

Pogovor s prof. dr. Marcusom Geimerjem s Tehniške univerze Karlsruhe

Pogovor je nastal ob obisku prof. dr. Geimerja na Fakulteti za strojništvo Univerze v Ljubljani, ko je imel številne pogovore s predstavniki univerze in fakultete in je predaval študentom četrtega letnika o hidravliki v mobilnih delovnih strojih.



Prof. Marcus Geimer

Ventil: Spoštovani prof. dr. Geimer, prihajate iz znanega univerzitetnega mesta Karlsruhe in pravite, da je Tehniška univerza relativno mlada, čeprav je za naše razmere relativno stara, saj šteje že 182 let.

Prof. dr. Geimer: Prihajam s Tehniške univerze Karlsruhe, ki je bila osnovana leta 1825 kot politehniška šola po vzoru Ecole Polytechnique iz Pariza in je v primerjavi z drugimi nemškimi univerzami relativno mlada. Kasneje so jo preimenovali (leta 1967) v Technische Universität – TH Karlsruhe. Danes študira okrog 18 tisoč študentov na 12 fakultetah, med njimi največ, okrog 2000, na Strojni fakulteti in podobno število na Ekonomski fakulteti ter tudi na Fakulteti za računalništvo. Druge fakultete vpisujejo manj študentov. Raziskovalno, pedagoško in strokovno delo poteka v 121 inštitutih,

kjer dela okrog 4000 zaposlenih, ki ustvarijo okrog 250 milijonov evrov finančnih sredstev. Univerza je del kampusa, ki je umeščen v bližini centra mesta.

V želji ponuditi študentom in zaposlenim boljše pogoje študija in raziskovanja ter še bolj povezati raziskovalno delo s pedagoškim smo se povezali s tehnološkim raziskovalnim centrom. S tem smo podvojili naše kapacitete in konkurenčnost na trgu.

Tako je nastal center odličnosti KIT – Karlsruhe Institute for Technology – z raziskovalnimi področji:

- sistemi, mobilnost in energija,
- snovi, zemlja in okolje,
- informatika, komunikacije in organizacija,
- nanotehnologija, mikrotehnologija in materiali,
- medicinska tehnika in biotehnologija,
- vpliv vseh omenjenih aktivnosti na življenje in družbo.

Ventil: Ste predstojnik inštituta za mobilne delovne stroje – MOBIMA, kaj je težišče dela v vašem inštitutu in kje je mesto fluidne tehnike?

Prof. dr. Geimer: TU Karlsruhe je na pobudo VDMA – zveze nemške strojne in procesne industrije in industrijskih partnerjev –, da bi povečala raziskave na omenjenem področju, ustanovila katedro za mobilne delovne stroje. Med podporniki in podporniki

so tako proizvajalci mobilnih delovnih in poljedelskih strojev (CLAAS, Liebherr, DaimlerChrysler), hidravličnih komponent (HAWE, Bucher Hydraulics, Rexroth - Bosch Group, ARGO HYPOS) in drugi (ZF, Luka). Podjetja bodo prvih pet let v celoti financirala raziskave in jih nato še nadaljnjih deset let podpirala.

Raziskovalno in razvojno delo je osredotočeno na pogonsko tehniko mobilnih strojev – gradbenih in kmetijskih strojev kakor tudi dvigal –, na koncepte krmiljenja in uporabo simulacijskih orodij pri razvoju mobilnih delovnih strojev. Pri tem moram poudariti, da je naša posebna pozornost namenjena hibridnim pogonom pri mobilnih delovnih strojih in energetsko varčnejšim pogonom. Hidravlični pogoni pa so ključni del teh pogonov.



Tehniška univerza Karlsruhe

Ventil: Kako je v učnih programih TU Karlsruhe zastopana fluidna tehnika?

Prof. dr. Geimer: Fluidna tehnika je vključena v učni proces na naši fakulteti tako pri proizvodnih sistemih kot na naši katedri. Pri naših študentih poslušajo predavanja o

osnovah fluidne tehnike, kjer se spoznajo s teoretičnimi osnovami, ki jih nato koristno uporabijo pri projektiranju mobilnih hidravličnih sistemov. Hidravlika pa je vključena še v predavanja o pogonski tehniki.

Ventil: Za profesorja ste po našem pojmovanju relativno mladi, kdaj in kje ste doktorirali in na katerem področju? In vaše delo pred prihodom na UK?

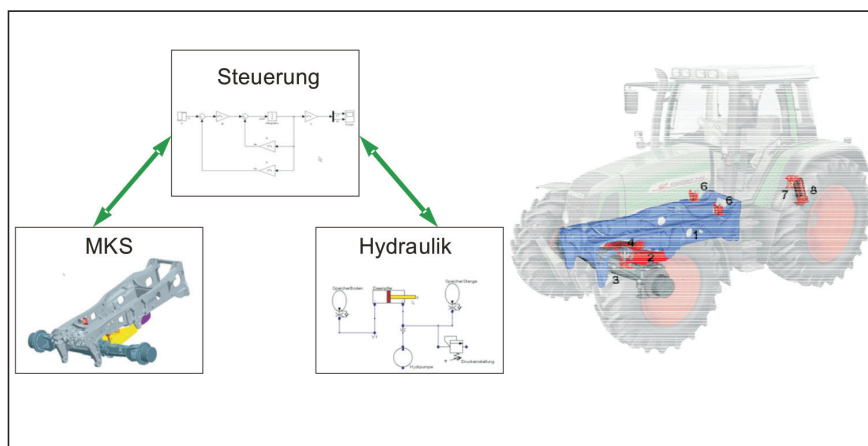
Prof. dr. Geimer: Doktoriral sem na temo vijačnih črpalk pri mentorju prof. Backéju. Raziskovalno delo je bilo usmerjeno v eksperimentalno in matematično določitev karakteristik vijačnih črpalk. V preteklosti sta bila optimiranje in nadaljnji razvoj črpalk povezana z empiričnimi podatki, z matematičnim modeliranjem in računalniško podporo pa je mogoče zmanjšati stroške, skrajšati čas razvoja in zmanjšati število prototipnih črpalk. Eksperimentalni podatki, pridobljeni z meritvami, so potrdili matematične modele, tako da je sedaj mogoče dovoljene mejne tlake določiti s pomočjo računalnika. S tem so bile postavljene osnove za sistematično optimiranje vijačnih črpalk.

Po doktoratu sem bil na različnih delovnih mestih v industriji: v podjetju Krupp Berco Bautechnik kot vodja razvoja, v Bucher Hydraulics, ki proizvaja hidravlične komponente za mobilne stroje, direktor logistike produktov, nato pa kratek čas profesor na univerzi v Konstanzu za področje mehatronike. Leta 2005 sem prevzel katedro in inštitut za mobilne delovne stroje na Univerzi v Karlsruheju.

Ventil: Vaše znanstveno in raziskovalno delo sedaj in v prihodnje?

Prof. dr. Geimer: Vsekakor bo močno povezano z raziskovalnim programom katedre za mobilne stroje. Naj izpostavim raziskovalne projekte, ki so sedaj v teku in bodo tudi v bližnji prihodnosti.

Raziskave in razvoj pogonskih konceptov pri mobilnih delovnih strojih so skupni projekt VDMA in štirih



Simulacija pogonskih konceptov na primeru traktorja

inštitutov: IFAS, IFD, ILF in MOBIMA. Njihov namen je razviti orodje za simulacijo pogonskih konceptov za mobilne delovne stroje. Cilj je znanstveno ovrednotenje različnih pogonskih konfiguracij glede na skupni izkoristek in porabo goriva. Pri tem bodo obdelane teme, kot so razvoj in verifikacija dinamičnega modela motorja z orodjem Simulink, analiza prenosa moči na primeru izbranega traktorja in ter razvoj konceptov za upravljanje prenosa moči.

V okviru projekta Simulacija prenosnih sistemov pripravljamo »recepte« za povezovanje mehanskih, hidravličnih in krmilnih komponent ter raziskujemo specialne povezave. Cilj je vnaprej odkriti kritična mesta in slabosti kakor tudi meje povezanih sistemov s komercialno dostopnimi programskimi orodji. To lahko znatno zmanjša število izdelanih prototipov in njihovih testiranj.

Za določitev različnih vrst obremenitev tako mobilnih strojev samih kot njihove obremenitve na okolje imamo v laboratoriju na nakladalnik firme CLAAS. Zaradi vse večjega pritiska na zmanjšanje izpušnih plinov tudi pri mobilnih delovnih strojih se vozila in komponente razvijajo in testirajo glede na različne metode, kot je tudi »hipoteza okvar«, pri tem so potrebne informacije o življenjski dobi posameznih komponent, pričakovanih obremenitvah in podobnem.

Za prihodnost bodo prav raziskave v okviru projekta Razvoj in optimi-

ranje pogonskih strategij za hibridne pogone pri mobilnih delovnih strojih pripomogle k razvoju sodobnih mobilnih delovnih strojev. Raziskave vključujejo simulacijo na osnovi izmerjenih in hipotetičnih delovnih ciklov, kar bo omogočilo oceno različnih hibridnih sistemov. Razen delovnih ciklov bo mogoča še simulacija različnih konfiguracij prenosa moči in delovnih strategij, kar bo merilo za učinkovitost mobilnih delovnih strojev.

Ventil: Ali vidite možnost za sodelovanje z Univerzo v Ljubljani?

Prof. dr. Geimer: Univerza v Karlsruheju se je lansko leto vključila v vsenemško Inicijativo odličnosti in posledica tega je krepitev mobilnosti na raziskovalnem področju. Pri vas sem na obisku tudi v vlogi predstavnika bilateralnega sodelovanja Univerze v Karlsruheju, kjer je bil izražen interes za uradno sodelovanje z Univerzo v Ljubljani oziroma s Fakulteto za strojništvo.

Ko sem obiskal posamezne laboratorije na Fakulteti za strojništvo, sem ugotovil, da so v preteklem obdobju na naši fakulteti že bili vaši študentje in tako se je sodelovanje praktično že pričelo.

Hvala za pogovor!

Dr. Dragica Noe