

## » Od ideje do inovacije

**Esad Jakupović**

Mnogi ljudi razvijaju sjajne ideje, ili su za njihovo pretvaranje u inovacije i komercijalne proizvode, pored potpore i novca, potrebni također upornost, razumijevanje budućih trendova i dobre mreže.

Poduzeća širom svijeta ulažu velika sredstva u nove proizvode, s pomoću kojih mogu osigurati konkurenčku prednost na svjetskom tržištu. Nebrojene grupe istraživača se trude naći najbolja rješenja za najrazličitije probleme – informacijske, energetske, prometne, proizvodne i druge – sa ciljem da ih što prije uvedu u praksu. Inovacijski procesi se danas radikalno mijenjaju, prije svega zato što se znanstvenici, istraživači, entuzijasti i investitorji brzo povezuju preko interneta. Svuda po svijetu nastaju najrazličitije inovacijske, razvojne i početne start-up grupacije te partnerstva za rješavanje problema i zadovoljavaju potrebu Natjecateljski naboji dodatno povećavaju inovacijske potencijale ekonomija u razvoju, koji pred poduzeća pirom svijeta postavljaju nove izazove.

### Koncentracija istraživanja

Centar za europska ekonomska istraživanja (CEER) je izračunao da su njemačka poduzeća u 2013. godini doma i u svijetu potrošila 140 milijardi eura za inovacije. Učinak tih ulaganja na prodaju novih proizvoda teško je precizno izračunati, ali je, na primjer, ocijenjeno da je u 2011. godini udio novih proizvoda iznosio 14,2 posto ukupne prodaje, malo manje nego u godini prije toga. Umirivanje finansijske krize u svijetu kasnije je omogućilo postepeno povećavanje ulaganja u istraživanje i razvoj (I&R), čemu sve više pridonose i zemlje u razvoju. Kina i Indija posljednjih godina povećavaju ulaganja u I&R, dok to Europskoj uniji ne uspijeva. SAD

### Siemensove „Slike budućnosti“

Kada su stanovnici Stare Grčke željeli sazнати nešto o svojoj budućnosti posjetili bi proročište Delfi, gdje su u Apolonovom hramu Pitija svećenice izricale svoja proročanstva, koja je obično bilo moguće tumačiti na razne načine. Sposobnost svećenica, naravno, nije bio njihov božanski zanos nego, kako danas objašnjavaju poznavatelji, djelovanje plina etilena, koji je izbjiao iz raspuklina u zemljim pod olтарom i kod njih uzrokovao vidovnjački trans. Danas za prognoziranje budućnosti ne koristimo proročišta, ali metode razumijevanja trendova na osnovi istraživanja različitih stručnjaka. Jedna od takvih metoda je „crtanje zemljovida“, koja je u osnovi ekstrapolacija (prenošenje) postojećih poslovnih operacija i tehnologija u budućnost. Druga je „scenarij budućnosti“, pri kojem zamišljamo budući tehnološki, socijalni i politički razvoj, pa napravimo scenarij te pripremimo preporuke glede tehnologija koje je potrebno razviti, da bi ga ostvarili. Metoda je u stvari retropolacija iz budućnosti. Rezultati su posebno precizni pri kombiniranju obje metode. U tvrtki Siemens CT su, na primjer, na početku novog tisućljeća, na prelasku 2002/2003. godine,

» Ideje koje su se ostvarile: crtež odjela „Slike budućnosti“ (POF) tvrtke CT iz 2002/2003. godine prikazuje niz prognoza, koje su kasnije oživjele u praksi



osnovali odjel upravo s namjenom takvog kombiniranja ideja u cilju prenošenja tehnoloških trendova u poslovni kontekst. Odjel je između ostalog razvio postupak nazvan „Slike budućnosti“ (engl. Pictures of the Future, POF), koji je u međuvremenu postao samostalan zaštitni znak. Znanja i iskustva odjela zanimaju razvojne i prognozarske grupe različitih poduzeća, između ostalog Samsunga i Hyundaia, koje dolaze da bi upoznali POF metodologiju i također sami formirali slične odjele. Sam Siemens je formirao POF odjele za različita područja – tehnologije za zgrade, industrijsku automatizaciju, prijenos energije, osvjetljavanje i drugo. Postupak razvoja ideja uključuje desetine razgovora, sastavljanje rezultata, rasprave u ciklusima, izradu planova,

crtanje futurističkih prikaza. Već prve prognoze iz 2002/2003. godine za energetiku i industriju u velikoj su se mjeri potvrđile u praksi: elektrane na ugljen će biti čistije; elektrane će biti prilagodive; plinske turbine će biti i dalje važan dio energetskog sustava; obnovljivi izvori će biti konkurentniji; raštrkani proizvođači električne energije će se povezivati u virtualne elektrane; proizvodi i tvornice će se digitalno planirati; digitalni inženjering će postati ključna tehnologija za globalnu suradnju i brži dolazak na tržište; proizvodi će se pojedinačno konfigurirati; istraživanje i razvoj te obrazovanje izvodiće se u virtualnom svijetu. POF odjeli neposredno sudjeluju s drugim odjelima pri razvoju najrazličitijih rješenja i također im predlažu nove ideje.



» Da ideja postane inovacija: za komercijalizaciju su potrebni novac, poznavanje trendova, strpljenje te također učinkovito povezivanje s istraživačima, entuzijastima i investitorima

i Japan kao vodeće zemlje na području ulaganja u I&R posljednjih su godina izgubili brojne točke na rang listama inovativnih ekonomija. Globalna slika I&R ulaganja doživljava temeljne strukturne promjene, jer se zemlje u razvoju sve manje ponašaju kao podružnice industrijskih država te sve više ulažu u istraživačke projekte i razvijaju svoje vlastite konkurentne proizvode. Kina i Indija ulažu sve više novca u I&R, dok se potrošena sredstva za tu namjenu u SAD-u i EU te u Japanu smanjuju.

Inovacije se obično smatraju za indikator ekonomskog rasta i konkurentnosti te time također državnog blagostanja. SAD i EU su bili dugo vodeća područja po inovativnosti, ali su na svjetskom tržištu ideja dobili ozbiljne konkurente. Prema izvještaju UNESCO Science Report iz 2010. godine SAD su još uvijek bile vodeća zemlja na području istraživanja, ali se njihov procentualni udio smanjuje dosta više od prosjeka. U godinama prije toga na industrijski I&R u SAD-u je snažno utjecala recesija, zbog koje su mnogi istraživači ostali bez posla, a slično je bilo i u EU. Glavna istraživačka aktivnost u svijetu koncentrirana je na samo nekoliko područja, jer na EU, SAD i Kinu otpada gotovo 70 posto istraživača. U Kini danas radi već petina svih istraživača u svijetu. U pogledu objava znanstvenih članaka EU je vodeća regija, a SAD vodeća zemlja, ali se udio Kine posljednjih godina brzo povećava, pa na nju otpada više od 10 posto takvih publikacija. Svjetska organizacija za intelektualna prava (WIPO) navodi da akumulirano globalno znanje izraženo u autorskim pravima u odnosu na svjetsku ekonomiju brzo raste.

### Prednost raznovrsnosti

Pokazatelji tog trenda su patenti i zaštitni znaci, kao i funkcionalni i dizajnerski uzorci. Broj patentnih prijava je 2011. godine prvi put prešao prag od dva milijuna, a najveći dio tog broja prijavila je Kina, čak 25 posto. U prošlosti su se na vodećem mjestu smjenjivali SAD, Japan i Njemačka, dok ih je te godine Kina pretekla s

526.412 prijava i najvećim rastom u svijetu, čak 34,6 posto u odnosu na 2010. godinu. Kina je 2014. godine zabilježila već 928.177 prijava, od toga 127.042 pri 14 vodećih patentnih ureda u drugim zemljama. SAD su bile na drugom mjestu, s 578.802 prijava, od toga gotovo polovicom (293.706) pri stranim uredima. Po tzv. Indikatoru inovativnosti, koji već godinama pripremaju Udruga njemačkih industrija (BDI) i Deutsche Telekom Foundation, a koji mjeri inovacijske kapacitete u 28 zemalja na osnovu 38 pojedinačnih indikatora, najinovativnija zemlja je Švicarska, koja ima i jednu od najnižih stopa nezaposlenosti i deveta je na popisu najbogatijih zemalja. Tajna uspjeha Švicarske su masivna ulaganja u obrazovanje i istraživanja, snažno inovacijski usmjereno gospodarstvo te vrhunske ocjene u svih pet potkategorija – gospodarstvu, znanosti,



» Pod okom poduzeća: broj mladih koji se odlučuju svoje inovativne ideje isprobati u vlastitom start-up poduzeću brzo raste, a povećava se također broj poduzeća koja ih žele poduprijeti ili preuzeti

# Mastercam.

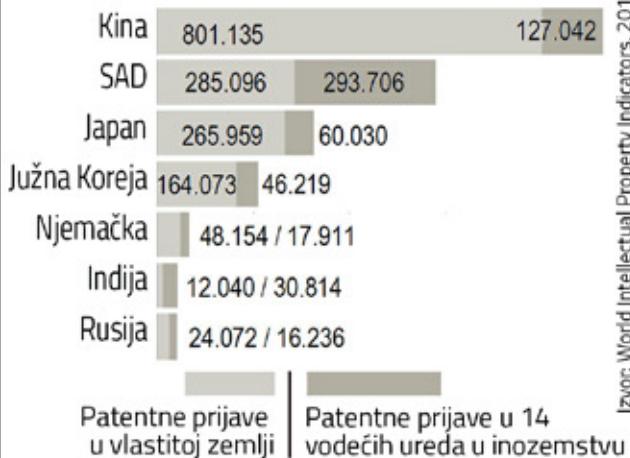
CAD/CAM sistem

**Camincam d.o.o.**

Pohorska cesta 31, Slovenj Gradec  
info@camincam.si, Tel.: +386 (0)288 29 214

[www.mastercamx.si](http://www.mastercamx.si)

## Vodeće zemlje po broju patentnih prijava i po lokaciji prijave



» Brzi rast: Kina je vodeća u svijetu prema broju patentiranih prijava, a slijede je SAD, koje su vodeće prema broju prijava u inozemnim patentnim uredima.

obrazovanju, javnoj upravi i društvu.

Razvoj suvremenih tehnologija je iznimno kompleksan proces, koji često zahtijeva prekograničnu suradnju, čiji udio u posljednjem desetljeću u svim većim zemljama raste. Švicarska je sudjelovala u najvećem broju kooperativnih projekata: 2011. godine je, na primjer, čak 79,3 posto švicarskih patentnih prijava uključivalo barem jednog dizajnera iz inozemstva. Takve dizajnere je, za usporedbu, uključivalo manje od 10 posto patentnih prijava u Kini i



» Do uspjeha kroz natjecanje ideja: internet je najbolji način sakupljanja i razmjene istraživačkih zamisli, iskustava i trendova preko granica poduzeća, industrijskih grana i zemalja

Japanu te u Indiji i Južnoj Koreji. Indikator inovativnosti obuhvaća također raznovrsnost osoba koju su sudionici u inovacijskim procesima. S obzirom na demografske promjene i nove izazove koje postavljaju globalizirani inovacijski procesi neophodno je prije svega veće sudjelovanje ženskih, doseljenika i starijih zaposlenih u znanosti i poslovanju. Poduzeća u mnogih zemljama otkrivaju da timovi sastavljeni od stručnjaka različitih starosti imaju veće potencijale od timova sa članovima slične starosti. Prema indeksu raznovrsnosti na prvom je mjestu Švicarska, s za njom slijede Australija, Švedska, Finska, Belgija i Irska. Raznovrsnost se potvrđila

## Tvornica pod morem 2035

U našem „scenariju budućnosti“ zavirat ćemo u 2035. godinu, u newyorški Holografski laboratorij Henryja Poirota, stručnjaka za izradu virtualnih prikaza budućnosti. Poirot se bavi futurističkim modeliranjem za različita poduzeća, a trenutačno za veliku energetsku korporaciju priprema model najveće podmorske tvornice, koja će na dubini od 5.000 metara izvlačiti i prerađivati energente i druge sirovine sa dna Tihog oceana. U prvom virtualnom predstavljanju tvornice predstvincima korporacije Poirot je u suradnji sa svojim digitalnim pomoćnikom Watsonom pripremio obilazak tvornice i isprobavanje njenih mogućnosti. Prikazi i prognoze koje nekadašnji dugogodišnji znanstvenik Poirot kreira s pomoću snažnog računalnog sustava, holografskih sklopova i drugih uređaja, znanstveno su utemeljeni i realistično doradieni. Podmorska tvornica, koju je za svoje potrebe projektirala velika energetska korporacija, iz morskog dna će crrpti i prerađivati naftu i plin te različite dragocjene metale. Tehnologija je dosta poboljšana

otkako je prije 15 godina norveška tvrtka na dno Sjevernog mora postavila prve samostalne sustave za izvlačenje nafte i plina. Podmorski sustavi sve više nadomeštaju džinovske površinske platforme za bušenje, koje su ranjive, neprilagodljive i previše nepouzdane.

Kada je Poirot (u sredini slike) uključio sustav, iznenadeni predstavnici korporacije (lijevo i desno na slici) naizgled su se našli pod površinom vode i zatim se strelovito spustili sve do dna mora. Poirot je predstavnike korporacije upozorio da mogu prestati zadržavati disanje, s obzirom da je duboko more samo holografska iluzija. Kada bili doista 5.000 metara pod morskom površinom, objasnio je, u trenutku bi bili mrtvi, jer je tamo tlak gotovo 500 puta veći nego na površini mora. Malo kasnije ih je također upozorio da se ne osvrću na veliku bijelu psinu u blizini, koja je bila samo Watsonova dosjetka, jer ta vrsta ne pliva tako duboko. Slična dosjetka, ovaj put Poirotova, bio je prikaz broda, platforme za manju elektranu na plimu i rafinerije na površini, kao i sunčevih zraka, jer se sve to zajedno zapravo nalazi čak pet kilometara visoko nad tvornicom, koja je smještena u tami oceanske dubine. Kako bi predstavnici korporacije mogli vidjeti detalje holograf-



» Inovacijski procesi u budućnosti: umjetnički prikaz holografske predstave divovske podmorske tvornice u 2035. godini

ske makete divovske tvornice Watson je „uključio svjetla“. Maketu nekoliko kilometara duge tvornice Poirot je uz Watsonovu pomoć izradio na osnovu ogromne količine tehnoloških podataka i planova, dobivenih od energetske korporacije te geoloških, bioloških, informacijskih i drugih podataka. Pomoću naprednog i prozirnog tablet-a za upravljanje Poirot je gostima prikazao detalje djelovanja tvornice, a na kraju i njen utjecaj na prirodnu sredinu.

# AUTODESK® FUSION 360™

kao osnova kreativnosti, a druge ključne komponente cjelovitosti inovacijskih procesa su internacionalnost, interdisciplinarnost i raznolikost perspektiva.

## Bljesak briljantnosti

Tijekom posljednjeg desetljeća znanstvenici su svoje ideje razmjenjivali na konferencijama i u profesionalnim publikacijama, pri čemu su važan dio mreže bili istraživači u industriji. Kada je na sveučilištu ili u istraživačkom institutu bila razvijena neka vrijedna zamisao, bio je uspostavljen istraživački projekt. Te stare mreže postoje još uvijek, ali je internet dramatično ubrzao razmjenu ideja. Brzo se mijenja i poduzetnička scena: dok su prije 30 ili 40 godina postajala samo pojedina „garažna poduzeća“, danas se start-up poduzeća umnožavaju velikom brzinom. Tisuće i tisuće mlađih ljudi pokušavaju realizirati svoje ideje u vlastitim malim poduzećima, koja se pojavljuju kao gljive poslije kiše. I u Europi se među mladima mogu svuda uočiti iznimno živahne poduzetničke aktivnosti. Te kreativne potencijale neprekidno na očima imaju i velike tvrtke, koje svoje stručnjake šalju u traženje talenata, kako bi ih pravovremeno poduprli i angažirali za vlastite projekte. Poduzeće Siemens Corporate Technology (CT) je, na primjer, osnovalo Technology-to-Business centar, u kojem rade stručnjaci posebno iskusni u društvenim vještinama, jer je u tom sektoru ključna brza i učinkovita razmjena ideja (vidi prilog).



» Temeljne strukturne promjene: ulaganja u R&R se u zemljama u razvoju povećavaju, dok se u SAD-u i EU te u Japanu smanjuju

Sposobnost predviđanja potražnje na tržištu u sljedećih pet ili deset godina jedan je od glavnih čimbenika koji odlučuju o uspjehu novih ideja. Siemens CT je prije više od deset godina razvio metodu, koju je nazvao »Slike budućnosti« (engl. Pictures of the Future, POF), koji omogućuje pripremu odgovarajućih scenarija predviđanja (vidi prilog). Metoda je između ostalog omogućila razvoj scenarijaja skladištenja velikih količina električne energije prije 12 godina (s pretvaranjem u kemijske nosače energije, kao što je vodik), prognazu iznenadnog napretka obnovljivih izvora energije (zbog kojeg je Siemens 2004. godine kupio dansku tvrtku Bonus Energy), kao i procjene o dolasku elektrana na gorive ćelije (koje su još u razvoju, ali se tehnologija već pokazala vrlo prikladnom za elektrolize), da spomenemo samo tri od brojnih primjera. „Obično je potrebno dosta vremena da ideja dozrije“, naglašava stručnjak dr. Norbert Lütke-Entrup. „Gotovo svakom znanstveniku se barem jednom u životu dogodi bljesak briljantnosti – pa ako tome još dodamo ustrajnost i prave veze, iz toga može nastati prava prilika za revolucionarnu inovaciju“.

Jednostavan i moćan alat nove generacije za dizajniranje i projektiranje proizvoda, vizualiziranje, animiranje, izradu tehničke dokumentacije, 3D printanje, napredne simulacije, proračun čvrstoće i pripremu proizvodnje na CNC strojevima.

samo 415 €

+ PDV



AUTODESK  
Gold Partner  
Authorized Training Center  
Certification Center

Jedinstveno CAD, CAM, CAE rješenje koje uključuje sve potrebne alate za :

- parametarsko projektiranje, dizajn i konstrukciju
- projektiranje slobodnim formama i direktni modeling
- napredne linearne i nelinearne simulacije naprezanja
- pripremu za proizvodnju na CNC strojevima do 5 osi
- data management za suradnju na projektu
- 3D vizualizaciju