

22. 11. 2024.

Dan FER-a - govor dekana prof. dr. sc. Vedrana Bilasa

Pogled na tehnološki razvoj

Na današnjoj svečanosti obilježavamo 105. godišnjicu visokog tehničkog školstva u Hrvatskoj započetog osnutkom Kraljevske tehničke visoke škole u Zagrebu 1919. godine.

Iako je ideja za pokretanje visoke tehničke naobrazbe u Hrvatskoj bilo krajem prve polovine devetnaestog stoljeća, prva formalna inicijativa zabilježena je kao predstavka Društva inženjera i arhitekata u Zagrebu 1898. godine. Bilo je to vrijeme ubrzanog razvoja infrastrukture i industrije na čemu su većinom radili doseljeni inženjeri. Onodobni inženjeri bili su sposobni za velike i ambiciozne projekte, kao što je izgradnja prvog u svijetu cjelovitog elektroenergetskog sustava višefazne izmjenične struje koji je uključivao proizvodnju u hidroelektrani Krka, prijenos dalekovodom i gradsku rasvjetu u Šibeniku, koji je pušten u rad 28. kolovoza 1895. To je svega dva dana nakon prve višefazne hidroelektrane na Niagari, koja nije bila uklopljena u cjeloviti sustav proizvodnje, prijenosa i spajanja potrošača. Tek dvadeset godina kasnije, nakon rata, koncem 1918. godine povjereničko vijeće Kraljevine SHS donosi naredbu o osnivanju Tehničke visoke škole u Zagrebu čija je struktura odgovarala sličnim ustanovama toga vremena u Europi.

Jedan od prvih zavoda Tehničke visoke škole je i današnji Zavod za primijenjenu matematiku FER-a. Profesor Josip Lončar, jedan od utemeljitelja ovoga Fakulteta, predavao je na Tehničkoj visokoj školi od 1921. godine, a 1924. godine osnovao je Laboratorij za električka mjerenja, preteču današnjeg Zavoda za osnove elektrotehnike i električka mjerenja FER-a, kao prvu organizacijsku jedinicu u području elektrotehnike.

Zanimljivo je spomenuti da je u siječnju 1921. godine u Zagrebu osnovano poduzeće Elektra, servisna radionica koju iste godine preuzima Siemens, a koje posluje i danas i to pod imenom KONČAR – Elektroindustrija.

Kraljevska tehnička visoka škola pripojena je 1926. godine Sveučilištu u Zagrebu čime nastaje Tehnički fakultet na kojem je Elektrotehnički odsjek osnovan 1946. godine. Elektrotehnički fakultet osnovan je 1956. godine, kao jedan od četiri fakulteta nastala iz Tehničkog fakulteta, a 1995. godine mijenja naziv u Fakultet elektrotehnike i računarstva.

Razvoj novih tehnologija potiče sve brže globalne inovacijske cikluse. Prvi je krenuo s industrijskom revolucijom krajem 18. stoljeća i trajao oko 60 godina. Tehničko visoko obrazovanje u Hrvatskoj pokrenuto je na prijelazu 2. u 3. inovacijski ciklus, kada se energija pare zamjenjuje električnom energijom i počinje era motora s unutarnjim sagorijevanjem, što je oko sedamdesetak godina kašnjenja za državama srednje Europe. Već u 3. inovacijskom ciklusu (do 1950.) tehničko visoko obrazovanje i istraživanje značajno doprinosi razvoju elektrotehničke i elektroenergetske industrije u Hrvatskoj čime se stvara jedna od najvažnijih hrvatskih industrijskih tradicija i snažna poduzeća koja su i danas vodeći izvoznici. U 4. inovacijskom ciklusu (1950. - 1990.), iako je zemlja industrijalizirana, u Hrvatskoj nažalost nije bilo značajnijih investicija u ključne tehnologije toga vremena, kao što je elektronika ili mikroelektronika, ili se djelatnost nije održala. Posljedice osjećamo i danas. U tom razdoblju akademska zajednica je, posebice kroz međunarodnu interakciju, čuvala i razvijala znanja i stvarala talente kojima se Hrvatska kompetentno uključila u 5. inovacijski ciklus (1990.-2020.)

prepoznatljiv po digitalnim komunikacijama i razvoju softvera. Nalazimo se u prvoj polovici 6. inovacijskog ciklusa obilježenog tehnologijama poput umjetne inteligencije, robotike i dronova, kao i obnovljivih izvora energije, čije se trajanje procjenjuje do 2035. godine. Sada je prilika iskoristiti jaku integraciju institucija poput FER-a u europski istraživački prostor, umrežavanje i vrhunska istraživanja upravo u tim tehnologijama nakon ulaska u Europsku uniju, za nadoknađivanje tehnološkog zaostajanja i nužno ubrzanje tehnološkog razvoja Hrvatske.

Tehnološko zaostajanje je glavna tema i na razini Europske unije. Europa treba novi razvojni pogon. Predsjednik Francuske Emmanuel Macron u svibnju poziva na žurnu reakciju za smanjenje tehnološkog zaostajanja Europske unije, a slično ponavlja i u studenom: „Europe must respond now, or it may never catch up.“

U Izvješću o budućnosti jedinstvenog tržišta iz travnja dr. Enrico Letta, bivši talijanski premijer, ukazuje na pad konkurentnosti i ovisnost Europske unije o vanjskim tehnologijama. Uz četiri slobode ukorijenjene u konceptu jedinstvenog tržišta, predlaže i 5. slobodu koja daje veći značaj zajedničkom obrazovnom i istraživačkom prostoru. Zanimljivo, Letta prepoznaje da sloboda mobilnosti, uz mogućnost odlaska (free to move) uključuje i odabir ostanka (free to stay). A to je sloboda za koju se pojedinac treba više potruditi jer mora mijenjati svoju okolinu, a ne samo sebe.

Drugi bivši talijanski premijer, profesor Mario Draghi, u Izvješću o budućnosti europske konkurentnosti predstavljenom u rujnu, također upozorava na jako tehnološko zaostajanje Europske unije i nedovoljnu poduzetničku aktivnost u novim tehnologijama. Kao početak nužne reforme cijelog inovacijskog ekosustava vidi jačanje izvrsnosti sveučilišta i istraživačkih instituta i pojednostavljenje komercijalizacije rezultata istraživanja. Zagovara sinkronizirano investiranje u ljude i tehnologiju.

U Hrvatskoj smo imali i imamo jasne vizije političkog vodstva koje se uspješno ostvaruju, od integracija do podizanja kreditnog rejtinga. Zagovaramo i viziju tehnološki jake zemlje na kojoj ćemo se okupiti i koja će nas pokrenuti. Tehnološki razvoj nije samo preduvjet za atraktivna radna mjesta, održivi gospodarski rast, visoki osobni i društveni standard. Danas je tehnološki razvoj prioritarno pitanje nacionalne sigurnosti. Vizija tehnološki jake Hrvatske treba nas dodatno motivirati za visoka postignuća i doprinos snažnijem razvoju Europe.

Briga za tehnološki razvoj zemlje za FER, kao jednu od najvažnijih tehnoloških institucija Hrvatske, je prioritarna. Za puni doprinos FER-a i srodnih institucija tehnološkom razvoju potrebno je i okruženje koje motivira i usmjerava ambicije za ostvarenja s velikim utjecajem na društvo i globalne ciljeve. Potrebna je koncentracija tehnološkog znanja, istraživačkog entuzijazma i intelektualnog kapitala kojima se učinkovito upravlja.

Sustav znanosti i visokog obrazovanja u Hrvatskoj se mora mijenjati ako želimo promijeniti kulturu naših sveučilišta da budu okružje koje potiče ambicioznost, znanstvenu, spoznajnu, inovacijsku. Moramo stvoriti atmosferu na našim fakultetima i sveučilištima koja potiče ambicioznost i poduzetnost studenata i nastavnika za tehnološke i društvene inovacije. Kada su naši ciljevi dovoljno ambiciozni, kada vjerujemo u sebe i imamo znanja, pomičemo granice. Napraviti ćemo inovacije s velikim utjecajem i pokrenuti velike poslovne priče. Možemo biti najbolji na svijetu, iz Hrvatske.

U taj poduhvat možemo krenuti s promjenom odnosa prema javnom iznošenju inicijativa i ideja za promjene. Prestati reagirati negativno na ideje i poticaje za promjenama. Nema unapređenja društvene uloge i relevantnosti sveučilišta bez mogućnosti da otvoreno razgovaramo što bi trebalo mijenjati. Pogreške najčešće nisu fatalne, no stagnacija jest. Sustavi koji njeguju kulturu prihvaćanja

pogrešaka shvaćaju da su pogreške dio rasta – one su prilike za učenje i prilagodbu. S druge strane, stagnacija nas ostavlja bez napretka, zakopane u prošlosti dok se svijet brzo mijenja i ide dalje.

FER u protekloj godini

Dan Fakulteta je prilika za predstaviti rad cijelog Fakulteta u protekloj godini i istaknuti novosti i glavna postignuća.

Zadržali smo visok interes i visoku kvalitetu učenika koji upisuju prijediplomske studije na FER-u. FER ima najbolje bruoše u Hrvatskoj prema rezultatima državne mature. I ove godine upisali smo 660 bruoša na studijima na hrvatskom jeziku među kojima je 27% studentica. Najviše do sada. Promijenjen je višegodišnji trend izbora studija na drugoj godini prijediplomskog studija. Broj studenata koji biraju elektrotehniku porastao je za oko 50% u odnosu na prethodnu godinu.

Broj obranjenih radova sličan je kao prethodnih godina. Obranjen je 421 završni rad, 491 diplomski rad, 36 doktorskih disertacija od čega 25 u polju elektrotehnike i 11 u polju računarstva te 16 završnih specijalističkih radova. Združeni europski diplomski programi na engleskom jeziku pokazuju se kao optimalan model za internacionalizaciju i, uz dva aktivna programa, odobreno je financiranje trećeg u području upravljanja obnovljivim izvorima energije.

Umjetna inteligencija je alat koji treba na pravi način koristiti i u obrazovanju. U suradnji s Infobipom razvili smo UI asistenta za pomoć pri upisu na prijediplomski studij na hrvatskom jeziku koji je uspješno korišten na upisima u ovu akademsku godinu i u zadnja dva tjedna u srpnju odradio preko 1200 interakcija s korisnicima.

Rektorovu nagradu dobilo je 28 naših studenata za 11 projekata. Posebnim priznanjem rektora nagrađen je student prijediplomskog studija za dva znanstvena rada u međunarodnom časopisu. FER je i ove godine ukupni pobjednik sportskog natjecanja UniSport ZG s izvrsnim rezultatima u više disciplina. Posebice nas veseli da je Zaklada FER Alumni prikupila značajne donacije pojedinaca i poduzeća te podijelila prvih 10 stipendija studentima. Zahvaljujemo donatorima i pozivamo vas da i dalje podupirete rad Zaklade.

Godina za nama ostat će upamćena po sjajnim rezultatima FER-ovih istraživača. U veljači je, nakon dvije godine priprema i kvalifikacija, naš tim iz dvaju laboratorija koji se bave robotikom osvojio prvo mjesto na prestižnom međunarodnom natjecanju Mohamed Bin Zayed International Robotics Challenge. To je velika stvar za međunarodni ugled i vidljivost Fakulteta i dokaz kako se iz Hrvatske može biti najbolji na svijetu. Preduvjeti za to su desetogodišnje sudjelovanje u konzorcijima međunarodnih kompetitivnih projekata, za što smo dobro iskoristili članstvo u Europskoj uniji, i formiranje izvrsnih i ambicioznih mladih stručnjaka.

U prošloj akademskoj godini imali smo i najveći broj prijavljenih projekata ikada, preko 260. Udio prijavitelja projekata među nastavnicima je u porastu i sada je na preko 30%. FER je i dalje najuspješnija visokoškolska institucija u Hrvatskoj po broju ugovorenih projekata iz programa Obzor. U programu Obzor Europa imamo 19 ugovorenih projekata vrijednosti preko 30 M eura. Posebice smo uspješni u programu širenja izvrsnosti i drago mi je da mogu podijeliti s vama da smo dobili prvi Hrvatski Teaming projekt za Centar izvrsnosti u podvodnoj robotici i tehnologijama za održivo plavo gospodarstvo koji će djelovati kao nova pravna osoba. Vlada Republike Hrvatske i

Ministarstvo znanosti, obrazovanja i mladih daju veliku potporu ovom projektu i kroz budući smještaj Centra u prostorima Brodarskog instituta u Novom Zagrebu.

Zahvaljujući velikom broju aktivnih projekata i izvrsnih mentora dobili smo i financiranje Hrvatske zaklade za znanost za nova 32 doktorska studenta. Zadovoljni smo da smo većinu mjesta popunili i sretni smo da izvrsna mladost bira znanost, inovacije i rad na FER-u unatoč nekonkurentnim plaćama. U suradnji s Hrvatskim zavodom za mirovinsko osiguranje analizirali smo podatke o doktorima znanosti koji su doktorirali na FER-u od 2014. do 2023. godine. Njih oko 200 (ili preko 55%), rade u hrvatskoj industriji na poslovima za koje su se obrazovali, stvaraju novu vrijednost i doprinose tehnološkom razvoju.

Također nas ohrabruje i porast odlaznih mobilnosti istraživača zahvaljujući i programima Hrvatske zaklade za znanost na čemu ćemo još intenzivnije raditi, jer je donošenje iskustava s dobrih inozemnih institucija nužan uvjet našeg razvoja.

Ove godine bilježimo i snažnije inovacijske aktivnosti i značajan rast odobrenih međunarodnih patenata (čak 8). Program Nuqleus našeg Inovacijskog centra Nikola Tesla prometnuo se u vodeći nacionalni program za stvaranje novih poduzeća zasnovanih na rezultatima istraživanja i postao okosnica tehnološkog startup ekosustava.

U suradnji s partnerima FER je vodio formiranje konzorcija i prijavu na europski natječaj za nacionalne centre kompetencija za poluvodiče. Prije dva dana smo dobili obavijest Europske komisije da je centar odabran za financiranje i kroz njegovu djelatnost od iduće godine očekujemo porast poslovnih aktivnosti u poluvodičkim tehnologijama i uključivanje u lance vrijednosti.

Otvorena su nova područja istraživanja i primjene komunikacija i svemirskih tehnologija i predstavljen dizajn prve hrvatske optičke zemaljske stanice za svemirske kvantne komunikacije čime smo ušli u uski krug članica Unije koje implementiraju tu tehnologiju. Uspješno je završen i prvi FER-ov projekt Europske svemirske agencije u sklopu kojeg je realiziran modul za praćenje svjetlosnog onečišćenja sa satelita.

Krajem prošle i početkom ove akademske godine ponovo je rastao broj zaposlenika, prije svega istraživača na projektima i sada nas ima oko 640.

Zadovoljni smo da je popis FER-ovih profesora na listama najutjecajnijih znanstvenika proširen na nova imena iz područja računarstva što će doprinijeti povećanju međunarodne vidljivosti i prepoznatljivosti.

Nakon dobrih iskustava u prošloj godini, uspostavljamo sustav internih edukacija za jačanje kompetencija u nastavi i proširujemo ga na kompetencije upravljanja istraživačkim grupama i vođenje projekata.

Zadržali smo visoku razinu aktivnosti popularizacije znanosti i struke kroz program ŠUZA i druge projekte i razvili novi model suradnje i okupljanja srednjoškolskih profesora kroz redovitu tematsku konferenciju.

Imamo i nove aktivnosti u kulturi, kao što je čitateljski klub FERbook nastao na inicijativu naše Središnje knjižnice.

U suradnji Središnje knjižnice i Službe za odnose s javnošću informirali smo i educirali naše studente i zaposlenike o ciljevima Programa Ujedinjenih naroda za održivi razvoj do 2030. I izgledom pozivnice za današnju svečanost željeli smo doprinijeti vidljivosti i društvenoj važnosti tih ciljeva po uzoru na mnoga dobra inozemna sveučilišta. Doprinosi ostvarenju ciljeva su dobar alat za promjenu perspektive i sagledavanje globalnog utjecaja institucije. Naš utjecaj je značajan u barem 4 od 17 ciljeva, i to u domeni inovacija i infrastrukture, gradova, energije i obrazovanja.

U protekloj godini nastavili smo projekte alumni zajednice u suradnji s Alumni odborom. Uz uspješan rad Zaklade i program mentorstva koji raste, osvježen je rad udruge AMAC kroz nove projekte i forme kao što je Aula Demo Day kada se predstavljaju tehnološke teme vodećih hrvatskih poduzeća. Održali smo svečanost podjele Zlatnih diploma za preko 110 inženjerki i inženjera iz sjajne generacije diplomiranih u akademskoj godini 1973./1974.

U suradnji s KSET-om organizirali smo ljetno popodnevno druženje studenata i zaposlenika na parkiralištu u Unskoj i otkrili velike potencijale lokacije i formata okupljanja.

Jedna od najvažnijih stvari za Fakultet u protekloj godini, ali i za vrijeme pred nama, je početak radova na obnovi zgrada. U drugoj polovini svibnja započeli su radovi na prilagodbi sportske dvorane Martinovka vrijednosti 5,8 M eura (bez PDV-a) s rokom završetka u siječnju 2025. godine. Radovi na obnovi C zgrade (nebodera) započeli su sredinom srpnja, dok će radovi na obnovi zgrade B započeti nakon preseljenja nastave i osoblja u Martinovku, do početka ljetnog semestra ove akademske godine. Vrijednost ovog ugovora je 45,9 M eur. Rok za završetak radova na zgradama C i B je 18 mjeseci, dakle početkom 2026. godine.

Prilika je zahvaliti Vladi, Ministarstvu znanosti, obrazovanja i mladih i Središnjoj agenciji za financiranje i ugovaranje programa i projekata Europske unije na podršci i suradnji na pripremi i provedbi ovih velikih infrastrukturnih projekata kao i poduzećima i stručnjacima s kojima radimo u izvođenju radova, projektiranju, stručnom nadzoru i vođenju projekta. Pustili smo u pogon novu solarnu elektranu snage 600kW s baterijskim spremnikom, financiranu kroz program Energija i klimatske promjene.

Poznato je da nam nedostaje prostora, posebice za širenje istraživačkih i inovacijskih aktivnosti, i da pripremamo rekonstrukciju zgrade A, čime bismo riješili veći dio problema s parkiranjem i dobili prostorne kapacitete za funkcioniranje na ovoj lokaciji. Zahvaljujem Ministarstvu znanosti, obrazovanja i mladih i Ministarstvu prostornog uređenja, graditeljstva i državne imovine kao i provedbenoj jedinici projekta Svjetske banke na suradnji i veselim se dobivanju građevinske dozvole u 2025. godini.

Pogled na prilike pred nama

Izradili smo novu Strategiju razvoja i Akcijski plan za petogodišnje razdoblje. Formiran je Savjet Fakulteta koji čine tehnološki poduzetnici i menadžeri alumni, investitori te sveučilišni profesori iz Hrvatske i inozemstva kao kritični prijatelji Fakulteta koji pomažu u formiranju i provedbi strateških inicijativa.

Prioriteti programa ovog trogodišnjeg dekanskog mandata su – iskoraci kroz programsko financiranje, unapređenje studija i studiranja, unapređenje poslovnih procesa i prostorne infrastrukture kampusa bez kojih FER neće moći napredovati, niti ostvarivati misiju i podizati međunarodnu vidljivost i reputaciju. Clayton Christensen u klasiku The innovator's dilemma iz 1997. godine kaže - čime god se

bavila, uspješna organizacija bit će izgurana u stranu ako vodstvo ne zna kako i kada napustiti uhodane poslovne prakse. To vrijedi i za nas. Moramo se mijenjati.

Talenata je malo i pada im broj. Neke ne otkrijemo i ne razvijemo, neki odlaze. Kako privući nove? Prema Gallupovom istraživanju objavljenom u The Economistu u kolovozu, za atraktivnost države i dolazak ključna je kvaliteta ponuđenih poslova. Promjene traže vrijeme. Interes mladih i obrazovanih za Portugal porastao je gotovo 100 puta u zadnjih deset godina. Dakle, ipak je moguće.

Za transformaciju Hrvatske u visokotehnološku zemlju potrebna su poduzetna sveučilišta koja uspješno kombiniraju izvrsnost u znanosti, obrazovanju i poduzetništvu primjenom istraživačkih rezultata. Koja stvaraju tehnološke ekosustave i snažno su internacionalizirana razmjenom studenata i istraživača.

Upravo s FER-om je povezan velik broj uspješnih i potentnih hrvatskih tehnoloških kompanija koje se pozicioniraju kao relevantne u svijetu. FER može i hoće biti katalizator tehnološke transformacije Hrvatske posebice u akademskom dijelu i odnosima s industrijom, ali FER ne može sam. Zalažemo se za suradnju svih dionika - politike, industrije i akademije, na građenju sustava i okvira za provedbu ove vizije i pozivamo na brzo zajedničko djelovanje. Institucije su presudne za uspjeh, na što nas podsjećaju i ovogodišnji dobitnici Nobelove nagrade za ekonomiju.

Zahvale

Mi smo zajednica studenata, nastavnika i istraživača koji u interakciji stvaraju sjajne rezultate koje sam dijelom predstavio. Svatko na svoj način, ali vrijedno, s vjerom u utjecaj i važnost onoga što radimo i s osjećajem pripadnosti Fakultetu.

Možemo biti uspješni jer imamo odgovorne, predane i kompetentne zaposlenike koji ovaj Fakultet čine dobro organiziranim i učinkovitim. Tome su značajno doprinijeli prodekanica i prodekani i radna tijela Fakulteta u prethodnom izbornom ciklusu.

Naša zajednica alumna, od tek diplomiranih do umirovljenika, osjeća pripadnost i privrženost Fakultetu. Veliko hvala svima na doprinosu ugledu i vrijednostima koje FER predstavlja!

Čestitam svima koji danas primaju nagrade i priznanja!

Zahvaljujem i našim partnerima na Sveučilištu, u akademskoj zajednici, gradskoj, državnoj i javnoj upravi i poslovnoj zajednici na suradnji i potpori. Bila je ovo godina za zanimljive lekcije iz prirode, vizionarstva, akademskih sloboda i akademskoga poštenja. Veselimo se novim zajedničkim projektima i izazovima.

Naš cilj ostaje ambiciozan i jasan - stvarati znanja i talente za tehnološki jaku, prosperitetnu i europsku Hrvatsku, kao i naš poziv da ga ostvarimo zajedno.

I na kraju, sve vas srdačno pozdravljam i želim vam svako dobro! Živjeli!