

## U SPOMEN



## Prof. dr. sc. Juraj Božičević

(7. listopada 1935. – 27. ožujka 2016.)

Na sam Uskrs, 27. ožujka u Zagrebu je u 81. godini života preminuo je prof. Juraj Božičević, osnivač i počasni član Akademije tehničkih znanosti Hrvatske, osnivač Hrvatskog društva za sustave (CROSS – *Croatian Systems Society*) i direktor izdavačke kuće Edicije Božičević. Prof. Božičević bio je redovni profesor na Fakultetu kemijskog inženjerstva i tehnologije Sveučilišta u Zagrebu i državni tajnik za visoko obrazovanje i tehnologiju pri Ministarstvu znanosti, obrazovanja i sporta. Tijekom radnog vijeka profesor Božičević bio je iznimno aktivan u više grana tehničkih znanosti i struke zalažući se za sustavski pristup u svim znanostima.

Prof. Božičević dobitnik je nagrade Međunarodne konfederacije za mjerenje (IMEKO) 1983. i Državne nagrade za životno djelo za 2001. za cjelokupni znanstveno-istraživački rad u području tehničkih znanosti, posebice na utemeljenju hrvatske škole automatskog vođenja procesa, promicanju znanosti o sustavima i kibernetici, te za prenošenje i primjenu novih znanja i tehnologija u Hrvatskoj.

### Radni vijek prof. Božičevića na Tehnološkom fakultetu i FKIT-u

Osnutak *Odjela za naftu i za metalurgiju Tehnološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu* početkom 1960-ih i njihov smještaj u Sisku, uz Rafineriju i Željezaru pogodovao je razvoju područja automatskog vođenja procesa. Na poziv prof. Egon Bauman, *Katedri za kemijsko inženjerstvo* pridružuje se 1963. asistent Juraj Božičević. Njegovim iznimnim zalaganjem osnovan je 1965. *Laboratorij za mjerenja i vođenje procesa* i čime je potaknuo svojevrсни pionirski pothvat s kojim je započelo stvaranje prve hrvatske nastavne i istraživačke jezgre za automatsko vođenje procesa kao novog područja kemijskog inženjerstva. Do početka 1970-ih stvoren je raspoznatljiv sveučilišni zavod, ustaljen je nastavni program i ostvaren je projekt izgradnje laboratorijskog prostora površine gotovo 200 m<sup>2</sup>. U laboratoriju je izgrađeno mnoštvo različitih uređaja za mjerenja i automatsko vođenje, koji su svi imali praktičnu primjenu, bilo kao nastavna pomagala, bilo kao prototipovi za specifičnu industrijsku primjenu.

U to je vrijeme prof. Božičević organizirao brojne seminare za inženjere različitih struka, bio je osnivač trogodišnjeg studija instrumentacije, a samoprijekorno je radio na stvaranju hrvatskog nazivlja iz tog područja.

Iskustva stečena na odjelima u Sisku profesor je prenio od početka 1970-ih na studij u Zagreb, a preseljenjem dijela opreme



Laboratorija iz Siska u Zagreb 1979. utemeljen je današnji **Zavod za mjerenja i automatsko vođenje procesa**.

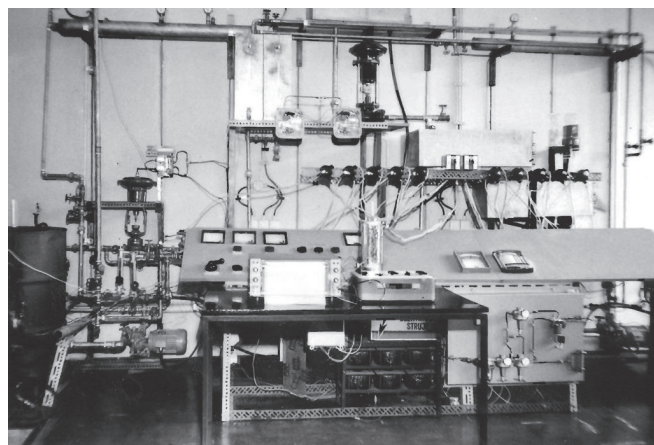
### Nastavna djelatnost

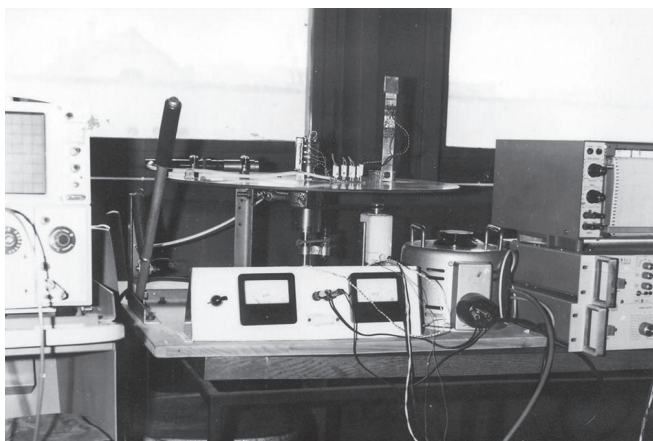
U središtu pozornosti u nastavnoj djelatnosti prof. Božičevića bili su proces i njegovo smišljeno vođenje. Matematičko modeliranje, mjerenja i eksperimentiranje, teorija i praksa automatskog vođenja oslonjena na teoriju sustava, sustavsko mišljenje i praksu bili su mu **nastavno i znanstveno** istraživačko područje od velikog interesa.

Mjerenja i automatsko vođenje procesa strateški su izvanredno važna područja jer njihova primjena obuhvaća sva područja ljudske djelatnosti, od proizvodnje, održavanja strojeva i procesne opreme, do istraživanja i razvoja ispitnih i analitičkih laboratorija, a u najnovije doba motrenje stanja i zaštitu okoliša od zagađivanja.

Za uspješnu primjenu mjerenja i vođenja valjalo je ostvariti suradnju stručnjaka s područja kemije i kemijskog inženjerstva i specijalista za različite tehnologije. Poseban naglasak, pri tome, profesor je dao na usvajanje suvremenih računalnih tehnologija i softvera.

Godišnje je u Zavodu pod mentorstvom prof. Božičevića diplomiralo nekoliko u pravilu vrsnih studenata povezujući teorijski i eksperimentalni rad. Tijekom godina odgojio je brojne stručnjake: inženjere, magistre i doktore znanosti. Istaknuo se kao predsjednik Tehnologijskog vijeća te radom u Ministarstvu znanosti i tehnologije.





Na području kemijskog inženjerstva tijekom posljednjih godina rada profesora Božičevića naglasak je bio na primjeni metoda umjetne inteligencije, posebice neuronskih mreža. Opširno se istražuje primjena neuronskih mreža za identificiranje i napredno vođenje procesa koji su danas neizostavni dio svih suvremenih sustava za mjerenja i vođenje, dijagnostiku i optimizaciju procesa.

## Međunarodna suradnja i suradnja s industrijom

Na Zavodu je tijekom rada prof. Božičevića razvijana i bogata međunarodna suradnja. Danas je Zavod član mreže CEEPUS (**Cybernetics and Modern Control Education**) i u mreži je suradnje Erasmus, u kojima se godišnje razmjenjuje nekoliko profesora, asistenata i studenata s tehničkim sveučilištima iz regije srednje Europe i šire.

Na temelju aktivnosti koje je prof. Božičević potaknuo, danas se na Zavodu za mjerenja i automatsko vođenje FKIT-a razvija **intenzivna suradnja s industrijom** – od rafinerija, petrokemije, cementne industrije do farmaceutske i prehrambene sve do odjela za istraživanje i razvoj naših tvrtki.

**Laboratorij zavoda** primjer je suvremenog u potpunosti automatiziranog laboratorija za procesno inženjerstvo, a edukacija i treninzi koje djelatnici danas provode mahom u procesnoj industriji primjer su sustavskog pristupa tom području. Profesor Božičević dao je nemjerljiv doprinos i pečat toj djelatnosti.

Na kraju valja istaknuti da je Juraj Božičević kao istinski domoljub ukazivao na potrebu racionalnog iskorištavanja prirodnih, prometnih, gospodarskih i ljudskih potencijala naše zemlje argumentirano ukazujući na brojne nedostatke postojećih sustava nudeći pritom rješenja, pri čemu često nije nailazio na razumijevanje, kako u bivšem sustavu, tako i u demokratskoj Hrvatskoj.

Nenad Bolf

## Prof. Juraj Božičević – sjećanje

Prof. Jurja Božičevića upoznao sam početkom sedamdesetih godina preko njegovog tadašnjeg asistenta V. Mahalca kojeg sam znao sa studija. Kao i svaki student tadašnjeg Kemijsko-tehnološkog odjela Tehnološkog fakulteta bio sam preplavljen jednim stilom koji je vrhunac doživio u predmetu *Procesi organske kemijske industrije s udžbenikom P. H. Groginsa Tehnološki procesi u organskoj sintezi* (959 stranica). Zato mi je bilo vrlo zanimljivo kada mi je V. Mahalec počeo govoriti o jednom drugom pristupu gdje se analiza kemijskih procesa temelji na matematičkim i fizičkim metodama, a koji promovira njegov "šef" u Sisku. I tako sam i ja došao do Laboratorija za MRA Odjela u Sisku i radnu sobu profesora Božičevića na Tomislavovom trgu 18, gdje se o tom novom pristupu – kemijskom inženjerstvu – govorilo s posebnim entuzijazmom. Ubrzo sam dogovorio da uz njegovo mentorstvo radim diplomski *Matematički modeli kemijsko tehnoloških procesa*, dok je tema diplomskog pokojnog kolege Zlatana Horvata bila *Modeliranje sustava s distribuiranim parametrima*. Nakon takvog diplomskog bilo je logično da nastavim, tada već kao radnik Plive, s postdiplomskim studijem – vjerujem u prvoj generaciji koja je upisala studij 1972. Predavači i predmeti na tom studiju bili su (navodim po sjećanju): K. Veselić (PMF) – primijenjena matematika (dinamičko programiranje i sl.), A. Đurašević (FSB) – Operacijska istraživanja, B. Černicki (računski centar INA) – programiranje, E. Bauman – Tehnološke operacije, J. Božičević – Vođenje procesa. Vjerojatno je to bio tada najmoderniji postdiplomski iz kemijskog inženjerstva na ovim prostorima i šire. Prevedena je knjiga V. V. Kafarova *Kibernetika u kemiji i kemijskoj tehnologiji*, a predavanje o stabilnosti kemijskih reaktora održao je D. D. Perlmutter, profesor na Penn Stateu, koji je 1972. publicirao temeljnu knjigu *Stability of Chemical Reactors*.

Nakon diplomskog počeo sam raditi u Plivi, ali i nastavio suradnju s prof. Božičevićem i njegovim asistentom Ž. Kurtanekom pa smo tako načinili identifikaciju kinetičkih parametara reakcije elementarnog natrija i klorbenzena, što je bio jedan od prvih takvih radova u Plivi. Simulacije smo radili na računalu Varian memorije 4 kB! Nastavili smo raditi i dalje, pa je rezultat bio rad 1973. izložen na skupu u Usti nad Labem (J. Božičević, Ž. Kurtanek, D. Sinčić: *Feed forward control of semibatch reactors*).

Kako sam 1973. i sam otišao na studij u Houston, nisam upoznat s detaljima razvoja situacije nakon toga, ali sam uvjeren da je ono što je započeo prof. Božičević sa suradnicima u Sisku ključni poticajni moment za razvoj kemijskog inženjerstva u Republici Hrvatskoj. Koliko je to bilo ispred svojega vremena, ilustrira i činjenica da je Kemijsko-tehnološki odjel Tehnološkog fakulteta postao FKIT tek 1991.

Mislim da je ispred svojega vremena bilo i ono što je prof. Božičević učinio pokretanjem sustava tehnolojskih projekata TEST pri Ministarstvu znanosti, tehnologije i sporta. Po svemu sudeći to je prvi, a možda i jedini pokušaj da se tehnolojskim projektima da značaj kakav bi trebali imati, jer su oni stvarno bili, ali i ostaju u sjeni znanstvenih. Odras je to njegovog znanja o značaju tehnolojskog razvitka za budućnost Hrvatske. Nažalost oni su prekinuti zbog promjene vlasti iako su vođeni po svim pravilima prema kojima se danas rade i europski projekti.

Suradnja i poznanstvo s prof. Božičevićem odredila je moj profesionalni život i karijeru, a na svemu što je u tom pogledu činio bio sam i jesam iskreno zahvalan.