



TEHNIKA I INFORMATIKA U OBRAZOVANJU

4. Internacionalna Konferencija, Tehnički fakultet Čačak, 1–3. jun 2012.

TECHNICS AND INFORMATICS IN EDUCATION

4th International Conference, Technical Faculty Čačak, 1–3rd June 2012.

UDK: 37::004

Stručni rad

ULOGA ALGORITMA U OKVIRU INFORMATIČKOG OBRAZOVANJA

Tatjana Bajić¹, Mira Vidaković²

Rezime: Imajući u vidu bitnost informacije za pojedinca u savremenom društvu, sa jedne strane, i mogućnosti računara kao informacionog sistema sa druge, neosporna je potreba za informatičkim obrazovanjem na svim nivoima obrazovanja uključujući i doživotno učenje. U radu se ističe uloga algoritma u okviru informatičkog obrazovanja u cilju realnijeg i potpunijeg shvatanja koncepta rada računara kao tehničkog uređaja.

Ključne reči: Računar, grafički korisnički interfejs, algoritam, informatičko obrazovanje

THE ROLE OF ALGORITHM WITHIN INFORMATICS EDUCATION

Summary: In respect of importance of the information for an individual in modern society, and on the other hand, in the view of computers advances, there is a necessity of informatics education on all educational levels as well as lifelong learning. In order to understand how computer operates as a technical device, the role of algorithm within informatics education is emphasized in this paper.

Key words: Computer, graphical user interface, algorithm, informatics education

1. UVOD

Ključni pojam koji povezuje računar sa savremenim društvom je informacija. Naime, suočeni smo sa činjenicom da društvo u kome živimo postaje sve složenije i kao takvo neminovno iziskuje potrebu individue za informacijom u cilju orijentacije u socijalnom prostoru (videti [1]). Takav jedan socijalni milje je i uslovio razvoj računara u smeru tehničkog uređaja namenjenog za obradu, čuvanje i prenos informacija u sveobuhvatnom smislu, što je rezultiralo da računar pronađe svoje mesto u skoro svim ljudskim delatnostima i na taj način da pečat društvu kome pripadamo – informatičkom društvu.

¹ Mr Tatjana Bajić, predavač, Visoka škola strukovnih studija za vaspitače, Dobropoljska 5, Šabac, E-mail: ttanja.bajic@gmail.com

² Dr Mira Vidaković, profesor strukovnih studija, Visoka škola strukovnih studija za vaspitače, Dobropoljska 5, Šabac, E-mail: mira.vidakovic@yahoo.com

Informatika je nauka čiji predmet istraživanja su informacioni sistemi, odnosno sistemi u kojima su dominantni problemi čuvanja, obrade i prenosa informacije, kao i informacioni aspekt u bilo kom drugom sistemu. (N. Parezanović, videti [2]) Računar, kao jedan informacioni sistem, predstavlja predmet razmatranja Informatike. Šta više, obzirom da primena računara pokriva skoro sve probleme Informatike³, savremena Informatika se ne može zamisliti bez upotrebe računara. Odatle, informatičko obrazovanje je uglavnom usmereno na računar kao informacioni sistem i na mogućnosti sa kojima on raspolaže.

Kao posledica rasprostranjene upotrebe računara u savremenom društvu, pojavila se potreba za upoznavanjem koncepta rada računara, kao i ovladavanjem tehnika neophodnim za korišćenje računara i to od strane širokog kruga korisnika. To je uslovalo da informatičko obrazovanje postane deo obrazovnog sistema na svim nivoima uključujući i doživotno obrazovanje.

Izvesna razmatranja na temu informatike i informatičkog obrazovanja u društvu učenja i znanja mogu se videti na primer u [3] i [4].

2. RAČUNAR KAO SIMBOL INFORMATIČKOG DRUŠTVA

Pod pojmom savremenog elektronskog računara, koga kratko nazivamo računar, podrazumeva se mikroračunarski sistem koji se sastoji iz fizičkih komponenti – hardvera (engl. *hardware*) i programskih komponenti – softvera (engl. *software*) koji može biti sistemski i korisnički. Odnos između hardvera i softvera figurativno se može opisati kao odnos između *tela i duše* koji ne mogu funkcionisati jedno bez drugog. Performanse celokupnog računarskog sistema koliko zavise od izbora hardvera toliko zavise i od izbora softvera.

Moderna tehnologija izrade hardvera omogućila je vrlo efikasnu implementaciju softvera i uslovala njegov napredni razvoj. Zahvaljujući tim činjenicama, računar je postao svrsishodan uređaj u različitim profesijama. Masovnoj upotrebi računara od strane širokog kruga korisnika, doprineli su sledeći ključni faktori:

- jednostavan način komunikacije između korisnika i računara pomoću grafičkog korisničkog interfejsa
- razvoj aplikativnog softvera koji je prilagođen takvom obliku komunikacije
- razvoj računarskih mreža, pojava Interneta i posebno razvoj njegovog najznačajnijeg servisa - Web-a (World Wide Web).

Grafički korisnički interfejs karakteriše osobina da računar komunicira sa korisnikom podržavanjem virtuelne realnosti, odnosno računar se obraća korisniku preko veštački generisanih objekata na ekranu monitora, a objekti su stilizovani tako da njihova upotreba bude što prirodnija i da prati logiku upotrebe predmeta i alatki iz svakodnevnog života. Time je omogućeno da pored programera, kao stručnih lica, računare mogu da koriste i osobe kojima algoritmizacija i programiranje uopšte nije blisko.

³ Izraz *informatika* potiče od francuskih reči *information* i *automatique* i povezuje dva pojma: informacija i automatske mašine (računare).

Komunikacijom između računara i korisnika, kao i radom celokupnog računarskog sistema upravlja operativni sistem. Pojava grafički orijentisanih operativnih sistema, odnosno operativnih sistema koje karakteriše grafički korisnički interfejs, omogućila je napredan razvoj aplikativnih programa namenjenih za jednostavnije i brže izvršavanje određenih praktičnih problema pomoću računara. Zajednička osobina svih aplikativnih programa – aplikacija, koji se izvršavaju u grafičkoj sredini, je u simuliranju odgovarajućih alatki i uređaja iz realnog sveta.

Podržavanjem virtuelne realnosti i zahvaljujući naprednom aplikativnom softveru, računar je uspeo da zameni mnoge tehničke uređaje i sredstva kao što su pisaća mašina, razne vrste kalkulatora, audio-vizuelne uređaje, tablu i kredu, itd. Korišćenje aplikacija uslovalo je rad sa elektronskim dokumentima. Kako je elektronske dokumente jednostavnije oformiti, modifikovati i prenositi, papir je u velikoj meri potisnut svojom virtuelnom kopijom, a olovka tasterima tastature ili takođe virtuelnom verzijom. Kao posledica velike upotrebe elektronskog dokumenta, spoljne memorije računara su preuzele ulogu hijerarhijski uređenih registratora za odlaganje dokumenata, knjiga, fotografija, itd.

Usavršavanjem mrežnog hardvera i softvera, krajem XX veka došlo je do nastanka globalne svetske računarske mreže – Interneta. Informacija dobija mogućnost da fantastičnom brzinom pređe sa jednog dela sveta na drugi. Zainteresovanost za Internet od strane širokog kruga korisnika podstakao je Web (World Wide Web), servis koji omogućava pretragu Interneta pomoću grafičkog korisničkog interfejsa. Zahvaljujući Internetu i Web-u, putem računara možemo doći do određenih informacija sa bilo kog dela zemaljske kugle, prelistavati kataloge biblioteka, časopisa, kupovati i plasirati robu, preuzimati fajlove različitog karaktera od tekstualnih dokumenata do aplikativnih programa, razmenjivati međusobno informacije, itd. Pomoću odgovarajućih Web aplikacija, korisnicima se omogućava međusobni prenos informacija u realnom vremenu i šta više omogućena je i audiovizuelna razmena informacija, što je sve zajedno doprinelo da računar preuzme primat i nad klasičnim telekomunikacionim sredstvima: telefonom, radiom i televizijom.

Web dokumenti pothranjeni informacijama i Internet koji omogućava prenos tih informacija odlično su se uklopili i formirali jedan novi paralelni svet – prostor informacija, koji zbog funkcionisanja u virtuelnoj realnosti nosi naziv *cyberspace*. **Računar koji je prvobitno bio namenjen samo za automatsko izvršavanje numeričkih izračunavanja, potom je zahvaljujući aplikativnom softveru zamenio mnoge tehničke uređaje i sredstva, postao je i uređaj koji omogućava pristup i delovanje u tom novom prostoru - prostoru informacija.** Ključne osobine koje karakterišu prostor informacija su brz prenos informacija i dostupnost informacija veoma širokom krugu korisnika, što je uslovalo da računar postane nezaobilazan informaciono – komunikacioni uređaj i izvrši veliki uticaj na razvoj savremenog društva - društva učenja i znanja.

3. POJAM ALGORITMA, NJEGOVA ULOGA I ZNAČAJ U OKVIRU RAČUNARSKOG SISTEMA

U pozadini operativnog sistema kao i svih aplikacija koje se izvršavaju na računaru je **računarski program**. Naime, računar je zamišljen i realizovan kao mašina koja automatski

(bez intervencije čoveka) izvršava niz unapred definisanih operacija, pri čemu se proces automatizacije definiše računarskim programom. Računarski program predstavlja precizno uređen spisak instrukcija pomoću kojih se računaru saopštava šta i kako treba nešto da uradi.

U osnovi računarskog programa leži algoritam. **Algoritam**⁴ je naziv za precizno uređen postupak kojim se dolazi do rešenja nekog problema. Kako je računarski program precizno uređen spisak instrukcija na osnovu kojih računar dolazi do rešenja određenog problema, to on zapravo predstavlja algoritam zapisan u obliku pogodnim za interpretaciju od strane računara kao mašine. Odatle, u formi računarskog programa, **algoritam je precizno definisan postupak za obradu podataka**, koji uzima određenu početnu vrednost ili skup početnih vrednosti koje nazivamo ulaznim podacima (engl. *input*) i kao rezultat, posle izvršavanja (niza) operacija daje izvesnu vrednost ili skup vrednosti koje nazivamo izlaznim rezultatima (engl. *output*). Implementacija algoritma nekog problema na računaru zapravo predstavlja automatsku obradu podataka čiji rezultat je informacija, odnosno rešenje tog problema.

Pomoću računara može se rešiti bilo koji problem koji zadovoljava dva ključna uslova:

- postojanje algoritma kojim se precizira način rešavanja tog problema
- rešenje problema zahteva unos takve vrste podataka koje računar, kao mašina, može obraditi.

Činjenica da se pomoću računara može rešiti bilo koji problem koji zadovoljava navedene uslove, izdvaja računar od drugih tehničkih uređaja namenjenih za automatsko izvršavanje određenih, fiksnih procesa. Šta više, upravo zahvaljujući ovoj činjenici, računar je kroz aplikativne programe uspeo da potisne upotrebu pojedinih tehničkih uređaja.

Značaj implementacije algoritma pomoću računara se posebno uočava kada rešenje problema zahteva izvestan broj ponavljanja određenih koraka algoritma. Naime, pojedini algoritmi ako se ne izvrše na računaru uz adekvatan hardver, praktično i ne mogu da daju rešenje problema za koji su dizajnirani. U praksi postoji veliki broj ovakvih primera koji ukazuju na značaj primene računara za praktično rešavanje pojedinih problema. Međutim, upotrebom računara ne samo da se praktično mogu rešiti određeni problemi, već u zavisnosti od efikasnosti algoritma i brzine hardvera može se dobiti i izuzetno velika ušteda na vremenu.

Pošto operativni sistem predstavlja kolekciju računarskih programa, neposredno sledi da se u pozadini operativnog sistema, kao i svih korisničkih programa, nalaze algoritmi. Šta više, algoritmi leže u srži većine tehnologija koje se koriste na savremenim računarima (hardveru, grafičkom korisničkom interfejsu, računarskim mrežama, itd.), što ukazuje na njihovu ključnu ulogu u radu samog računara i mogućnostima koje on pruža. Detaljan pristup algoritmima se može naći na primer u [5].

⁴ Najstariji poznati algoritam je Euklidov algoritam za određivanje najvećeg zajedničkog delioca iz III veka pre nove ere. Inače, sam naziv algoritam potiče iz IX veka i dolazi iz (lošeg latinskog prevoda) prezimena arapskog matematičara Muhamed Al Horezmija.

4. ZADATAK INFORMATIČKOG OBRAZOVANJA

Kako je obrazovanje proces usvajanja znanja radi prilagođavanja individue postojećoj stvarnosti, uloga informatičkog obrazovanja je:

- da prenese realnu sliku o konceptu rada računara, kao tehničkog uređaja, i
- da osposobi korisnike za upotrebu računara, kao informacionog sistema, u skladu sa potrebama korisnika.

Grafički korisnički interfejs je potpomogao da računar postane dostupan za upotrebu velikom broju korisnika koji ne moraju biti stručna lica – programeri. Međutim, sa druge strane, zbog podržavanja virtualnosti, zamagljena je realna slika o konceptu rada računara kao tehničkog uređaja. Na primer, tu činjenicu najočiglednije potvrđuje cyberspace. Moć cyberspace-a, odnosno simbioze Inerneta i Web-a, ima neosporno veliki uticaj na razvoj savremenog društva (na primer videti [6]), ali virtualnost koja ga karakteriše potiče od grafičkog korisničkog interfejsa, dok su sve aktivnosti koje se odvijaju unutar njega zapravo realni procesi.

Dizajniranje algoritma za određen problem i njegovo predstavljanje odgovarajućim računarskim programom je zahtevan posao kojim se isključivo mogu baviti stručne osobe – programeri. Problem konstrukcije algoritma u formi računarskog programa je predmet razmatranja računarstva, kao posebne naučne discipline koja izučava šta i kako se može rešiti pomoću računara kao tehničkog uređaja. Međutim, kao što smo već istakli, algoritmi imaju ključnu ulogu u radu samog računara i mogućnostima koje on pruža korisniku. Odatle, u cilju formiranja realne slike o konceptu rada računara kao tehničkog uređaja, pojam algoritma, njegova uloga i značaj za svrsishodnost računara predstavljaju nezaobilazan deo informatičkog obrazovanja.

Grafičko orijentisani operativni sistemi su transformisali računar od mašine koja rukuje bitima, bajtovima i blokovima podataka u mašinu koja podržava virtuelnu realnost. Uloga simuliranja virtuelnosti od strane korisničkog interfejsa je da potpomogne korisniku da što jednostavnije savlada komunikaciju sa računarom, kao i tehnike rada u aplikativnim programima. Zbog toga u grafičkom okruženju obično nije data mogućnost direktnog pisanja računarskog programa, jer se od korisnika očekuje da isključivo upotrebljava gotove programe – aplikacije.

Imajući u vidu da se u grafičkoj sredini i sama komunikacija između računara i korisnika realizuje kroz određene aplikacije – systemske aplikacije⁵, svrsishodnost savremenog računara se zapravo temelji na korišćenju aplikativnih programa. Mogućnosti koje računar pruža korisniku putem aplikacija prvenstveno zavisi od njihove namene. Zbog grafičkog okruženja, pojedine aplikacije su vrlo jednostavne za korišćenje. Međutim, postoje i aplikativni programi koji pružaju veliki broj mogućnosti za praktično rešavanje određene vrste problema tako da kompletno poznavanje rada u njima je vrlo kompleksno i potrebno

⁵ Aplikacije su inače korisnički programi. Međutim, grafički orijentisani operativni sistemi nude korisniku izvestan broj aplikacija koje su vezane za sam rad sistema i odatle termin systemske aplikacije, mada ih operativni sistem tretira isto kao i sve korisničke programe.

je samo u slučaju potpunog profesionalnog bavljenja nekim poslom. U kojoj meri (i da li uopšte) korisnik treba da ovlada određenim aplikativnim programom zavisi od zahteva posla koji obavlja uz pomoć njih. Suočeni sa činjenicom da se potreba za izvršavanjem određenih poslova susreće u vrlo različitim profesijama, pojedine aplikacije su zbog svoje prilagodljivosti dobile komercijalni karakter i toliko su u upotrebi da početni nivo poznavanja rada u njima se smatra osnovom informatičke pismenosti.

5. ZAKLJUČAK

Imajući u vidu bitnost informacije za pojedinca u savremenom društvu sa jedne strane, i mogućnosti računara kao informacionog sistema sa druge, značaj informatičkog obrazovanja u društvu učenja i znanja je neosporan. Međutim, kako je savremeni računar zahvaljujući grafičkom korisničkom interfejsu postao uređaj koji podržava virtualnu realnost, suočeni smo sa činjenicom da veliki broj korisnika računar doživljava kao *svemogući* uređaj koji je zamenio mnoge druge tehničke i komunikacione uređaje, udaljavajući se od osnovnih principa po kojima računar funkcioniše.

Algoritam u formi računarskog programa leži u osnovi operativnog sistema koji pokreće računar i svih aplikacija koje se izvršavaju na računaru. Šta više, performanse celokupnog računarskog sistema koliko zavise od izbora brzog hardvera toliko zapravo zavise i od izbora efikasnih algoritama, iako grafički korisnički interfejs to vešto prikriva. Odatle, u okviru informatičkog obrazovanja, u cilju realnijeg shvatanja koncepta po kom računar funkcioniše, treba istaći pojam algoritma, njegovu ulogu i značaj u radu računara i mogućnostima sa kojim računar raspolaže. U kojoj meri je potrebno da se korisnik upozna sa pojmom algoritma zavisi od nivoa obrazovanja i interesovanja korisnika.

6. LITERATURA

- [1] Avramović Z.: *Kakvu vrstu znanja podržavaju nove tehnologije?*, Zbornik radova 4. međunarodnog skupa *Tehnika, Informatika, Obrazovanje – Za društvo učenja i znanja*, Novi Sad, 2007.
- [2] Parezanović N.: *Osnovi računarskih sistema*, Izdavačko preduzeće Nauka, Beograd, 1995.
- [3] Danilović M.: *Tehnika, obrazovna tehnologija i informatika u funkciji povećanja efikasnosti obrazovnog procesa i i procesa učenja*, Zbornik radova 3. internacionalne konferencije *Tehnika i informatika u obrazovanju*, tehnički fakultet, Čačak, 2010.,
- [4] Popov S.: *Informatika i korelacijsko – integracijski procesi u obrazovanju*, Zbornik radova 6. međunarodnog simpozijuma *Tehnologija, informatika i obrazovanje za društvo učenja i znanja*, Tehnički fakultet, Čačak, 2011.
- [5] Cormen H. T., Leiserson E. C., Rivest L. R., Stein C.: *Introduction to Algorithms*, Second Edition, McGraw-Hill, The Massachusetts Institute of Technology, 2001.
- [6] Jordan T., *Cyberpower: The Culture and Politics of Cyberspace and the Internet*, Routledge, 1999.