

Problemi rodne ravnopravnosti u informatici u svetu

Seminarski rad u okviru kursa
Metodologija stručnog i naučnog rada
Matematički fakultet

Andrijana Aleksić, Bogdan Marković, Jelena Keljać, Luka Jovičić
annaleksic95@gmail.com, bogdanis799@gmail.com,
jelena.keljac9@gmail.com, luka.jovicic16@gmail.com

22. novembar 2022.

Sažetak

U ovom radu nudimo istorijski osvrt na pitanje rodne ravnopravnosti u informatici i opis trenutnog stanja u ovoj oblasti: iako je ovo oblast kojom su nekada dominirale žene, to je danas značajno drugačije. Izložemo pregled literature koja opisuje i pokušava da objasni ovaj problem, počev od obrazovnog sistema pa do poslodavaca u industriji ili akademiji. Na kratko se osvrćemo na stanje u Srbiji i poredimo je sa situacijom u svetu. Za kraj, ističemo nekoliko inicijativa koje se bave rodnom ravnopravnošću u informatici i njihove ciljeve, metode i rezultate koji nas dovode do ravnopravnije zajednice, a i društva, od čega će korist naposljetku imati svi.

Sadržaj

1	Uvod	2
2	Rodna ravnopravnost kroz istoriju	2
3	Odnos polova u informatici u svetu	3
3.1	Obrazovanje i analogija bušne cevi	4
3.2	Razlozi za nejednaku zastupljenost	5
3.3	Razlika između akademije i industrije	6
4	Rodna ravnopravnost u informatici u Srbiji	6
5	Inicijative i zajednice koje se bave rodnom ravnopravnošću u informatici	7
6	Zaključak	9
	Literatura	10

1 Uvod

Protetkih godina pratimo ubrzan razvoj IT industrije, kako u svetu, tako i u Srbiji. Sve veći broj mladih odlučuje se za prestižne fakultete u svetu informatike i matematike. Da li ovaj razvoj prate podjednako žene i muškarci? Da li oba pola imaju jednake mogućnosti, plate, pružene prilike?

Zašto je veliki jaz u procentu žena u IT industriji u odnosu na muškarce? Da li se radi na ovome i kojim metodama? Pokazuje se da poslednjih godina broj žena jeste u porastu, veći broj studentkinja se opredeljuje za smerove Informatike, mada statistike još uvek pokazuju nedovoljno da postoji ravnopravnost.

2 Rodna ravnopravnost kroz istoriju

Iako se danas na osnovu dostupne statistike može zaključiti da je informatika prvenstveno „muška” oblast, istorijski ovo nije bilo tako. Same početke informatike i računarskih nauka obeležile su žene. Mnoge od njih nepravedno su zaboravljene, te se zato danas stiče utisak da se odnos polova u informatici nije menjao kroz vreme.

Ada King Lavelejs (1815-1852), ćerka čuvenog engleskog pesnika Džordža Gordona Bajrona, smatra se prvom osobom koja se bavila programiranjem. Već sa 17 godina upoznala je Čarlsa Bebidža, zajedno sa kojim je radila na nacrtu za diferencijalnu mašinu, kao i za analitičku mašinu za koju je napisala prvi algoritam.[11] Pisala je o Bebidžovom radu gde je predlagala svoje ideje i unapređenja, ističući da „računar može da uradi bilo šta što može biti logički uočeno”. Nažalost, preminula je sa samo 36 godina života, te nikad nisu konstruisali mašinu.[16] Pored toga, ostavila je ogroman trag u razvoju informatike i postala poznata i kao „majka programiranja”. Njeni i Bebidževi zapisi korišćeni su za konstruisanje prvog računara čak oko 100 godina kasnije.[10][23]

Nakon Američkog građanskog rata, žene su zapošljavane kao „ljudski računari”, i to najčešće udovice, dok su ostale dobijale priliku kada je falilo muške radne snage. Bile su manje plaćene nego muškarci, dok su neke čak i volontirale, iako su bile jednako sposobne.[20] Dodatno, većina poslova koje su žene obavljale, školovaniji muškarci smatrali su nezanimljivim ili nedovoljno plaćenim. Vremenom su žene počele i da se školuju za računarske poslove, te je njihov broj u ovoj oblasti neprestano rastao.[39]

Tokom Prvog svetskog rata, s obzirom na veliki broj muškaraca koji su bili na bojnopolju, većina računarskih poslova pripala je ženama. U Velikoj Britaniji vršile su složena izračunavanja, koja su pomogla Britaniji tokom rata. Nakon toga su samo neke uspevale da opstanu kao profesori u srednjim školama, dok je većina ostala bez posla.[24]. Muški školovani inženjeri gledali su na ta neophodna izračunavanja kao na poslove nedostojne njihove ekspertize, jer je ovaj posao smatran činovničkim. Taj trend nastavio se i tokom i nakon Drugog svetskog rata.

Pored činjenice da je na ENIAC-u, jednom od prvih elektronskih računara, radilo 6 žena („ENIAC žene”), koje se danas proslavljaju kao prve programerke u modernom smislu reči, tada njihov uticaj nije cenjen koliko je zaslužen. Muški inženjeri mahom su bili koncentrisani na hardver, te su razvoj softvera smatrali manje prestižnom oblašću.[22] Koliko je samo programiranje softvera i uticaj žena bio zanemaren, pokazuje činjenica da su tadašnji mediji u vreme predstavljanja ENIAC-a potpuno zanemarili imena žena koje su učestvovala u projektu.[10]

Sličan tim programerki je zatim radio na UNIVAC-u (jednom od prvih komercijalnih računara) zajedno sa Grejs Hoper, čuvenom profesorkom matematike i jednom od pionira modernog programiranja. Od nje je potekla ideja da se računarski programi pišu engleskim jezikom, a ne pomoću brojeva, kako su se do tada pisali. Tako je nastao prvi kompajler. Na taj način je uticala da se softver po svojoj značajnosti izjednači sa hardverom, ako ne i da postane bitniji. Sa engleskog jezika program je mogao da se prevodi za bilo koji željeni hardver.[10] Međutim, iako se status hardvera poboljšao, ovo nije pozitivno uticalo na broj žena u informatici.

Kako je značajnost programiranja postajala sve jasnija, poslodavci su počeli da traže mlade muškarce zainteresovane za računare. Protiv žena su se povremeno vodile i kampanje sa ciljem da se programiranje promovise kao dominantno muška oblast. „Šta ima 16 nogu, 8 brzih jezika i košta te barem 40 000 dolara godišnje?” bio je samo jedan od naslova. Čak ni Kosmopolitanov članak „Devojke računarstva” nije pomogao da se ovakav trend spreči. Odjednom je programiranje postajalo prestižna i cenjena oblast. Zato su krajem šezdesetih godina prošlog veka nastupile velike promene u odnosu polova u programiranju. Broj žena je i dalje bio značajan, ali su bile znatno manje plaćene.[20][22]

Tokom narednih godina, polako se uspostavljala dominacija broja muškaraca u ovom odnosu. Prema nekim autorima, testovi koje su dobijali prijavljeni za posao bili su namerno više prilagođeni muškarcima,[22] kreirane su video igre pune akcije tako da su primarno ciljale muškarce koji su činili većinu korisnika računara. Broj žena u računarstvu dostigao je vrhunac sredinom 1984. godine kada je procenat ženskih diplomaca bio 37.1%. Zatim je usledio konstantan pad, gde je već 1998. taj broj bio 26.7%.[12]

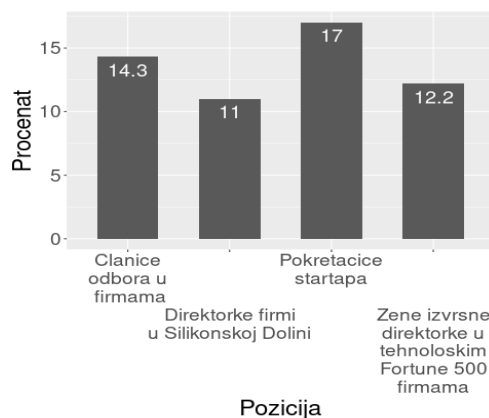
U 21. veku situacija se nije mnogo menjala, te je od početka 2000-ih procenat ženskih diplomaca konstatno ispod 20 posto. Pokrenut je veliki broj inicijativa i uložena ogromna količina novca sa ciljem da se među devojčicama i adolescentkinjama promovisu računarske nauke, sa ciljem da se jaz među polovima umanji.[7]

Veliki broj istraživača ovog odnosa kroz istoriju smatrao je da su relevantni uzori jedan od glavnih faktora koji utiče na to da li će se mlade devojke odlučiti za programiranje. S obzirom da istorija nepravedno zanemaruje trag koji su žene ostavile u programiranju, posebno u samim počecima, broj lako uočivih istorijskih uzora nije veliki. Međutim, postavlja se pitanje da li je to zaista presudno, i koji su sve faktori koji utiču na tako veliki jaz među polovima. U svakom slučaju, ako se na osnovu istorije nešto može zaključiti, to je da nema opravdanja da se informatika smatra profesijom predodređenom za bilo koji od dva pola, bez obzira na statističke podatke.

3 Odnos polova u informatici u svetu

Postoji širok konsenzus da su žene manje zastupljeni pol u informatici: prema podacima Eurostata, one čine 18.5% IKT stručnjaka u Evropskoj Uniji,[19] prema izveštaju britanskog *Tech Nation*-a u Ujedinjenom Kraljevstvu ovaj broj je 19%,[32] a američki Nacionalni centar za žene i informacionu tehnologiju je 2016. objavio da tek 26% poslova vezanih za računarstvo obavljaju žene.[33] Još gora situacija je na rukovodećim pozicijama, što se može videti na slici 1. Ova tema je takođe aktuelna u akademskim krugovima, sa više konferencija i časopisa koji su posvećeni isključivo problemima rodne ravnopravnosti u informatici i uopšte

u MINT disciplinama (matematika, inženjerstvo, nauka i tehnologija, od eng. *STEM*).[40]



Slika 1: Procenat žena na rukovodećim pozicijama[6]

U ovom odeljku ćemo dati pregled literature s ciljem da čitaoca upoznamo sa položajem žena u informatici i razložimo zašto je on takav. Pošto se u se u literaturi često ne postoje precizniji termini, koristićemo grupe srodnih oblasti u prezentaciji podataka i zaključaka kada ne postoji preciznija alternativa. Tako ćemo kada pričamo o Evropi uglavnom posmatrati blisku oblast informacionih i komunikacionih tehnologija (IKT), a u Americi ćemo se češće susretati sa nešto širom grupom već pomenutih MINT oblasti.

3.1 Obrazovanje i analogija bušne cevi

Jedno od popularnijih objašnjenja za činjenicu da su žene manje zastupljene u MINT poslovima u odnosu na relevantne obrazovne smerove u preduniverzitetskom i univerzitetskom obrazovanju je preko analogije „bušne cevi”: iako je na početnim stupnjevima odnos polova ujednačeniji, učenice i studentkinje neproporcionalno više odustaju na svakom koraku svog obrazovnog puta.[26][40][14]

Međutim, ova analogija nije opšteprihvaćena. Leventman[28] primećuje da postoje tri načina pomoću kojih se može doći do karijere u informatici: tradicionalni, nakon višeg obrazovanja, zatim tranzicioni, ako zaposlena dolazi iz druge oblasti, i samousmereni tj. samouki. Ovo znači da osim „curenja” postoji i obrnut proces, „ubrzigavanje”. Bartol i Esprej[9] navodne konkretan primer Sjedinjenih država 1996. godine, kada se broj poslova povećao za 200000, a broj dodeljenih diploma u informatičkim disciplinama je bio svega 45000 (uključujući sve stepene studija).

So i Jakura[40] analogiju cevi odbacuju kao previše jednostavnu i da umesto traženja rešenja za jedno ili nekoliko faza u obrazovanju ili zapošljavanju, problem treba posmatrati iz dublje kulturološke perspektive. One takođe tvrde da nije dovoljno imati samo nekoliko pojedinaca koji bi rešavali problem ili služili za primer, već je neophodno ostvariti kritičnu masu žena, ili muškaraca, na vodećim pozicijama koji bi razumeli i adekvatno adresirali sve probleme koji dovode do neravnopravnosti na nivou celokupne zajednice.

3.2 Razlozi za nejednaku zastupljenost

Postoji nekoliko različitih grupa teorija zašto su žene manje zastupljene pol, počev od obrazovanja. Najjednostavnija krivicu pripisuju nedostatku sposobnosti devojčica i žena: Bares[8] ovo naziva „hipotezom Lerija Samersa” po bivšem predseniku Harvarda i opisuje kao krivljenje žrtve. Samers je jednom prilikom izjavio da su glavni razlozi manje zastupljenosti žena u inženjerskim disciplinama genetske predispozicije i lični izbori; ovo je izazvalo velika negodovanja u naučnoj zajednici i tvrdnje da su njihova istraživanja pogrešno interpretirana, a Samers se kasnije izvinio zbog svojih reči.[27]

Druga grupa pretpostavlja da je u pitanju njihov izbor prouzrokovan različitim okolnostima[44][14]. Blikenstaf[14] odbacuje biološke razlike i nudi jednu sistematizaciju razloga zašto devojčice češće odustaju od karijere u MINT oblastima: u manjoj meri nedostatak pozitivnih iskustava devojčica sa naukom i averzija prema relevantnim predmetima, nedostatak ženskih uzora i neadekvatni kurikulumi, a značajnije neadekvatan pedagoški pristup nastavnika, klima u kojoj se favorizuju i više se očekuje od dečaka i muški pogled na svet koji dominira u nauci. Treća grupa objašnjenja se fokusira na prepreke na koje žene nailaze u svom akademskom i karijernom putu: Svaford i kolege[43] kao neke od faktora koji sputavaju žene u MINT karijerama navode seksizam i postojanje „staklenog plafona” za žene u ovim poslovima.

Kada je reč o zaposlenju, Vin i Korel[46] su ispitivale kako se predstavnici tehnoloških kompanija odnose prema potencijalnim kandidatima, studentima završnih godina na jednom američkom univerzitetu koji su izrazili zainteresovanost za poziciju u kompanijama. One su primetile da su već u inicijalnom koraku pri zapošljavanju zastupljene razne prakse koje su diskriminatorne prema ženama. Ističu da je tipično da muškarci dominiraju u vodećim ulogama na intervjuima, dok su žene često marginalizovane ili su zadužene samo za netehničke delove. Takođe su učestale reference na maskulinu štrebersku kulturu i propagiranje rodni stereotipa. Manje startup firme su posebno odgovorne za deljenje poklona koji mogu biti uvredljivi ženama, poput majici s natpisima *'I like big data and I cannot lie'* (referenca na pesmu *Sir Mix-A-Lot-a* iz 1992), *'I'll show you my data if you show me yours.'* i *'Finding your faults, just like mom'*. Startapi i startup kultura se često karakterišu kao seksističke, a ove firme iako pojedinačno male, čine nezanemarljiv deo poslodavaca.[41]

U jednom od istraživanja koje se fokusiralo na radnu populaciju, Levelin i kolege[29] su sproveli istraživanje nad alumnijima *Georgia Tech-a* koji su se u međuvremenu zaposlili, s ciljem da saznaju više o karijernim putevima žena i manjinskim grupama u IT sektoru. Jedan od rezultata, koji se fokusira na iskustva na poslu, je da žene značajno češće kažu da su diskriminisane na poslu i da su značajno manje zadovoljne benefitima (obe skale su nastale agregiranjem više relevantnih stavki koje međusobno koreliraju, tj. istraživači prezentovali rezultate kroz kompozitne mere).

Evidentna je i razlika u plati, pa tako žene u tehnološkom sektoru u Sjedinjenim Državama primaju u proseku 8600 dolara godišnje manje od njihovih muških kolega, a razlika između polova postoji čak i kada se uzmu u obzir i drugi faktori poput iskustva, pozicije, lokacije i obrazovanja.[21] Segovia-Perez i kolegice[37] su analizirale podatke za Španiju i zaključile da ova razlika procentualno raste kako se povećavaju plate, što ukazuje na diskriminaciju prema ženama, posebno na višim pozicijama.

Iako smo se do sad fokusirali na Evropu i Ameriku, važno je napo-

menuti da slična iskustva žena i odnosi između polova u informatici nisu univerzalna. Recimo, u Maleziji su žene dominantan pol na IKT studijama, a iako ne postoji precizna zvanična statistika o zastupljenosti polova prema oblasti zaposlenja, postoji razlog da se veruje da žene nisu manje zastupljen pol u IKT ni nakon studija.[30] Melstrom u svom radu izlaže detaljnu analizu ove pojave i sagledava rodne, ali i istorijske, etničke i kulturološke specifičnosti Malezije i konkretne intervencije u informatičkom obrazovanju. On predlaže sličan pristup i za druge države ponaosob, pošto smatra da se pol ne može posmatrati u izolaciji i da isti pristup ne mora nužno da funkcioniše svuda.[30]

Još jedna zanimljiva pojava je paradoks jednakosti polova u MINT oblastima: Stoet i Giri[42] su pronašli direktnu korelaciju između rodne egalitarnosti i manje zastupljenosti žena na MINT studijama, suprotno od onoga što bismo mogli intuitivno očekivati. Međutim, ovo istraživanje je postalo kontroverzno kada Ričardson i kolege[35] nisu uspjeli da reprodukuju ove rezultate, a ni u ispravci originalnog nisu promjenjeni zaključci. Ova rasprava nije dobila pravi epilog i ne postoji širi naučni konsenzus po ovom pitanju.[36]

3.3 Razlika između akademije i industrije

Zastupljenost istraživačica u tehnološkim i inženjerskim oblastima u višem obrazovanju u Evropi varira, od 14.94% u Luksemburgu i 15.73% na Malti, do 39.3% u Crnoj Gori i 44.4% u Rumuniji, prema podacima Evropske Unije za 2017. godinu.[15] S obzirom da nisu sve zemlje učestvovala u ovom istraživanju svake godine, teško je doći do verodostojne cifre za prosek, ali je bezbedno reći da je on nešto povoljniji za žene nego zbirne brojke date na početku ovog poglavlja.¹

U Sjedinjenim Američkim Državama, situacija je obrnuta: u akademiji se računarskim naukama bavi svega 15% žena.[45] Neke od razloga zašto je razlika u polovima veća u američkoj akademiji nego industriji možemo potražiti u činjenici da je razlika u plati izraženija u akademiji (i to za 50% u odnosu na industriju, prema istraživanju koje su sproveli Ding i kolege[17]) i da je akademska karijera dosta nepovoljnija po (buduće) majke, s obzirom da su u SAD trudnički i porodiljski benefiti (uključujući i karijerni put novih roditelja) bolji u industriji.[31]

4 Rodna ravnopravnost u informatici u Srbiji

Od 1489 prijavljenih za program „Prekvalifikacije za IT” u organizaciji kabineta predsednice Vlade Srbije, 55% su žene. U okviru programa „Škole za 21. vek”, British Council je razvio vodič i niz aktivnosti kako bi pomogao osnovnim školama da osnuju Sekcije za programiranje kao vannastavnu aktivnost. Ovaj program pohađaju podjednako devojčice i dečaci. Ovo je odlična vest, s obzirom da i u Srbiji, kao i u svetu većinu IT industrije čine muškarci. Ovo pokazuje da iako su istorijski žene u Srbiji činile svega 20 do 30% IT industrije, broj je u porastu. [38] Ukoliko se osvrnemo na podatke iz naše okoline, vidimo da jeste sve veći broj zainteresovanih studentkinja

¹Zainteresovani čitalac može pronaći podatke u interaktivnom obliku na portalu Evropske kancelarije za publikacije na adresi https://quantos-stat.shinyapps.io/GUI_SF/. U meniju s leve strane odaberi *Chapter 4*, indikator *Proportion (%) of women among researchers*, jedinicu *HC* (headcount), sektor *HES* (higher education) i polje *Engineering and technology*.

koje se prijavljuju za tehničke i prirodno-matematičke fakultete, ali i dalje devojke predstavljaju manjinu.

Zanimljiva inicijativa pokrenuta je u Srbiji od strane kompanije Majkrosoft Razvojni Centar Srbija, pod nazivom *Women know IT*. Grupa već uspešnih žena iz IT industrije, bilo da su to softverske inženjerke ili žene iz HR-a, odlučile su da naprave pokret koji će pozivati sve više mladih devojaka da vide pogodnosti ovog posla, da se ohrabre da krenu putem IT-a iako trenutno deluje da je to muški posao zbog ogromne razlike u procentu muškaraca u odnosu na žene u ovoj industriji. Pokrenute su pre svega jednodnevne radionice u kojima se provodi dan sa studentkinjama ili devojkaama koje su u srednjim školama. U toku tog dana, postoje diskusije o poslu, pogodnostima, mogućnostima napredovanja. Mlade devojke uče da su sve više žene i menadžeri i jako brzo napreduju i utiču na razvoj firme.[34]

Pored ovoga, problematika koju primećujemo jeste što iako u Srbiji kao i drugim zemljama, od pre nekoliko godina postoji sve više IT stručnjaka koji rade u stranim startupima, te rade od kuće uz pogodnosti visokih plata, jako je čest slučaj da ove strane kompanije nemaju sedište u Srbiji, zbog čega ne pružaju pogodnosti poput osiguranja, slobodnih dana uoči srpskih praznika, ali najbitnije za žene mogućnost plaćenog porodiljskog odustva. Zbog toga ima više slučajeva žena u našoj okolini koje se ili isključivo okreću domaćim firmama ili napuštaju svoje karijere u usponu da bi se posvetile deci, a kasnije nije lako krenuti ispočetka u novoj firmi.

Još jedan problem o kom se priča jeste što postoje nezvanične informacije da u nekim firmama u Srbiji, za iste pozicije i završene fakultete žene su bile plaćane manje od muškaraca. Ono što devojčice od malena mogu da primete jeste da nema puno ženskih velikih uzora u IT industriji, čime nisu ohrabrene da krenu tim putem, pored svih ovih priča i verovanja da će biti manje plaćene, kako u stranim državama tako i u Srbiji.

Stvari se menjaju nabolje, situacija se popravlja a rodna razlika se smanjuje, ali ako zaista nameravamo da zadovoljimo potrebe ekonomije 21. veka, moramo srušiti barijere, povećati interesovanje devojaka za MINT i podstaći više žena da pokrenu ili nastave karijeru u tom pravcu.[13]

5 Inicijative i zajednice koje se bave rodnom ravnopravnošću u informatici

Na osnovu podataka koji su prikupljeni o ženama u IT-ju kreirani su efikasni programi koji za cilj imaju povećanje broja žena u ovoj oblasti. Univerziteti širom sveta su počeli da menjaju svoje programe vezane za računarstvo sa ciljem da postanu 'privlačniji' za žene. Takođe, bilo je bitno dopreti i do devojaka koje su u osnovnim i srednjim školama kako bi im stvorili interesovanje za računarstvo.

Na primer, Odeljenje za računarske nauke na *Virginia Tech*-u je organizovalo radionice za nastavnike, kao i posete srednjim školama. Zatim, Odeljenje za računarske nauke na Santa Klara univerzitetu je pokrenulo Letnji inženjerski seminar (eng. *Summer Engineering seminar - SES*) koji nudi srednjoškolicima kamp koji ih upoznaje sa nekoliko polja inženjerstva, uključujući i računarstvo. [25] Odeljenje za računarske nauke na Teksaskom univerzitetu u Ostinu je dupliralo broj studentkinja u jednoj godini tako što se fokusiralo na 'regrutovanje' devojaka iz srednjih škola. Dodatno, nudili su stipendije bruceškinjama, kao i pobednicima *NCWIT Aspirations in Computing* nagrade. [25] Stenford univerzitet je

načinio veliki napredak redizajnirajući uvodne kurseve i čineći ih pristupačnijim dosta široj publici i sa 12.5% žena 2008. u studentskoj populaciji, došli su do 21% 2013. godine. [25]

Jedan od najvećih uspeha nosi *Harvey Mudd College*. Ovaj koledž je uspeo da poveća broj žena koje studiraju računarstvo sa 12% na 40%. U tome su uspeli uz 3 promene: zamenili su tradicionalni CS1 predmet drugačijim pristupom, uveli su letnja istraživanja usmerena na žene druge godine i odvodili su veliki broj studenata prve godine na Grace Hopper proslavu (eng. *Grace Hopper Celebration - GHC*).[25]

U nastavku ćemo spomenuti neke od značajnih grupa oformljenih sa ciljem da ohrabre žene u IT industriji. Tabelarni prikaz još nekih inicijativa dostupan je u nastavku u tabeli 1. Jedna od prvih takvih organizacija bila je Udruženje žena u Računarstvu (eng. *Association for Women in Computing - AWC*) koja je osnovana 1978. godine i čija je svrha da pruži prilike za profesionalan rast žena kroz različite programe. Takođe, ova organizacija dodeljuje nagradu *Ada Lovelace* za izvanredno naučno-tehničko dostignuće ili uslugu računarskoj zajednici kroz dostignuća i doprinose u ime žena u računarstvu.

1987. godine, Anita Borg i drugih 12 žena su osnovale *Systems* zajednicu koja je omogućavala ženama da diskutuju o problemima na koje su nailazile na poslu i međusobno dele resurse. Zatim, 1994. godine Anita i dr Tel Vitni osnivaju Grejs Hoper proslavu koja postaje najveće svetsko godišnje okupljanje žena u ovoj oblasti. GHC je osnovan sa ciljem da ženama pruži šansu da poboljšaju svoje veštine, da se upoznaju, međusobno povežu jedna sa drugom, saraduju i prikažu svoj rad. Naposletku, 1997. godine, Anita osniva neprofitnu organizaciju, originalno poznatu kao Institut za Žene i Tehnologiju (*IWT - Institute for Women and Technology*). Cilj ove organizacije bio je povećanje broja žena na ovom polju, omogućavanje kreiranja većeg broja tehnologija od strane žena i obezbeđivanje da ženski glas ima ulogu u oblikovanju budućnosti tehnologija. Nakon smrti Anite Borg, IWT je preimenovan u Anita Borg institut u njenu čast, a izvršna direktorka postaje Tel. Za vreme njenog upravljanja, institut je rastao i za ovo vreme je GHC postao najuticajnija konferencija za žene tehnologe koja je 2002. brojala svega 630 učesnika, a 2018. preko 22.000. [4]

Centar za žene u tehnologiji (eng. *The Center for Women in Technology - CWIT*) je osnovan na Univerzitetu *Maryland Baltimore County - UMBC* u julu 1998. u cilju ostvarivanja punog učešća žena u svim aspektima informacionih tehnologija. Ova organizacija pomaže univerzitetu da postigne svoju misiju tako što identifikuje oblasti u nauci, tehnologiji i inženjerstvu u kom žena nema dovoljno i stipendiranjem dovodi visoko kvalifikovane studentkinje na Univerzitet (*CWIT Scholars Program*).[2]

Nacionalni centar za žene i informacione tehnologije (eng. *National Center for Women & Information Technology - NCWIT*) je trenutno vodeća organizacija u podršci ulasku i zadržavanju žena u računarstvu. U njihovom istraživanju, došli su do zaključka da je ohrabrenje jedno od ključnih elemenata koje pomaže tome da se žene priključe oblastima u kojima dominiraju muškarci i shodno tome, razvili su program pod nazivom *Aspirations in Computing*. [18] Ovo je samo jedan od programa razvijenih od strane ove organizacije (*Counselors for Computing, BridgeUP STEM* i drugi). Takođe, NCWIT je kreirao *Aspirations Award* koja se dodeljuje na osnovu računarskih i IT sposobnosti, veština predvođenja i akademskog uspeha. Primetili su porast od 54% među prijavljenim devojkama 2013. u odnosu na prethodnu godinu. [18] NCWIT okuplja i oprema približno 1.500 organizacija širom zemlje. [5]

Iz Velike Britanije potiče još jedna velika organizacija koja se bavi ženama u IT-ju: specijalna grupa Britanskog računarskog društva (eng. *British Computer Society - BCS*) BCSWomen, koja obezbeđuje prilike za povezivanje žena koje rade u IT-ju širom sveta. Grupu je osnovala dr Su Blek 2001. godine, a inspiraciju je pronašla u 2 događaja kojima je prisustvovala: prvi je bio konferencija na kojoj je ona bila jedina žena, a drugi konferencija „*Networking the networks*” na kojoj je otkrila čari povezivanja sa drugim ženama u nauci i tehnologiji. U okviru ove grupe, korisnici mogu da prisustvuju raznim događajima koji pokrivaju veliki broj tema o tehnologiji, dobiju šansu da budu uključeni u različite IT događaje, kao i pristupe mentorima i treninzima. Ova grupa danas broji više od 60000 članova u 150 zemalja. [1]

Inicijativa *EUGAIN - European Network For Gender Balance in Informatics* nastaje 2020. sa ciljem da poboljša rodnu ravnotežu u informatici. Željeni ishodi organizacije se fokusiraju na izradu preporuka i smernica koje će pomoći akademskoj zajednici, zakonodavcima i industriji da se poveća broj žena u ovoj oblasti i ojača njihov položaj.

Tabela 1: Pregled nekoliko organizacija koje se bave rodnom ravnopravnošću u informatici.

Naziv	Osnivač	Godina osnivanja	Opis
Girl develop it	Vanesa Hurst i Sara Čips	2010.	Pružaju pristupačne programe za odrasle žene zainteresovane za veb i razvoj softvera. Od 2011. ima preko 100.000 učesnika.
Girl geek dinners	Sara Lamb	2005.	Održava događaje, najčešće u obliku večera praćenih prezentacijama, sa fokusom na opuštenu atmosferu i druženje. Jedino pravilo: muškarci mogu da prisustvuju samo ako ih neka žena pozove, što obezbeđuje da su većina učesnika žene! [3]
Girls who code	Rešma Saudžani	2012.	Koriste različite programe u cilju edukovanja i zadržavanja studenata u ovoj oblasti. Preko 50.000 devojaka je učestvovalo u njihovim programima.
Black girls code	Kimberli Brajant	2011.	Neprofitna organizacija fokusirana na pružanje edukacije mladim Afroamerikankama.

6 Zaključak

Položaj žena u IT industriji u poslednjih par godina se povećava, ali je procenat muškaraca još uvek daleko veći. U Srbiji se broj povećava sa svega dvadeset procenata žena, a osamdeset procenata muškaraca. Sve je veći broj inicijativa poput *Women Know IT* i drugih koje pozivaju mlade žene na diskusije gde ih motivišu da se po ugledu na starije kolegice prijavuju i krenu putem informatike ukoliko je to ono što ih zanima. Primećuje se u svetu i u Srbiji na prestižnim fakultetima informatike i matematike gotovo izjednačen broj studentkinja i studenata.

Ono što ima udela u tome jeste što u 2022. gotovo sve firme u Srbiji podstiču žene da se prijavljuju za poslove, podjednako tretiraju oba pola, imaju pogodnosti koje ženi daju sigurnost oko toga da može da razvija svoju karijeru i nesmetano osnuje porodicu, što ranije nije bilo moguće.

Literatura

- [1] Bcswomen specialist group: About bcswomen | bcs. on-line at: <https://www.bcs.org/membership-and-registrations/member-communities/bcswomen-specialist-group/about-bcswomen/>.
- [2] Center for women in technology - umbc. on-line at: <https://cwit.umbc.edu/about/>.
- [3] Girl geek dinners challenge it perception | scoop news. on-line at: <https://www.scoop.co.nz/stories/AK1004/S00313.htm>.
- [4] Global organization for women technologists - anitab.org. on-line at: <https://anitab.org/>.
- [5] National center for women & information technology. on-line at: <https://ncwit.org/>.
- [6] Women in tech statistics: Girls get tech. on-line at: <https://dataprot.net/statistics/women-in-tech-statistics/>.
- [7] Is closing the gender gap in tech even possible? not likely, no matter how much money is spent. 2020. on-line at: <https://www.aei.org/carpe-diem/is-closing-the-gender-gap-in-tech-even-possible-not-likely-no-matter-how-much-money-woke->
- [8] Ben A Barres. Does gender matter? *Nature*, 442(7099):133–136, 2006.
- [9] Kathryn M. Bartol and William Aspray. The transition of women from the academic world to the it workplace: A review of the relevant research. In J. McGrath Cohoon and William Aspray, editors, *Women and Information Technology: Research on Underrepresentation*. 2006.
- [10] Holly Brockwell. The forgotten female programmers who created modern tech, 2014. on-line at: <https://www.npr.org/sections/alltechconsidered/2014/10/06/345799830/the-forgotten-female-programmers-who-created-modern-tech>.
- [11] Holly Brockwell. Sorry, google memo man: women were in tech long before you. *The Guardian*, 2017. on-line at: <https://www.theguardian.com/commentisfree/2017/aug/09/google-memo-man-women-tech-original-computer-programmers>.
- [12] Tracy Camp. Women in computer sciences: Reversing the trend. 2011. on-line at: <http://www.cs.cmu.edu/~women/resources/aroundTheWeb/hostedPapers/Syllabus-Camp.pdf>.
- [13] Una Cilic. Ženski rukopis u it industriji. 2020. <https://www.slobodnaevropa.org/a/it-zene-ravnopravnost-tehnologija/29847636.html>.
- [14] Jacob Clark Blickenstaff. Women and science careers: leaky pipeline or gender filter? *Gender and education*, 17(4):369–386, 2005.
- [15] European Commission, Directorate-General for Research, and Innovation. *She figures 2021 : gender in research and innovation : statistics and indicators*. Publications Office, 2021.

- [16] Nicola Davis. Ada lovelace and charles babbage designed a computer in the 1840s. a cartoonist finishes the project. *The Guardian*, 2015. on-line at: <https://www.theguardian.com/technology/2015/apr/12/thrilling-adventures-ada-lovelace-charles-babbage-sydney-padua>.
- [17] Waverly W Ding, Atsushi Ohyama, and Rajshree Agarwal. Trends in gender pay gaps of scientists and engineers in academia and industry. *Nature Biotechnology*, 39(8):1019–1024, 2021.
- [18] Wendy M DuBow, Ruthe Farmer, Zhen Wu, and Malia Fredrickson. Bringing young women into computing through the ncwit aspirations in computing program. *Communications of the ACM*, 56(12):34–37, 2013.
- [19] Digital Europe. Gender gap in digital still high in europe, but tailored training programmes like women4it are helping to close it, 2022. on-line at: <https://www.digitaleurope.org/news/closing-gender-gap-in-tech-women4it-conference/>.
- [20] Claire L. Evans. *Broad Band: The Untold Story of the Women Who Made the Internet*. Penguin Publishing Group, 2018.
- [21] DHI Group (Firm). The gender pay gap in tech. 2020.
- [22] Brenda D. Frink. Researcher reveals how “computer geeks” replaced “computer girls”. 2011. on-line at: <https://web.archive.org/web/20150312130252/http://gender.stanford.edu/news/2011/researcher-reveals-how-%E2%80%9Ccomputer-geeks%E2%80%9D-replaced-%E2%80%9Ccomputergirls%E2%80%9D>.
- [23] John Fuegi and Jo Francis. Lovelace & babbage and the creation of the 1843 ‘notes’. *IEEE Annals of the History of Computing*, pages 16–26, 2003.
- [24] David Alan Grier. *When Computers Were Human*. Princeton: Princeton University Press, 2013.
- [25] Margaret Hamilton, Andrew Luxton-Reilly, Naomi Augar, Vanea Chiprianov, Eveling Castro Gutierrez, Elizabeth Vidal Duarte, Helen H Hu, Shoba Ittyipe, Janice L Pearce, Michael Oudshoorn, et al. Gender equity in computing: International faculty perceptions and current practices. In *Proceedings of the 2016 ITiCSE Working Group Reports*, pages 81–102. 2016.
- [26] Janis E. Jacobs and Sandra D. Simpkins. Mapping leaks in the math, science, and technology pipeline, 2005.
- [27] Andrew Lawler. Summers’s comments draw attention to gender, racial gaps, 2005.
- [28] Paula G Leventman. Multiple pathways toward gender equity in the united states information technology workforce. In Carol J. Burger, Creamer G. Elizabeth, and Peggy S. Meszaros, editors, *Reconfiguring the Firewall: Recruiting Women to Information Technology across cultures and continents*. 2007.
- [29] Donna Llewellyn, Marion Usselman, and Monica Gaughan. Alternate pathways to success. In *2004 Annual Conference*, pages 9–155, 2004.
- [30] Ulf Mellström. The intersection of gender, race and cultural boundaries, or why is computer science in malaysia dominated by women? *Social studies of science*, 39(6):885–907, 2009.

- [31] Allison C Morgan, Samuel F Way, Michael JD Hoefler, Daniel B Larremore, Mirta Galesic, and Aaron Clauset. The unequal impact of parenthood in academia. *Science Advances*, 7(9):eabd1996, 2021.
- [32] Tech Nation. Diversity and inclusion in uk tech companies. on-line at: <https://technation.io/insights/diversity-and-inclusion-in-uk-tech-companies/>.
- [33] NCWIT. Women in tech: The facts, 2016. on-line at: <https://ncwit.org/resource/thefacts/>.
- [34] RS PRESS. Women know it. 2020. <https://pcpress.rs/microsoft-organizuje-online-dogadaj-women-know-it>.
- [35] Sarah S Richardson, Meredith W Reiches, Joe Bruch, Marion Bolicault, Nicole E Noll, and Heather Shattuck-Heidorn. Is there a gender-equality paradox in science, technology, engineering, and math (stem)? commentary on the study by stoet and geary (2018). *Psychological Science*, 31(3):338–341, 2020.
- [36] Amy Schleunes. Scholars debate causes of women’s underrepresentation in stem. *The Scientist*, 2020. on-line at: <https://www.the-scientist.com/news-opinion/scholars-debate-causes-of-womens-underrepresentation-in-stem-67117>.
- [37] Mónica Segovia-Pérez, Rosa Belén Castro Núñez, Rosa Santeiro Sánchez, and Pilar Laguna Sánchez. Being a woman in an ict job: An analysis of the gender pay gap and discrimination in spain. *New Technology, Work and Employment*, 35(1):20–39, 2020.
- [38] British Council Serbia. Jaz među polovima u nauci i it-u. 2021. <https://www.britishcouncil.rs/programmes/education/21st-century-schools/women-in-science/gender-gap>.
- [39] Dava Sobel. *The Glass Universe: How the Ladies of the Harvard Observatory Took the Measure of the Stars*. 2017.
- [40] Louise Soe and Elaine K. Yakura. What’s wrong with the pipeline? assumptions about gender and culture in it work. *Women’s Studies*, 37(3):176–201, 2008.
- [41] Joseph Steinberg. Sexism in startups: The frank conversation we need to be having. *Forbes*, 2014. on-line at: <https://www.forbes.com/sites/josephsteinberg/2014/09/18/heres-the-conversation-men-need-to-have-about-sexism-as-told-by-a-man/>.
- [42] Gijsbert Stoet and David C Geary. The gender-equality paradox in science, technology, engineering, and mathematics education. *Psychological science*, 29(4):581–593, 2018.
- [43] Marshall Swafford and Ryan Anderson. Addressing the gender gap: Women’s perceived barriers to pursuing stem careers. *Journal of Research in Technical Careers*, 4(1):61–74, 2020.
- [44] Liisa von Hellens and Sue Nielsen. Australian women in it. *Communications of the ACM*, 44(7):46–52, 2001.
- [45] Samuel Way, Daniel Larremore, and Aaron Clauset. Gender, productivity, and prestige in computer science faculty hiring networks. 02 2016.
- [46] Alison T Wynn and Shelley J Correll. Puncturing the pipeline: Do technology companies alienate women in recruiting sessions? *Social studies of science*, 48(1):149–164, 2018.