Simpozij Avtomatizirano testiranje 2011

V Ljubljani je 24. maja v organizaciji Celjskega podjetja National Instruments, d. o. o., potekal simpozij »Avtomatizirano testiranje 2011«. Simpozij je bil namenjen predstavitvi najnovejših trendov pri izgradnji merilnih in preizkuševalnih sistemov ter številnih industrijskih merilnih aplikacij. V okviru simpozija so bile predstavljene inovativne rešitve avtomatiziranega testiranja različnih tehničnih in proizvodnih sistemov, kot so končna kontrola elektromotorjev, avtomatsko testiranje elektronskih vezij, trajnostno preskuševališče WC-splakovalnikov, končno testiranje kompresorjev ter optično odkrivanje napak na neskončnih plohah. Predstavljene so bile tudi ključne tehnologije, nova orodja in trendi sodobnih preizkuševališč.

Med simpozijem, ki je potekal v kongresnem centru Mons v Ljubljani, se je zvrstilo 13 predavanj. V uvodnem predavanju je Andrej Drozg, vodja prodaje National Instruments za JV Evropo, izpostavil ključne novosti in trende na področju industrijskega preizkušanja in merjenja. V zadnjih nekaj letih je močno opazen trend tako imenovanih programsko zasnovanih sistemov (*software based systems*), ki v obliki programabilnih instrumentov vse bolj nadomeščajo klasične merilne naprave. Na tem področju nastopa podjetje National Instruments kot pionir razvoja virtualnih instrumentov, ki jim določi funkcijo šele programska oprema. Takšen pristop omogoča visoko prilagodljivost najrazličnejšim aplikacijam in posledično tudi skrajševanje razvojnih časov in stroškov postavitve testno-merilnih sistemov. V nadaljevanju je g. Drozg predstavil značilnosti platforme PXI, ki je ena od najhitreje rastočih merilnih platform. Platforma PXI preko odprtega protokola povezuje že več kot 60 različnih proizvajalcev merilne opreme in trenutno tvori prevladujoč standard na področju sodobne modularne merilne opreme. Predstavljenih je bilo tudi več najsodobnejših merilnih instrumentov (signalni in spektralni analizator ter digitalizator), ki že delujejo v gigaherčnem območju.

Nadaljnja predavanja so bila posvečena prikazu različnih uspešno realiziranih industrijskih merilnih aplikacij. Primer uspešnega sodelovanja med akademskim in industrijskim okoljem je predstavil doc. dr. Janko Slavič iz Laboratorija za dinamiko strojev in konstrukcij na Fakulteti za strojništvo v Ljubljani. V sodelovanju s podjetjem Iskra Mehanizmi, d. d., so razvili vibroakustično testno napravo za končno kontrolo malega brezkrtačnega enosmernega motorja z zunanjim rotorjem (*BLDC motor – Brushless DC Motor*), t. i. »*drum motor*«. Motor se uporablja v adaptivnem tempomatu (*ACC – adaptive crusie control*) in ima nalogo vrteti poseben valj s konstantno vrtilno hitrostjo med celotnim obratovanjem vozila. Zaradi zahtev kupca po 100-odstotni končni kontroli debalansa in zahtevani življenjski dobi izdelka so razvili poseben algoritem vodenja, izdelani končni kontrolni sistem pa meri tako mehanske karakteristike motorja (debalans, trenje v ležajih, vrtilne frekvence motorja, skokovitosti in deviacije vrtilne frekvence, kvaliteta magnetnega polja) kakor tudi tipične napake, ki se lahko pojavijo pri proizvodnji (napake na ležajih, udarjanje rotirajočega valja ob stator, napaka postavitve zaznaval hall, skok vrtilne frekvence pri vrtenju).

Damir Krevelj iz podjetja Niksis, d. o. o., je predstavil avtomatsko testno napravo za elektronska vezja in sklope. Predstavljena multifunkcionalna testna naprava že vključuje integrirane funkcije programiranja, kalibracije, signiranja, selekcioniranja, optičnega prepoznavanja, simulacije motorjev BLDC, justiranja trimerjev in strojnega testiranja.

Ker postajajo današnji izdelki vedno bolj zapleteni in opremljeni s številnimi funkcijami (npr. mobilni telefon), je Damjan Drozg, terenski svetovalni inženir National Instruments za področje Slovenije, predstavil merilne tehnologije in izdelke za zagotavljanje brezhibnosti izdelka v zvezi s funkcionalnostjo, varnostjo, vzdržljivostjo in celovitostjo. Razvoj merilnih testnih naprav običajno poteka najprej v laboratorijskem in se nato seli v industrijsko okolje. Pri tem je treba v čim večji meri vpeljati avtomatizacijo meritev, ki bo zadostila hitrostnim in količinskim zahtevam industrijskega testiranja. Avtomati-

Uvodno predavanje Andreja Drozga (National Instruments, d. o. o.)

zacijo meritev v okviru virtualnih instrumentov, ki jim določimo funkcionalnost šele s programsko opremo, je mogoče doseči s programiranjem funkcij v ustreznem programskem okolju (npr. NI LabVIEW) ali pa z uporabo konfigurabilnih programov (npr. NI Signal Express), ki omogočajo hitro uporabo predpripravljenih funkcij, vendar z manj fleksibilnosti. Ponovno so bile omenjene prednosti merilnih sistemov PXI ter predstavljene številne možnosti strojnega vida za izdelavo testnih postaj.

Predstavitev inovativne kontrolne aplikacije v povezavi med univerzo in industrijo (doc. dr. Janko Slavič

Merilno napravo za trajnostni preizkus WC-splakovalnikov je predstavil Rado Miklavčič iz podjetja Kolektor Orodjarna, d. o. o., Avtomatizacija in strojegradnja. Testna naprava je bila izdelana v idrijskem podjetju Kolektor Orodjarna za naročnika Kolektor LIV iz Postojne. Namen naprave je hkratno večmesečno trajnostno testiranje več WC-splakovalnikov (do 200.000 ponovitev). Preskuševališče je v celoti avtomatizirano z uporabo programabilnega krmilnika NI CompactRIO in programske opreme NI LabVIEW Developer Suite.

Zgled uporabe metod strojnega vida za zaznavanje napak na neskončnih plohah je predstavil Mihovil Šantič, direktor podjetja Wise Technologies, d. o. o., iz Ljubljane. Prikazana je bila uporaba produkta Wise Scan, ki temelji na platformi National Instruments (LabVIEW in Vision knjižnice) in omogoča odkrivanje površinskih napak na neskončnih plohah s pomočjo ene ali več kamer (kovinske plošče, furnir, papir, blago itd.). Sistem omogoča natančno definiranje karakteristik napak (tip napake, velikost, ...), sprotno sporočanje zaznanih napak, krmiljenje napak za izmet oz. izrez in označevanje napak na samem materialu s pomočjo tiskalnika ali etiketirk.

Drug primer uspešnega sodelovanja med akademskim in industrijskim okoljem je predstavil doc. dr. Primož Potočnik iz Laboratorija za sinergetiko na Fakulteti za strojništvo v Ljubljani. V sodelovanju s podjetjem SECOP Kompresorji, d. o. o., so razvili diagnostični sistem za končno kontrolo kakovosti kompresorjev na osnovi merjenja vibracij kompresorja. Predstavljeni diagnostični sistem je kombinacija razvitih mehatronskih sklopov za manipulacijo kompresorja in zagotavljanje ustreznih delovnih pogojev (električni priklop, protitlačni sistem) ter merilne in programske opreme za upravljanje aplikacije. Za razpoznavanje napak kompresorjev je bilo razvitih več algoritmov na osnovi psihoakustične analize vibracij, ki omogoča zaznavanje stacionarnih karakteristik kompresorja (zven) kot tudi različnih tranzientnih pojavov, ki lahko nakazujejo napako (trki sestavnih delov kompresorja ob ohišje). Adaptivni algoritem omogoča prilagajanje diagnostičnega sistema tekoči populaciji kompresorjev, industrijsko obratovanje pa je potrdilo zmogljivost sistema za natančno zaznavanje napak kompresorjev.

Demonstracija funkcionalnosti in zmogljivosti sodobne merilne opreme PXI

Po druženju udeležencev simpozija na kosilu je Damjan Drozg prikazal uporabo naprav FPGA (*Field-programmable Gate Array*) za reševanje izzivov

Utrip simpozija med odmori

preizkušanja, ki za preverjanje pravilnega delovanja izdelka zahtevajo posnemanje vzbujalnih signalov in odzive v realnem času (tako imenovani *Protocol-Aware Test*). Takšno testiranje zahtevajo npr. sodobni 3D-HD-televizorji, RF-transponderji in omrežja Gigabit Ethernet. Elektronsko vezje FPGA je sestavljeno iz velike količine programabilnih logičnih vrat, ki jih z ustrezno programsko opremo nastavimo tako, da opravljajo zahtevane naloge. Za takšne naprave so značilni visoka zanesljivost delovanja, paralelizem izvajanja operacij in hkrati rekonfigurabilnost, torej možnost preprogramiranja na nove zahteve. Za ponazoritev uporabe komponent FPGA je Michał Kozarzewski prikazal simulacijo testiranja letalskega sistema za določanje lokacije na podlagi talnih transponderjev (*DMA interrogator & ground transponder*), ki zahteva visoko točnost merjenja zakasnitev signalov.

Sledilo je predavanje Primoža Aliča iz podjetja ASYST electronic, d. o. o., ki je prikazal rešitve za razvoj, testiranje in proizvodnjo vgrajenih sistemov z integracijo orodij National Instruments in iSystem. Predstavil je celoten razvojni in proizvodni postopek vgrajenih sistemov in izpostavil težave, ki se pojavijo v posameznih fazah: razvojna, testna in produkcijska faza. Tako v testni kot tudi v produkcijski fazi je mogoča avtomatizacija testnih procedur z integracijo orodij National Instruments in iSystem. Za ponazoritev orisanega pristopa je Milan Oklobdžija s srbskega inštituta Mihailo Pupin, Telekomunikacije, v nadaljevanju predstavil avtomatizirani sistem za preizkušanje pri proizvodnji elektronike. Razložil je, zakaj in kdaj je treba uporabiti avtomatizirane sisteme za preizkušanje v procesu proizvodnje elektronskih naprav, predstavil osnovna načela avtomatiziranega preizkušanja ter na koncu orisal glavne prednosti takšnega pristopa za proizvajalce elektronskih naprav.
Obširno dejavnost na področju sistemov za preverjanje kakovosti je predstavil tudi Martin Balog, direktor slovaškega podjetja DATALAN, ki z več kot 220 zaposlenimi nudi rešitve po meri na različnih področjih kontrole in testiranja za najrazličnejše industrijske panoge. Glavna aktivnost podjetja so hitri kompleksni sistemi strojnega vida, ki omogočajo izredno zmogljivost in zanesljivost obdelave. Sistemi, ki jih načrtuje podjetje, temeljijo na interno razvitem ogrodju TIViS 2.0, ki ponuja številne napredne funkcije za pregledovanje, vizualizacijo in obdelavo podatkov. Poleg strojnega vida obsegajo dejavnosti podjetja tudi spremljanje stanja strojev in zgradb, zbiranje podatkov ter vizualizacijo. Predstavljen je bil najnovejši dosežek podjetja Light-Thru, ki je patentirana tehnologija za pregledovanje aluminijastih odlitkov, predvsem za avtomobilsko industrijo.

Popoldanske predstavitve sta s praktičnimi demonstracijami zaključila predstavnika National Instruments. Michał Kozarzewski je predstavil metode za zmanjševanje časa razvoja in optimizacijo izvedbe preizkusov s pomočjo programske opreme NI TestStand, ki omogoča hiter razvoj povsem avtomatiziranih sistemov za preizkušanje in potrjevanje. Andrej Drozg je na zaključni predstavitvi orisal področje testiranja modernih multimedijskih naprav, kjer lahko s pomočjo orodij AudioMaster in VideoMaster občutno skrajšamo preizkuševalne čase testiranja zvočnih ali videonaprav, kot so digitalni sprejemniki, Bluray in DVD-predvajalniki, videosistemi in LCD-prikazovalniki.

Primož Potočnik
UL, Fakulteta za strojništvo
Foto: Primož Potočnik

IRT3000
inovacije razvoj tehnologije
www.irt3000.si

SPFT

strojnistvo.com
križišče strojnikov

ventil
REVIJA ZA FLUIDNO TEHNIKO, AVTOMATIZACIJO IN MEHATRONIKO