

10. IFK – Mednarodni kolokvij fluidne tehnike v Dresdnu

Marko ŠIMIC

Deseta mednarodna konferenca oz. kolokvij **10th International Fluid Power Conference (10. IFK)**, ki je letos potekala med 8. in 10. marcem v Dresdnu, je ena najpomembnejših in največjih s področja fluidne tehnike na svetu in vodilna v Evropi. O pomembnosti konference pričajo naslednji podatki: preko 600 udeležencev iz več kot 30 držav, več kot 110 predstavljenih prispevkov in vrsta spremljevalnih dogodkov, kot so razstava, posterska sekcija, ogled laboratorija Inštituta za fluidno tehniko v Dresdnu (IFD), ekskurzije in drugi družabni dogodki. Vse to nakazuje, da je to osrednji svetovni panožni dogodek, na katerem se srečujejo najvidnejši strokovnjaki s področja hidravlike, pnevmatike, avtomatizacije in pogonov, izvedenih z uporabo te tehnike.

10iFK

Današnja oblika konference izhaja iz tradicionalnih strokovnih srečanj (aachenski fluidnotehnični kolokviji in konference Hydraulik und Pneumatik), ki so potekala že od leta 1974 dalje v centrih razvoja fluidne tehnike v obeh Nemčijah, na zahodu v Aachnu in na vzhodu v Dresdnu. Po združitvi obeh Nemčij so srečanja prerasla v mednarodno konferenco, ki izmenoma na dve leti poteka že 10. leto. V Aachnu je organizator konference tamkajšnji inštitut IFAS – Institut für hydraulische Antriebe und Steuerungen na RWTH Aachen, v Dresdnu pa Institut für Fluidtechnik TU Dresden, ki je organiziral tudi letošnje srečanje. Dogodek je bil pripravljen tudi v sodelovanju z Združenjem za napredek fluidne tehnike iz Dresdna (Dresdner Verein zur Förderung der Fluidtechnik e.V.), s strokovnim

Dr. Marko Šimic, univ. dipl. inž., Univerza v Ljubljani, Fakulteta za strojništvo

združenjem nemške strojegradnje VDMA (Fachverband Fluidtechnik im VDMA) in FPCE – Mreže centrov fluidne tehnike v Evropi (Network of Fluid Power Centres in Europe).

Po kratkem uvodnem govoru je glavni mož Inštituta za fluidno tehniko v Dresdnu prof. Jürgen Weber predstavil stanje in trende fluidne tehnike v Nemčiji in drugod po svetu, pomen raziskav in vzgoje kadrov ter tesnega sodelovanja univerz in inštitucij z gospodarstvom. Tako se v raziskovalnem fondu VDMA Flu-

idtechnik v okviru skupnih projektov združuje več kot 60 vodilnih nemških podjetij s tega področja. Z neposrednim financiranjem in javnimi sredstvi za skupne industrijske raziskave se na nemških inštitutih za fluidno tehniko vsako leto izvaja več kot deset projektov. Na ta način je brez dvoma možno izvajati kakovostno izobraževanje podmladka in seveda ohranjati vodilno vlogo svetovne vesile na tem področju tehnike.

Vse od leta 2010, ko je gospodarska kriza dodobra načela tudi področje fluidne tehnike, do danes je zaslediti postopno rast od 8 do 10 % na letni ravni. Največji porast je zaznaven na vzhodnih trgih, o čemer priča tudi dejstvo, da je bilo letos mnogo več azijskih udeležencev (nekaj tudi razstavljavcev). Predvsem Kitajci in Indijci zadnja leta vlagajo veliko sredstev v lastni razvoj, kar se odraža v velikem številu aktivnih udeležencev, ki so na konferenci s prispevki predstavljali svoje novosti.

Fluidna tehnika je eden od temeljnih stebrov pogonske tehnike in

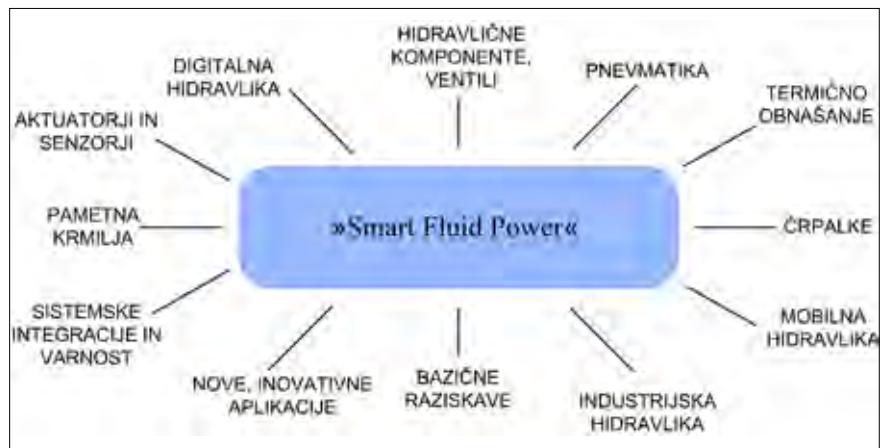


Odprije 10. IFK v konferenčni dvorani ICD Dresden

avtomatizacije in je tako na področju mobilnih strojev kot stacionarnih industrijskih aplikacij v primežu nenehnih sprememb in izboljšav. Napredne informacijske in komunikacijske tehnologije, ki omogočajo povezovanje, nadzor in krmiljenje v realnem času, so omogočile razcvet tako imenovane industrije 4.0. Temu primeren je tudi letošnji moto konference »Smart Fluid Power« (Pametna fluidna tehnika). Skoraj vsa področja, ki so bila obravnavana na konferenci, so usmerjena v nadgradnjo obstoječih in razvoj novih komponent in sistemov s poudarkom na vpeljavi pametnih tehnologij. Posledično je zaslediti pospešen razvoj, usmerjen v nove informacijske komponente, komunikacijske protokole, ki jim sledijo prilagojene krmilne metode, odločitveni algoritmi in uporaba novih pametnih sensorjev. Na vseh področjih je opazen tudi porast uporabe digitalne hidravlike za fleksibilnejše in modulno grajene sisteme, enostavnejše za vključitev v industrijo prihodnosti, ki lahko bistveno pripomorejo tudi k zmanjšanju porabe ali varčevanju z energijo.

Na področju **digitalne hidravlike**, ki je bila tokrat uvrščena že prvi dan, so bili predstavljeni zanimivi koncepti visoko dinamičnih digitalnih ventilov, ki se trenutno uporabljajo v mobilni hidravliki, v prihodnosti pa bi bili lahko uporabljeni tudi v visoko dinamičnih hidravličnih servosistemi. Možnost uporabe digitalnih ventilov in digitalne hidravlike ob naprednih krmilnih komponentah in sensorjih je še posebej zanimiva na področju industrije 4.0 in v tovarnah prihodnosti, zlasti visoko fleksibilni digitalni hidravlični sistemi z možnostjo hitre in učinkovite prilagoditve ob hkratnem zmanjšanju porabe električne energije.

Pomembno področje predstavljajo **pametna krmilja** in **pametni sistemi**, ki so vgrajeni tako v mobilne kot tudi stacionarne hidravlične sisteme. Izpostavimo nekaj raziskav: aktivno dušenje vibracij, razvoj pametnih krmilij in naprednih krmilnih algoritmov za izboljšanje učinkovitosti sistemov in z možnostjo uporabe v industriji 4.0.



Moto 10. IFK in tematska področja

Tudi prispevki o temi **regulacija** in **merilna tehnika** so bili v celoti posvečeni varčevanju energije. Vgradnja sensorjev in novi pristopi krmilnih metod in regulacije za doseganje hitrejšega procesiranja in s tem višje dinamike komponent in sistemov niso več vprašanje, temveč nuja za industrijske aplikacije prihodnosti. Zaslediti je postopen razvoj merilnih komponent, integriranih direktno v sisteme, kar je bistvenega pomena s stališča kompaktnosti komponente in prostora vgradnje teh komponent.

Ventili kot osnovni kontrolni elementi sistemov fluidne tehnike so na letošnji konferenci predstavljali obsežno in pomembno temo. Vrsta simulacijskih in optimizacijskih pristopov, namenjenih iskanju novih učinkovitejših zasnov skupaj z uporabo naprednih aktuatorjev in materialov, vodi ne le do učinkovitejših komponente, temveč celotnega sistema. Poleg običajnih preklopnih ventilov so bili obravnavani proporcionalni in servoventili, predvsem s stališča zmanjšanja izgub posrednega krmiljenja ventilov večjih nazivnih volumskih tokov. Zaslediti je tudi povečano uporabo digitalnih hidravličnih ventilov namesto konvencionalnih 4/3 proporcionalnih ventilov. Tako za štiri krmilne robove enega ventila uporabimo štiri preklopne ventile, ki so lahko krmiljeni neodvisno, kar bistveno pripomore k povečanju fleksibilnosti sistema.

Bazične raziskave so usmerjene predvsem v podrobnejši popis pa-

rametrov vseh vrst hidravličnih olj in razvoj novih aditivov. Na področju hidravličnih komponent je še vedno pereč in slabo raziskan problem kavitacija. Razvijajo se novi analitični in simulacijski pristopi za njeno napovedovanje.

Mobilna hidravlika vsekakor predstavlja veliko področje uporabe te tehnike, zato je bilo tudi temu primerno veliko prispevkov. Poudarek je bil na inovacijah in njihovi praktični rabi, še posebej pa na učinkoviti rabi oz. izboljšanju učinkovitosti posameznih komponent kot tudi celotnih sistemov, kar lahko dosežemo z univerzalnimi ali pa s hibridnimi sistemi (kombinacije motorjev z notranjim izgorevanjem/hidravlični pogoni, električni pogoni/hidravlični pogoni). Kot že vrsto let potekajo raziskave na področju shranjevanja energije na podlagi pretvorbe kinetične in potencialne energije, kar pa je zaenkrat najbolj učinkovito pri težki strojogradnji.

Področju **stacionarne hidravlike** oz. **črpalk** je bila posvečena samostojna skupina prispevkov, kjer so bili v ospredju novi koncepti zasnovne in vodenja servočrpalk, aktualna vprašanja s področja varnosti hidravličnih sistemov in modernih hibridnih elektrohidravličnih pogonov. Del raziskav je usmerjen v nove materiale komponent, ki bistveno zmanjšajo notranje izgube, obrabo in hrupnost črpalk.

Pretežni del **analitičnih in simulacijskih** pristopov je bil na simpoziju

predstavljen že prvi dan. Metodologije reševanja problemov in bazične raziskave so temelj za nadaljnje delo. Prav Nemci so v metodologiji v samem svetovnem vrhu. Načelo temeljitega in koračnega reševanja problemov, četudi malo počasneje, se konec koncev obrestuje.

Novim in inovativnim primerom uporabe je bila posvečena samostojna skupina prispevkov. Trajen razvoj in iskanje novih poti sta namreč stalni nalogi pri iskanju novih rešitev.

Del raziskav je bil namenjen termični analizi komponent. Pregrevanje hidravličnih komponent velikokrat vpliva na prezgodnjo odpoved sistema, zato so bazične raziskave na tem področju dobrodošle. Poznavanje termičnega obnašanja različnih hidravličnih sistemov pa je lahko podlaga za nove smernice razvoja komponent.

Na področju avtomatizacije igra pomembno vlogo **pnevmatika**. Zato je bil v tej skupini prispevkov poudarek ne samo na predstavitvi dosežkov razvoja komponent in celotnih sistemov, temveč tudi na namenskih konstrukcijskih rešitvah, usmerjenih

v ukrepe, ki omogočajo občuten prihranek porabe stisnjene zra-ka. Zaradi neagresivnosti medija in dokaj nizke tlačne obremenitve se pojavljajo nove smernice o uporabi naprednih materialov. Predstavljeni so novi koncepti uporabe digitalnih pnevmatičnih preklopnih ventilov za aplikacije pozicioniranja in aktivnega zaviranja pri linearnih oseh ter aktivni kontroli tlaka. Zaslediti je tudi porast raziskav na področju vakuumске tehnike.

Za vsa omenjena področja so avtorji prijavili veliko prispevkov. Od več kot 200 prispevkov je programski odbor srečanja uvrstil v program 119 najzanimivejših, pri čemer je delež domačih in tujih avtorjev dokaj izenačen. To dejstvo kaže na to, kako močna je Nemčija na tem področju, druga polovica pa, da tudi ostali svet želi prisostvovati tako ugledni mednarodni konferenci. Nemčija je kot vodilna svetovna vlesila na področju fluidne tehnike tako po razvoju kot tržnem deležu in industriji ter njenih razvojnih dosežkih na ta način vsekakor izpostavljena drobnogledu konkurence. Nasprotno pa številni prispevki iz azijskega in ameriškega prostora ponujajo možnost pregleda razvoj-

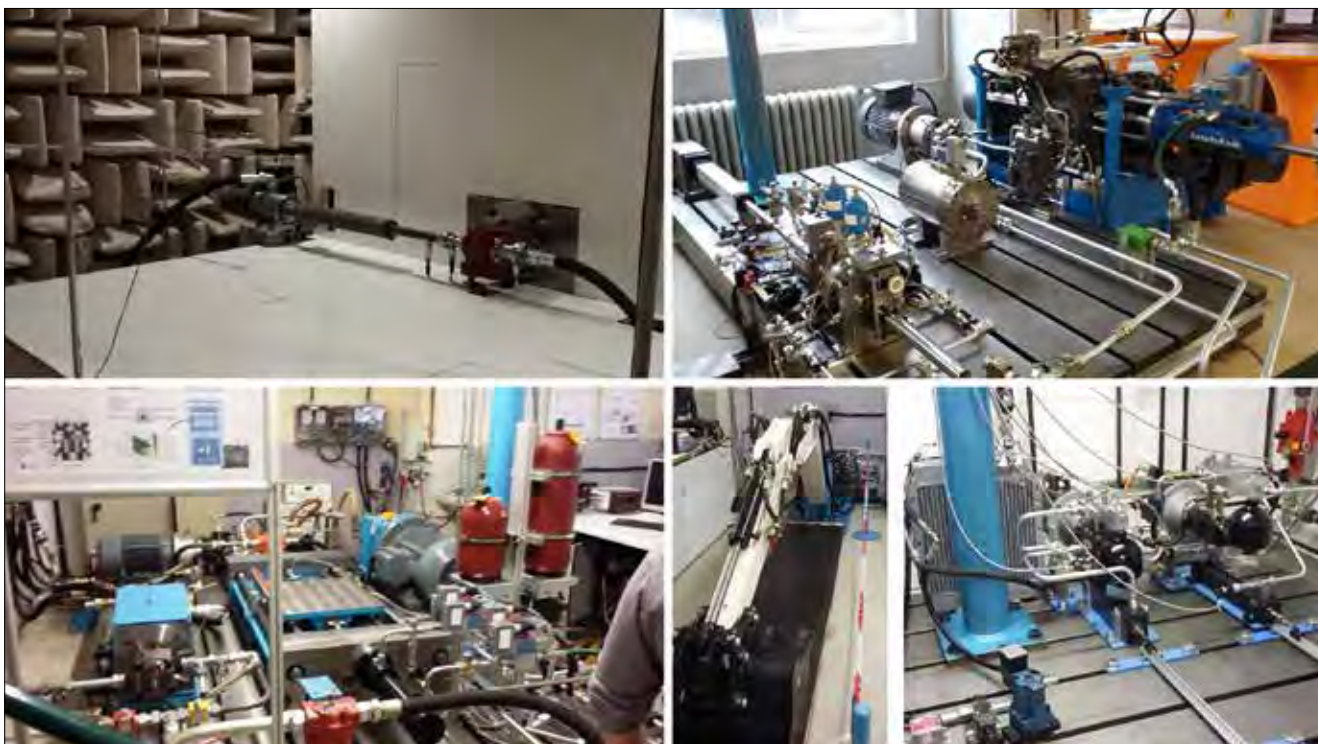
nih aktivnosti na tem področju tehnike izven evropskega prostora ter ukrepov v spremenjenih gospodarskih razmerah.

Konferenca 10. IFK je za uporabnike, proizvajalce in znanstvenike brez dvoma idealen mednarodni forum za področje hidravlične in pnevmatične pogonske, krmilne in regulacijske tehnike. Trije dnevi so polni različnih strokovnih dogodkov. Strokovne delavnice, ki potekajo prvi dan srečanja, predstavljajo prispevke s tematiko, usmerjeno predvsem v bazična znanja, med njimi tudi v digitalno hidravliko kot eno ključnih področij za vpeljavo inovativnih komponent in sistemov v fluidnotehnične sisteme (letos 39 prispevkov).

Širok spekter tematik, usmerjen v inovativne primere uporabe in nove tehnologije, so obravnavala predavanja, izvedena v nadaljnjih dveh dnevih konferenc, v dveh vzporednih sekcijah – letos skupno 80 prispevkov. Prispevke posameznih tematskih skupin izbere programsko-recenzentski odbor, ki ga sestavljajo najvidnejši predstavniki iz industrije, visokih šol in strokovnih združenj.



Utrinek s priložnostne razstave in laboratorij Inštituta za fluidno tehniko v Dresnu



Laboratorij Inštituta za fluidno tehniko v Dresdnu

Konferenco je tudi letos spremljala strokovna razstava pomembnejših dobaviteljev panoge, ki so predstavili svoje najnovejše dosežke in proizvode (preko 30 razstavljalcev). Letos je bil poudarek na učinkovitosti pogonske tehnike, merilni in regulacijski tehniki ter programski opremi, namenjeni za implementacijo v industrijo 4.0. Ravno v segmentu programske opreme, adaptivnih sistemov in naprednih senzorjev je opaziti velik poudarek na raziskovalnem področju. Komponente in sistemi postajajo inteligentnejši z možnostjo samostojnega odločanja in prilagajanja v realnem času. Poleg tega pa so avtorji iz industrije in raziskovalnih organizacij svoja zadnja spoznanja, patente in dosežke razvoja predstavili tudi v obliki posterjev (preko 50 prispevkov).

Med programom obeh glavnih dni konference je bil možen tudi strokovno voden ogled laboratorija IFD in njihovih preskuševališč – preko 30 posameznih večjih ali manjših namenskih preskuševališč, na katerih potekajo raziskave s področja pnevmatike (avtomatizacije, servotehnike), črpalk in motorjev, sistemske in regulacijske tehnologije, ventilске tehnologije, tribologije, ...

In kdo vse se je udeležil letošnje konference? Podrobnejši pregled strukture udeležencev kaže na uravnoteženo stanje med industrijo in visokošolskimi ustanovami ali inštituti. Raste zanimanje končnih uporabnikov proizvodov te tehnike in pa proizvajalcev ali ponudnikov programske opreme, ki so prišli po nove informacije in ideje. Ta konferenca vsekakor ni zgolj formalno srečanje za udeležence iz akademskih krogov, pomembnejša sta namreč povezovanje in pridobivanje stikov z industrijskimi krogi.

In kje smo Slovenci? Lahko rečem, da naša prisotnost ni ostala neopazna, čeprav smo kot narod med manjšimi in se skoraj brez sredstev, namenjenih za razvoj s strani države, strokovnih združenj ali pa neposrednim industrijskim projektom, po idejah in inovativnosti, če že ne drugače, uspešno kosamo z mnogimi (tudi finančno) razvitejšimi državami z večjim industrijskim zaledjem. Lahko rečemo, da je naše raziskovalno delo na področju digitalne hidravlike, naprednih krmilnih algoritmov in inovativne implementacije senzorjev v samem svetovnem vrhu. Upamo lahko le, da bomo s pomočjo obstoječih sred-

stev naše inovacije pripeljali tako daleč, da bodo uporabne tudi v realnem industrijskem okolju.

Na koncu bi lahko povzel, da konferenca podaja ogromno informacij o pričakovanih trendih, kar je za razvojne institucije še posebno pomembno. Novitete se kažejo na različnih področjih in pretežno v obliki dodelanih rešitev ali poglobljenega znanja o že obstoječih komponentah in sistemih.

Čeprav je bilo veliko povedanega naglas in javno, je mogoče za udeleženca te konference pomembnejše to, kar je slišati v pogovorih in razpravah v času odmorov. Veliko je novih idej, ki se šele razvijajo in bodo objavljene na prihajajočih dogodkih.

Nemčija s svojo zrelostjo, doslednostjo in znanjem na področju fluidne tehnike še vedno prekaša vse svetovne sile. Bomo nemški model prevzeli tudi mi in se sčasoma izkopal iz te že dolgo trajajoče krize? Loči nas obdobje dveh let, ko bomo zopet zastopali svoje raziskovalno delo in dokazovali boljše čase tudi za našo industrijo na naslednjem srečanju, na 11. IFK2018 v Aachnu.