty nové evoluční metody pro návrh optimálních regulátorů (polynomiální regulátor využívající HC12) a algoritmus plánování cesty založený na RRT nebo Voronoi diagramech.