

UVODNIK

Poštovana čitateljice / Poštovani čitatelju,

Pred Vama je posebni broj 1/2013 časopisa AUTOMATIKA s radovima iz područja slijednih sustava. Odabrani su radovi prikazani na znanstvenom skupu 12th IEEE International Workshop in Advanced Motion Control, AMC 2012, koji je održan u Sarajevu, 25.-27. ožujka 2012. godine. I industrija i akademska zajednica uključene su u razvoj učinkovitih postupaka projektiranja slijednih sustava s ciljem zadovoljenja sve strožih zahtjeva za brzim i preciznim gibanjem. Slijedni se sustavi primjenjuju u mnogim drugim sustavima, kao što su visoko precizni proizvodni alati, mini-jaturni proizvodi, sklopovi s mikro i nano komponentama, električna vozila, novi izvori energije itd. Široko područje primjena slijednih sustava privuklo je veliki broj znanstvenika i istraživača da se njime bave. Širina primjena slijednih sustava vidljiva je i iz jedanaest članaka uvrštenih u ovaj posebni broj.

U prvom je radu predložen praktičan postupak sinteze regulatora za mikro pomake pomične podloge pomoću kugličnih ležajeva uzimajući u obzir nelinearna svojstva trenja u mehanizmima u području mikro-pomaka kao i Coulombova i viskoznog trenja u području makro pomaka. Drugi se rad bavi problemom sinteze konturnog regulatora za visoko precizne slijedne sustave. U radu su razmatrani algoritam generiranja trajektorije, postupak konstrukcije pogreške konture, te postupak sinteze konturnog regulatora. Za generiranje referentne trajektorije korištena je kombinacija eliptičnih Fourierovih opisnika (EFD) i vremenska aproksimacije splajnovima (TBSA).

Upravljanje rezonantnim sustavima s komunikacijskim kašnjenjem primjenom valnog kompenzatora analizirano je u trećem radu. Predloženo se rješenje temelji na primjeni reflektiranog vala primjenom DOB te valnog kompenzatora zasnovanog na CDOB u vanjskoj petlji s ciljem potiskivanja vibracija.

Problematika haptičkih aplikacija razmatrana je u četvrtom i petom radu. U četvrtom je radu predložen indikator vrednovanja za analizu složenosti gibanja u paralelnom haptičkom sustavu s više stupnjeva slobode. U radu je pokazano da se modalna informacija može prikazati korištenjem Fourierovih koeficijenata. Predloženo je ukupno harmoničko izobličenje (THD) haptičke modalne informacije kao indikator složenosti gibanja te njegovo je prikazano njegovo korištenje za slučaj sustava s više stupnjeva slobode. U petom je radu opisana FPGA implementacija na kliznom režimu zasnovanog regulatora za bilateralnu teleoperaciju. Predložena implementacija unaprjeđuje dodirnu pouzdanost proširenjem upravljačkog propusnog pojasa. Prikazana metodologija za projektiranje FPGA sklopovlja koristi osnovne optimizacijske metode s ciljem postizanja potrebnih upravljačkih perioda i zahtijevane fizičke iskorištenosti sklopovlja.

Upravljanje silom razmatrano je u šestom i sedmom radu. Šesti rad predlaže postupak poboljšanja performansi upravljanja rezonantnim omjerom. Ti su postupci zasnovani na a) estimaciji poremećaja na strani tereta, b) primjeni CDM postupka za određivanje pojačanja regulatora i c) određivanju koeficijenta elastičnosti fleksibilnog robotskog sustava. U sedmom je radu opisan sustav upravljanja magnetskom levitacijom i silom kod manipulatora s spiralnim motorom. Nadalje, u radu je dan model mišićno-koštanog manipulatora pogonjenog spiralnim motorom.

Osmi rad obrađuje na kvarove otporno upravljanje generatorom za vjetroturbine s promjenjivim zakretom lopatica koje je primjenjivo neovisno o tipu generatora. Naglasak je u radu stavljen na problem oštećenja izolacije unutar namota jedne faze statora generatora koje se može dijagnosticirati i okarakterizirati prije aktiviranja sustava zaštite. Predložena je nadogradnja posto-

ječeg sustava upravljanja vjetroagregatom koja sprječava širenje kvara i pritom postiže čim manje smanjenje proizvodnje električne energije u odnosu na normalan režim rada.

Problem raspodjele pogonske sile električnih vozila s četiri kotača na skliskoj površini razmotren je u devetom radu. U radu je predložen novi postupak raspodjele pogonske sile te je potvrđena njegova učinkovitost u smislu smanjenja ukupne pogonske sile i eliminacije zakretnog momenta.

Deseti rad prikazuje sustav upravljanja gibanjem redundantnog mehanizma zasnovanog na savijanju s piezoelektričnim aktuatorom. Zadatak je upravljanja eliminacija parazitskog gibanja, koje je posljedica pogreške proizvodnje i montaže, primjenom kliznog režima upravljanja i estimatora poremećaja. Analiziran je utjecaj estimatora poremećaja i upravljanja u zatvorenoj petlji usporedbom s upravljanjem u otvorenoj petlji.

Jedanaesti rad obrađuje problem upravljanja mehatroničkim sustavom primjenom modularnog automata s konačnim brojem stanja (MFSM), sustava događajno uvjetovanih radnji (ECA), sustava upravljanja s estimacijom tereta, kao i primjer DSP sustava. Komentirana su ograničenja i značajke svake od tih metoda i prikazana je tablica stanja s mogućnošću prikazivanja paralelnih asinkronih slijednih procesa.

Gostujući urednici:

Prof. Asif Šabanović, Sabanci University, Turska

Prof. Toshiaki Tsuji, Saitama University, Japan

Prof. Kiyoshi Ohishi, Nagaoka University of Technology, Japan

Prof. Makoto Iwasaki, Nagoya Institute of Technology, Japan