

## IZUMI I IZUMITELJI

## INVENTIONS AND INVENTORS

**Gojko Nikolić**

*Sveučilište u Zagrebu, Tekstilno-tehnološki fakultet, Zagreb, Hrvatska*

### Sažetak

U radu razjašnjavam pojmove povezane s kreativnošću, inovativnošću, inovacijama, izumimima i patentima, koji se često neprecizno i krivo koriste u tekstovima i govoru. Ukazujem na međusobnu povezanost između broja patenata i veličine BDP u Europskim zemljama, uz komentar određenih odstupanja kod nekih zemalja. Ističem pitanje kome pripada naziv izumitelja i navodim primjere iz povijesti kada su pojedine umjetnike ili inovatore temeljem njihovih radova nazivali izumiteljima iako su oni kopirali tuđe izume. Ukazujem na zabrinjavajući konstantan pad prijavljenih izuma i odobrenih patenata u zadnjih pet godina u Hrvatskoj. Taj pad je toliko zabrinjavajući, ne amo zato što je Hrvatska na listi patenata na 10000 zaposlenika na samom začelju europskih zemalja, već i zato što je kroz povijest, iako mala zemlja, imala veliki broj poznatih izumitelja koji su zadužili svijet.

**Ključne riječi:** *kreativnost, inovacije, izum, patent, izumitelji, BDP*

### Abstract

In the paper, I clarify terms related to creativity, innovation, innovations, inventions and patents, which are often imprecise and misuse in texts and speech. I point to the interconnection between the number of patents and the size of GDP in European countries, with a comment of certain deviations in some countries. I emphasize the question of which the name of the inventor belongs and the examples of history in which some artists or innovators were called by inventors, based on their works, even though they copied other inventions. I am pointing at the worrying constant decline in the reported inventions and the patents granted in the last five years in Croatia.

This decline is so worrisome, not just because Croatia is on the list of patents per 10000 employees at the very heart of European countries, but because history has a large number of well-known inventors from this small country.

**Keywords:** *creativity, innovations, invention, patent, inventors, GDP*

### 1. Uvod

#### 1. Introduction

Nizom članaka i izlaganja mnogi autori ističu da je sada industrija u razvijenim zemljama u procesu automatizacije prema konceptu nazvanom od 2011. Industrijom 4.0. Procjenjuje se da bi se taj proces trebao realizirati do 2025. godine. Pri tome se stalno ističe važnost inovacija pokretača razvoja gospodarstva. Uz inovacije spominje se kreativnost, izum, patent, nove tehnologije (postupci i metode), automatizacija, digitalizacija i umjetna inteligencija. Vrlo često se ti pojmovi neispravno koriste dajući im značenje koje oni nemaju. Kratko razjašnjenje nekoliko tih pojmova uvesti će u temu koju najavljuje naslov.

Pod pojmom kreativnost označava se mentalni proces koji uključuje stvaranje novih ideja, pojmova i rješenja problema. [1] [2] Postoje i druge slične definicije. Kreativne osobe imaju slobodan um bez predrasuda. Oni stvaraju vlastita pravila, ambiciozni su i borbeni, nemaju straha od promjena, prihvaćaju izazov prema nepoznatom ili neriješenom. Jednostavnije i kraće to su osobe koje imaju osobnost, originalnost i nesputanost. [3]

Postoje istraživanja o povezanosti inteligencije i kreativnosti i konstatirano je da svi inteligentni ljudi nisu i kreativni ali da su kreativni ljudi inteligentni. [2, 3]

Inovativnost je proces preobrazbe novih ideja, novih znanja u nove proizvode i usluge, u novi tehnološki proces i organizaciju. To je stvaralački proces koji doprinosi povišenju razine uspješnosti postojećeg procesa ili organizacije. Inovacija je novi zahvat ili mjera koja smanjuje troškove i vodi porastu konkurentnosti, odnosno napretku. Maryann P. Feldman (University of Toronto) dobro je povezala i opisala te pojmove riječima „Kreativnost donosi ideje, a inovacija ideje provodi u život. Znanost je pretvorba novca u znanje, a inovacija je pretvorba znanja u novac“. [4]

Bez obzira u kojim se područjima ljudske djelatnosti primjenjuje, inovacija donosi nešto pozitivno novo, neovisno na koji način je implementirana. Warren G. Bennis s Harvarda ističe da „Inovacije čini razliku između predvodnika i sljedbenika“.

Za stvaranje inovacija treba postojati društvena klima koja potiče istraživanje i pozdravlja rješenje problema. Mnogi smatraju da za nastanak inovacije i njenu implementaciju je nužan i inovacijski sustav, bilo formalni ili neformalni. [4]

Osmisliti inovaciju nije samo dati ideju već i potpuno rješenje. Zbog toga oko jedne inovacije može biti okupljeno više inovatora, danas najvjerojatnije različitih struka. Obično je na inovatoru zadatak provođenje inovacije ili vođenje tima za njenu implementaciju.

Postoji mnogo praktičnih savjeta inovatorima. Jedna od njih je sugestija da inovacija bude jednostavna jer sve uspješne inovacije iznenađujuće su jednostavne. [4]

## 2. Izum

### 2. *Invention*

Inovacija nije izum, ali svaki izum je inovacija. Izum je osmišljena i izvedena inovacija koja ranije nije postojala, ili je bila s drugačijim karakteristikama. To je novo rješenje nekog, najčešće, tehničkog problema. Izum se može priznati i potom zaštititi patentom. Najčešće za realizaciju izuma potrebna su istraživanja, eksperimentalne provjere i dotjerivanje prototipa. Dobri izumi, ali bez dobre komercijalne podrške, često nikada ne dožive plasman. [5]

Razvitak ljudske vrste treba zahvaliti inovacijama i mnogim izumima. Neki od izuma u industriji bili su povod industrijskim revolucijama, poput izuma parnog stroja, struje, PLC, računala, robota, a u medicini npr. cjepiva, penicilina ali i niza uređaja od injekcije, tlakomjera do rendgena, magnetske rezonance i sličnih uređaja.

Izumitelj je osoba koja je osmislila izum. Često ga se naziva i inovatorom, što ustvari on i jeste, ali obrnuto ne vrijedi, jer inovator ne mora biti i izumitelj.

## 3. Patent

### 3. *Patent*

Patentnom ispravom se priznaje i štiti izum. Patentirati se može izum koji nudi neko novo tehničko rješenje a odnosi se na proizvod, postupak i primjenu. Da bi se neki izum priznao kao patent postoje niz pravila koja se moraju zadovoljiti. Mora biti nov, odnosno prije podnošenja patentne prijave ne smije nigdje biti prikazan u javnosti, mora biti inventivan, odnosno ne smije biti toliko očigledan da proizlazi iz stanja tehnike. Treba biti praktično primjenjiv ili se predviđa njegova moguća primjena.

Patent se stječe priznanjem od strane ovlaštenog državnog tijela, u pravilu na temelju ispitivanja prijave patenta koja opisuje izum na zakonom propisani način.

Patent je vlasništvo (izumitelja ili druge osobe, odnosno institucije) i Patentnom ispravom je osigurano pravo vlasniku na izradu i iskorištenje patenta tijekom ograničenog vremena trajanja. Maksimalno trajanje zaštite patenta je do 20 godina, kada postaje javno dostupan svim zainteresiranim. Patent spada u skupinu tzv. intelektualnog vlasništva, što je širi pojam jer obuhvaća i druge proizvode ljudskog uma i talenta, te se zaštićuje u Državnom zavodu za intelektualno vlasništvo.

Patentom se ne mogu zaštititi ideje, otkrića, znanstvene teorije i matematičke metode, softver, estetske tvorevine, životinjski i biološki postupci, medicinski postupci i sl. Postupak i patentna prava su propisana zakonom i nalaze se na stranicama Državnog zavoda za intelektualno vlasništvo RH. [6, 7]

Izumitelj ili izumitelji su osobe koje su prve izumile i zaštitile svoj izum. Svi koji su kasnije dorađivali izum, osuvremenjivali ga ili tehnički unapređivali, nisu izumitelji osim u slučaju ako su bitno promijenili mogućnosti izuma te svojim novim mogućnostima predstavlja novi proizvod (stvar).

Problem zaštite izuma posebno je bio izražen u renesansi, kada je bilo uobičajeno kopiranje (plagiranje) tuđih izuma i najčešće se uz malu doradu prikazivao kao svoj izum. [8] U Italiji je u petnaestom stoljeću zabilježen prvi slučaj davanja patentnog prava, a time i zaštite Filippou Brunelleschiu 1421. od strane grada Firence za sredstvo dovođenja robe na rijeci Arno. Ta zaštita vrijedila je tri godine, u kom vremenu se dalo pravo autoru da komercijalizira izum, a nakon toga u cilju razvoja društva izum postaje dostupan svim zainteresiranima. [4, 9] Zaštita patentnog prava bila je tada velika pomoć izumiteljima. Koliko su izumitelji bili zainteresirani pokazuje i dokument o susretu 1427. godine Brunelleschia s tada najvažnijim izumiteljem Marianom di Jacopom Taccolom i njegov interes da iz prve ruke dozna o toj zaštiti. [10]

Kao prvi zakon o patentima smatra se Statut engleske kraljice Anne (1665.-1714.), koji je stupio na snagu 1710. godine. Njega smatraju izvornikom patentnoga i autorskog prava, odnosno intelektualnog vlasništva. [11]

Kako je izum najčešće rezultat znanja koje treba biti javno dobro i time pristupačno svima za daljnji napredak, smatralo se da zaštita treba biti vremenski kratka. Tek toliko da se izumitelju ili vlasniku patenta dade početna prednost primjene patenta i ostvarivanje imovinske koristi. [11] Zato je ranije trajanje zaštite patenta iznosilo samo nekoliko godine, što se vidi iz literature.

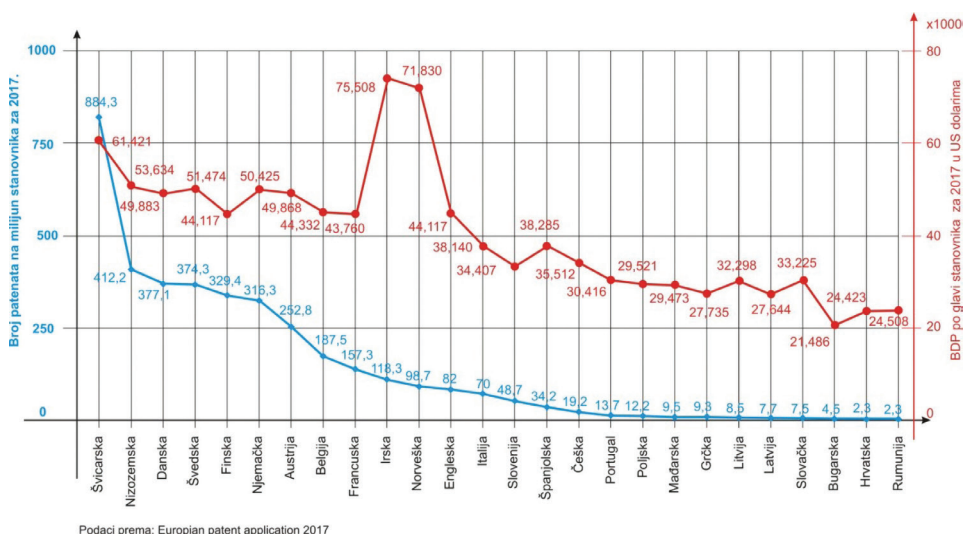
Nekoliko znanstvenika istražujući izumitelje iz renesanse ustanovili su da su pravi izumitelji ostali potpuno nepoznati, a oni koji su kasnije dotjerivali izume ili ih crtački dobro prikazali slavljani kao izumitelji. To se odnosi među ostalima i na priznatog genija renesanse Leonarda da Vincija, po kojim istraživanjima on nije izumitelj helikoptera, podvodnog odijela, višecijevnih topova, padobrana i niz dugih izuma. [8]

Više je takvih primjera bilo tada, ali i u novijoj povijesti. Poznato je da je „zračni brod“ dirizabl izumio, patentirao i izradio Zagrepčanin David Schwarz, ali je iznenada umro dva dana prije svečanog polijetanja broda pred njemačkim carem Wilhelmom i vojnom komisijom 15. siječnja 1897. u Berlinu. Bogati njemački grof Ferdinand von Zeppelin, otkupio je crteže i proračune od njegove udovice, neznatno izmijenio crteže i prijavio kao svoj patent. Od tada se dirizabl naziva cepelinom. Poznat je spor Guglielmoa Marconia i Nikole Tesle o izumu radija koji je okončan odlukom Vrhovnog suda SAD 1943. u korist Tesle, makar se i danas u udžbenicima navodi da je izumitelj radija Marconi.

Takvih primjera ima mnoga pa i danas, što se može pažljivim čitanjem intervjuva o važnim izumima vidjeti, kako se izvorni izumitelji s vremenom pomalo izostavljaju, a isključive zasluge preuzimaju drugi koji su ga tehnički dorađivali.

Odnos između inovacija i gospodarskog rasta je dobro proučen i najveći broj istraživača smatra da je potvrđena korelacija između inovacija i gospodarskog razvoja. Ta povezanost je presudna za stvaranje novih vrijednosti, rast poduzeća i zapošljavanje. Dovode do novih poslova i povećavaju tržišnu konkurentnost gospodarskih subjekata. Da bi odgovorili agresivnom tržištu u stalno promjenjivim uvjetima djelovanja, nužno je uvoditi inovacije na proizvodu, u proizvodnji, komercijalnim i marketinškim aktivnostima. Zato je bitno imati kreativne i inovativne ljude koji s različitim motivacijama i perspektivama, sa svježim pristupima potiču stvaranje novih ideja i njihovu implementaciju. [12] Nobelovac Robert Solow je svojim istraživanjima uvjerio većinu ekonomista da tehnološke inovacije moraju biti glavna snaga u rastu proizvodnje u visoko industrijaliziranim gospodarstvima. [16]

Dva autora, S. Gerguri i V. Ramadani slikovito su iskazali važnost inovacije riječima „Inovacija je otkučaj srca gospodarstva dvadesetprvog stoljeća, a suprotna sila je komodizacija danas jedna od najmoćnijih sila u poslovanju koja uzima sve ono što je bilo profitabilno i brzo ga čini uobičajenim i marginalnim, isisavajući vitalnost i profitabilnost.“ [12]



**Slika 1** Broj patenata na milijun stanovnika i BDP po glavi stanovnika iskazan u USD -PPP (dijagram izrađen prema podacima [13, 14])

**Figure 1** The number of patents per million inhabitants and per capita GDP is expressed in USD -PPP (data diagram [13, 14])

Kako inovacije predstavljaju proces pretvorbe ideja i znanja u nove proizvode i usluge, mnoge od njih postaju izumi koje se patentiraju i registriraju, pogodni su kao čvrsti pokazatelj za proučavanje međusobne korelacije između inovacija i ekonomskog rasta iskazanog kroz bruto domaći proizvod (BDP) po glavi stanovnika, slika 1.

Sredine koje inovacijama pokreću svoje gospodarstvo generiraju nastanak izuma i njihovu zaštitu patentiranjem. Oni su jedini opipljivi brojčani podaci primijenjenih inovacija koji se mogu koristiti u istraživanjima.

Prikazani broj patenata na milijun stanovnika je onaj registriran u Europskom patentnom birou. Kako bi visina BDP iskazana u USD bila realna i usporediva koristi se konverzija vrijednosti USD prema izračunu njegove kupovne moći u svakoj državi. Ta konverzija USD prema svakoj zemlji nazvana je „Paritet kupovne moći“ PPP (Purchasing power parities). Bila je nužna obzirom na razlike u cijenama proizvoda i usluga u raznim zemljama. PPP se izračunava za skupine proizvoda ili košaricu dobara i izdataka za potrošnju kućanstava, vladinih usluga, stvaranje kapitala i neto izvoza, pokrivenih BDP-om. [15]

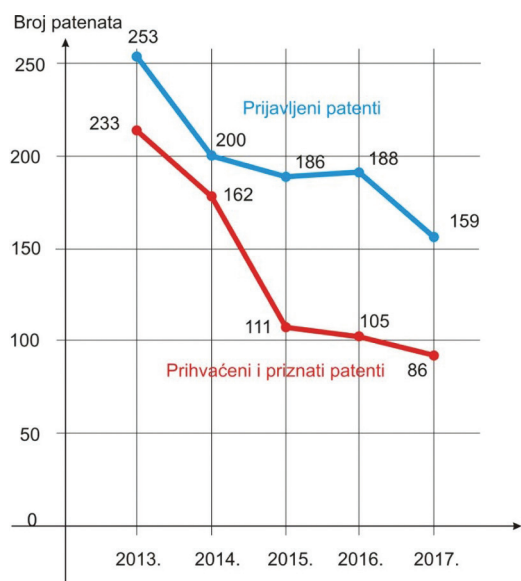
Istražujući taj odnos razradio sam dijagram prikazan na slici 1. koji prikazuje omjer broja patenata na milijun stanovnika i BDP po glavi stanovnika iskazan u USD (PPP). Taj omjer iskazuje izrazitu povezanost, osim kod Norveške i Irske. Norveška odstupa zbog prihoda od nafte u Sjevernom moru, a Irska je kod sebe koncentrirala

ITT industriju (izvozi SW programe, proizvodi npr. za tvrtke Nokia, Microsoft i dr.), s visokim prihodima. Za tu industriju nema patenata jer se SW ne može patentirati. Dijagram je realan pokazatelj budući da izračun podataka eliminira veličinu nacije i broj zaposlenih. Kroz taj prikaz se sigurno iskazuje utjecaj društvene klime na broj inovatora, učinkoviti sustav obrazovanja, sposobnost gospodarstvenika, a u nekim zemljama i financijska podrška države.

Podaci o broju izuma navedeni u slici 1. samo su indikator inovativne atmosfere i politike u tvrtkama, jer patenti nisu samo ti koji pokreću gospodarstvo već primijenjene inovacije u najširem smislu. Također to je samo jedan pokazatelj, jer ima niz drugih utjecaj na rast gospodarstva, a time i BDP, od vrste industrije i uslužnih djelatnosti, prirodnih resursa do ekonomske politike države. Kako je cilj ovog rada prikazati značaj inovacije ostali utjecaji nisu iskazivani.

Istraživanja izvora inovacija u SAD-u pokazala su da je prisutan ravnomjeran raspored i važnost raznih generatora inovacija iz same tvrtke, od dobavljača, kupaca, konkurenata te izložba inovacija. Iznenadujuće je da sveučilišta sudjeluju samo s oko 4%. [12] Ti su podaci interesantni samo kao primjer odakle dolaze inovacije i vjerojatno su drugačiji za druge sredine i države.

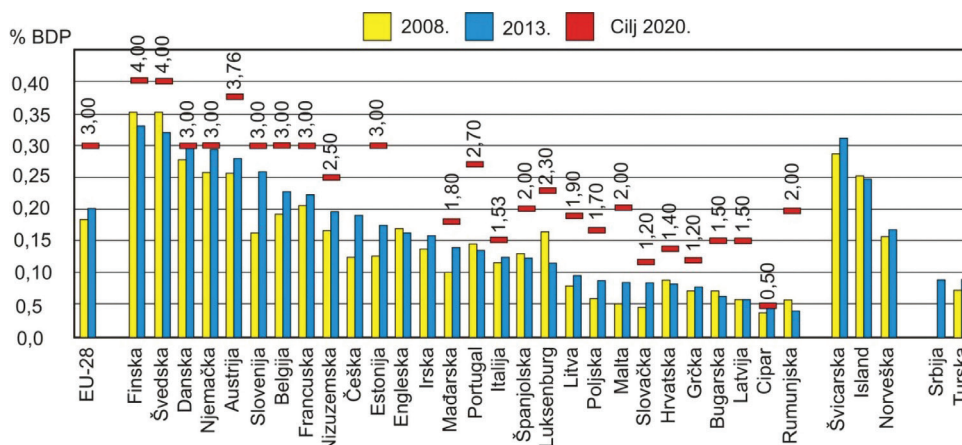
Zabrinjava pad broja prijavljenih izuma u Hrvatskoj u posljednjih nekoliko godina. Prema broju prijavljenih izuma i prihvaćenih patenata kod DZIV u periodu od pet godina prikazao sam te podatke na slici 2.



**Slika 2** Broj prijavljenih i prihvaćenih патената u Hrvatskoj u periodu od 5 godina (prema podacima iz [17, 18])

**Figure 2** The number of registered and accepted patents in Croatia in the period of 5 years (according to data [17, 18])

Taj pada je zabrinjavajući i postavlja se niz pitanja. Je li to posljedica opće klime po kojoj se izumi ne cijene ni u tvrtkama ni u društvu? Je li to posljedica sustava obrazovanja koji ne potiče kreativnost, ili je cijena izrade i ispitivanja novog proizvoda (stvari) koji se namjerava patentirati visoka kao i cijena prijave i održavanja, a pogotovo na EU razini? Da li bi trebalo poput Izraela da država financijski potpomaže svaku inovaciju koja rezultira izumom? Očito nužno je istražiti te razloge i poduzeti mjere da se potakne kreativnost i inovativnost i kroz realizaciju izuma. Jedna od najznačajnijih utjecaja su ulaganja u istraživanje i razvoj koja su kod nas izuzetno niska (slika 3).



**Slika 3** Ulaganja u istraživanje i razvoj europskih država s planovima do 2020. [Eurostat; 2015, Office for National Statistics, 2014])

**Figure 3** Investments in research and development of European countries with plans by 2020 [Eurostat; 2015, Office for National Statistics, 2014])

Ulaganja nisu samo ona od države u institute ili istraživačke organizacije, pa i sveučilišne članice, već i ulaganja tvrtki. Najbolji primjer je SAD gdje ima više od 16000 tvrtki koje trenutno imaju vlastite industrijske istraživačke laboratorije, a najmanje 20 tvrtki imaju godišnje proračune za istraživanje i razvoj veće od 1 milijarde USD. [16]

## 4. Hrvatski izumitelji

### 4. Croatian inventors

Hrvatska je mala zemlja. Za razliku od današnjeg stanja, ona je u povijesti imala veliki broj izumitelja svjetskog glasa, o kojima se vrlo malo zna, o njima se nigdje u školi ne govori, ne obilježavaju se obljetnice njihovih izuma niti njihovim imenima označavaju ulice, trgovi. Razlog zašto je to tako na neki način potvrđuje ocjenu društvene klime kod nas o vrjednovanju izuma.

Proučavajući hrvatske izumitelje kroz povijest u ovom tekstu bih naveo samo neke iz tehničke struke. Većina zna za Slavoljuba Penkalu i da je izumio patent olovku i nalivpero, ali ne zna da je izumio prvi deterdžent, prvo bjelilo za rublje, prvi insekticid, prvu džepnu lampu i niz drugih izuma od 80 koliko ih ima. Zna se i za Ivana Vučetića izumitelja daktiloskopije. Vjerojatno vrlo malo ljudi zna za Maria Puretića koji je spasio ribarsku flotu Amerike i svijeta izumom „Puretićevog vitla”(engl. Puretic Power Block) za podizanje velikih i teških mreža, koje danas imaju svi ribarski brodovi. Tu je i Anton Lučić (amerikanizirao je ime u Anthony Lucas).

Cijeli ga svijet smatra ocem naftne industrije, a Amerikanci jednim od najvažnijih izumitelja i godišnje dodjeljuju zlatnu medalju s njegovim likom i imenom za važna ostvarenja u naftnoj industriji. Izumitelji svjetskog glasa su i Križevčanin Marcel pl. Kiepack, Istranin Josip Belušić, Zagrepčan Franjo Hanaman, Riječanin Ivan Lupis Vukić i veliki broj drugih.

## 5. REFERENCE

### 5. REFERENCES

- [1.] Kreativnost, Wikipedia, dostupno na <https://hr.wikipedia.org/wiki/Kreativnost>, objavljeno 13. 03. 2013.
- [2.] Kunac S.: Kreativnost i pedagogija, UDK: 147.114:37.01, Pregledni članak objavljen 03. 04. 2015.
- [3.] Dobrica A.: Kreativnost i inteligencija, dostupno na <http://www.medikus.hr/psiha/1306-kreativnost-i-inteligencija.html>, objavljeno 17.04.2012.
- [4.] Gerguri S., Ramadani V.: The Impact of Innovation into the Economic Growth, Munich Personal RePEc Archive MPRA, dostupno na [https://mpra.ub.uni-muenchen.de/22270/1/The\\_impact\\_of\\_innovation\\_into\\_economic\\_growth-final\\_2008-eng-Shqipe-Veland.pdf](https://mpra.ub.uni-muenchen.de/22270/1/The_impact_of_innovation_into_economic_growth-final_2008-eng-Shqipe-Veland.pdf), objavljeno 20. 05. 2010
- [5.] Izum, Wikipedia, dostupno na <https://hr.wikipedia.org/wiki/Izum>, objavljeno 01.12.2016.
- [6.] Što je patent?, Državni zavod za intelektualno vlasništvo, dostupno na <https://www.dziv.hr/hr/intelektualno-vlasnistvo/patenti/sto-je-patent/>, objavljeno 20.02.2015
- [7.] Što se može zaštititi patentom, dostupno na <https://www.dziv.hr/hr/intelektualno-vlasnistvo/patenti/sto-je-patent/sto-se-moze-zastititi-patentom/>, objavljeno 20.02.2015
- [8.] Nikolić G.: Korištenje i plagiranje tuđih ideja u renesansi, Zbornik radova s znanstveno-stručnog skupa Povijest i filozofija tehnike, Zagreb lipanj 2018., strana 263-302
- [9.] Rao M.: Innovation impact: what we can learn from 50 core inventions of our economy, dostupno na <https://yourstory.com/2018/01/innovation-impact-what-we-can-learn-from-50-core-inventions-of-our-economy/>, objavljeno 26. 01. 2018.
- [10.] Nikolić G.: Život i izumi Fausta Vrančića, treće prošireno i doradeno izdanje, HATZ i POUZ, monografija, Zagreb 2018.
- [11.] Intellectual property, Wikipedia, dostupno na [https://en.wikipedia.org/wiki/Intellectual\\_property](https://en.wikipedia.org/wiki/Intellectual_property), objavljeno 31. 10. 2018.
- [12.] Gerguri S., Ramadani V.: The Impact of Innovation into the Economic Growth, Munich Personal RePEc Archive MPRA, dostupno na [https://mpra.ub.uni-muenchen.de/22270/1/The\\_impact\\_of\\_innovation\\_into\\_economic\\_growth-final\\_2008-eng-Shqipe-Veland.pdf](https://mpra.ub.uni-muenchen.de/22270/1/The_impact_of_innovation_into_economic_growth-final_2008-eng-Shqipe-Veland.pdf), objavljeno 20. 05. 2010
- [13.] List of sovereign states in Europe by GDP (PPP) per capita, Wikipedia, dostupno na [https://en.wikipedia.org/wiki/List\\_of\\_sovereign\\_states\\_in\\_Europe\\_by\\_GDP\\_\(PPP\)\\_per\\_capita](https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_sovereign_states_in_Europe_by_GDP_(PPP)_per_capita), objavljeno 16. 09. 2018.
- [14.] European patent applications, Annual Report 2017, dostupno na <https://www.epo.org/about-us/annual-reports-statistics/annual-report/2017/statistics/patent-applications.html#tab6>, objavljeno 22.1.2018.
- [15.] Purchasing power parities (PPP), dostupno na <https://data.oecd.org/conversion/purchasing-power-parities-ppp.htm>, pristup 02.11.2018.
- [16.] Rosenberg N.: Innovation and economic growth, dostupno na <https://www.oecd.org/cfe/tourism/34267902.pdf>, pristup 2.11.2018.
- [17.] Patenti u 2017., Priopćenje, Dražavni zavod za statistiku, dostupno na [https://www.dzs.hr/Hrv\\_Eng/publication/2018/08-02-04\\_01\\_2018.htm](https://www.dzs.hr/Hrv_Eng/publication/2018/08-02-04_01_2018.htm), objavljeno 23.03.2018.
- [18.] Hrvatska u brojkama 2017, Državni zavod za statistiku, dostupno na [https://www.dzs.hr/Hrv\\_Eng/CroInFig/croinfig\\_2017.pdf](https://www.dzs.hr/Hrv_Eng/CroInFig/croinfig_2017.pdf), objavljeno 2017.

### AUTOR · AUTHOR

**Gojko Nikolić** - nepromjenjena biografija nalazi se u časopisu Polytechnic & Design Vol. 3, No. 2, 2015.

**Korespondencija**  
gojko.nikolic@tff.hr