

ŠTUDIJ INFORMATIKE NA FAKULTETI

Tomaž Mohorič
Fakulteta za računalništvo in informatiko, Univerza v Ljubljani
tomazm@fri.uni-lj.si

Povzetek.

Informatika kot veda in informatika kot stroka postajata iz dneva v dan vse bolj nepogrešljivi. V informacijsko družbo, v kateri bi radi živeli, ne moremo brez znanja. Prispevek opisuje pot, ki jo morajo študentje prehoditi pri študiju informatike na fakulteti, in znanja, ki jih morajo na tej poti osvojiti, da dosežejo zaželeno stopnjo diplomiranega inženirja, magistra ali doktorja.

Abstract.

Informatics as a science and as a profession becomes from day to day more indispensable. It is impossible to enter the information society, in which we want to live, without knowledge. The paper describes the way which the students have to pass while studying the informatics and the knowledge they have to acquire in order to reach the desired degree of BS, MS or PhD.



1. Uvod

Ljudje se včasih sprašujejo, kaj je pravzaprav računalništvo, kaj informatika. Spoznali smo že, da so računalniki neverjetni stroji, za katere se zdi, da ni meja, da so sposobni narediti vse, kar si človek zamisli, in tudi tisto, kar si danes večina ljudi še ne zna prav predstavljati. Dandanašnji računalniki upravljajo letala in vesoljske ladje, nadzorujejo elektrarne in tovarne. Ne moremo si več predstavljati delovne organizacije, ki bi lahko delovala in poslovala brez uporabe računalnikov. Kdo še ni slišal za elektronsko trgovanje, elektronsko pošto, svetovni splet in spletne strani, razpršene na milijonih strežnikov po vsem svetu. Svet postaja globalna vas, informacija pa tisto, kar se po vrednosti ne more meriti z nobeno drugo dobrino na svetu. Kdor ima na voljo znanje in informacije, je gospodar in prav računalništvo in informatika sta sredstvo za njihovo pridobivanje, posredovanje in izkoriščanje. Znanje si je seveda potrebno pridobiti – pot do njega je težavna in polna odrekovanja, zmagovalavje ob pridobljenem znanju pa sladko.

2. Kaj je pravzaprav informatika?

Nekoliko prirejena definicija¹ pravi, da je informatika veda o obravnavanju podatkov in informacij s pomočjo računalnika. V Webstrovem² slovarju pa pravijo, da je to veda, ki se ukvarja z zbiranjem, rokovanjem, shranjevanjem, pridobivanjem in

klasificiranjem zapisanih podatkov. Slednji definiciji lahko dodamo še posredovanje podatkov uporabnikom, ki se na njihovi osnovi potem odločajo.

Beseda informatika pa ima svoj izvor v besedi informacija. In kaj je informacija? Webstrov slovar pravi, da je to sprejeto in razumljeno sporočilo, ki zmanjša prejemnikovo negotovost. V IFIPovem poročilu FRISCO Report³ je informacija opredeljena kot inkrement znanja, pridobljen s sprejemom sporočila, oziroma razlika med koncepcijo (percepcijo, idejo), pridobljeno z interpretiranjem sporočila, in predhodnim znanjem prejemnika sporočila.

Ali je informatika ena sama? Morda nenavadno vprašanje, vendar razen informatike kar tako srečujemo danes tudi poslovno informatiko, medicinsko informatiko, pravno informatiko, informatiko v knjižničarstvu in še marsikakšno informatiko. Zdaj že pred mnogimi leti se je bila trda bitka okoli tega, kaj je informatika in kdo (katera fakulteta) je pristojen za informatiko. Eden izmed najzaslužnejših, ki je takratno debato spravil v prave kolesnice, je bil prof. Jernej Virant, ki je predlagal in njegov predlog je bil na koncu sprejet, da si vse informatike niso enake, da torej obstajajo fakultete, ki so matične za razvoj informatike v Sloveniji, in obstajajo fakultete, ki goje informatiko, prilagojeno lastnim potrebam. V takratnem jeziku se je govorilo o informatiki (ki se goji na matičnih fakultetah) in x-informatikah (ki se goje na posameznih

¹ Slovar slovenskega knjižnega jezika, SAZU, DZS, 1991

² Webster's New World Dictionary, Third College Edition, 1988

³ The FRISCO Report, IFIP 1998

področjih uporabe informatike). Danes praktično ne srečamo več fakultete, na kateri se tako ali drugače ne bi gojila informatika in kjer ne bi imeli vsaj enega predmeta s področja informatike.

3. Kje lahko študiraš informatiko?

Fakulteti, ki gojita temeljne informacijske vede, sta danes Fakulteta za računalništvo in informatiko v Ljubljani (FRI) in Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko v Mariboru (FERI), na kateri obstaja samostojen program računalništva in informatike. V nadaljevanju bomo opisali predvsem študij na FRI, ki ga pisec tega prispevka podrobneje pozna.

Najprej nekaj o zgodovini študija računalništva in informatike.

Študij računalništva se je na ljubljanski univerzi pričel v študijskem letu 1973/74. V prvih dveh letnikih, tedaj še v okviru Fakultete za elektrotehniko, so študentje poslušali predavanja pri temeljnih predmetih kot sta matematika in fizika ter osnove elektrotehnike, naslednja dva letnika pa sta bila v celoti posvečena študiju računalništva. Jeseni leta 1982 se je računalništvo pričelo predavati kot samostojen študijski program, fakulteta pa se je preimenovala v Fakulteto za elektrotehniko in računalništvo. Sedanja Fakulteta za računalništvo in informatiko (FRI) je bila ustanovljena 1. januarja 1996 po razcepitvi dotedanje fakultete v dve novi fakulteti.

Na FRI se danes izvajajo štirje različni študijski programi – visokošolski strokovni program računalništva in informatike, univerzitetni program računalništva in informatike, magistrski program *Računalništvo in informatika* ter magistrski program *Informacijski sistemi in odločanje*. Za oba dodiplomska programa je značilno, da je študij najprej skupen, nato pa se razveji v tri smeri *informatiko, računalniško logiko in sisteme ter programsko opremo*.

4. Kaj se naučiš o informatiki na univerzitetnem študiju?

Študij traja pet let, obsega devet semestrov predavanj in vaj, zaključni pa se z diplomskim semestrom. Diplomant pridobi ob zaključku študija strokovni naslov *univerzitetni diplomirani inženir računalništva in informatike*. Naj bo mimogrede še omenjeno, da ta naslov poslej velja tudi za vse tiste diplomante, ki so diplomirali po nekdanjem visokošolskem programu. Diplomanti lahko nadaljujejo študij na podiplomski stopnji z vpisom v enega izmed magistrskih programov ali pa z neposrednim vključevanjem v doktorski študij pod pogojem, da so z dovolj visokimi ocenami opravili vse izpite prvega letnika magistrskega študija.

■ V prvem letniku poslušajo študenti bazične predmete, kot so analiza, diskretne strukture in fizika, pa tudi dva strokovna predmeta. Predmet preklapne strukture in sistemi je povsem računalniško usmerjen in obravnava preklapne funkcije, preklapna vezja in avtomate, pri programiranju pa se obravnavajo jeziki oberon, C, C++ in zbirni jezik ter operacijski sistemi UNIX in MS Windows.

1. LETNIK

Analiza
Diskretne strukture
Fizika
Preklapne strukture in sistemi
Programiranje

■ V drugem letniku se že pojavi prvi informatični predmet, ki ga poslušajo vsi študenti, in sicer *osnove teorije informacij*. Predmet je predvsem teoretičen, govori pa o informacijah, informacijski mreži, informacijskem kanalu, entropiji, kapaciteti kanala, kodiranju in dekodiranju, odkrivanju in popravljanju napak pri prenosu podatkov skozi informacijski kanal, o karakteristikah signala in šuma, vzorčenju ter o analogno digitalni in digitalno analogni pretvorbi.

2. LETNIK

Algoritmi in podatkovne strukture
Analiza
Angleški jezik
Arhitektura računalniških sistemov
Linearna algebra
Numerična matematika
Osnove teorije informacij

■ V tretjem letniku se študij razveji v tri smeri, pri čemer še vedno obstajajo skupni predmeti, ki se predavajo v vseh smereh. Smer, ki jo bomo v nadaljevanju zasledovali, je seveda *informatika*. Poglavitna predmeta v letniku sta *informacijski sistemi in podatkovne baze*, ki jima daje dodatno težo to, da sta dvosemestrski.

V okviru predmeta *informacijski sistemi* se obravnavajo temeljni pojmi, kot so podatek, informacija, informacijski sistem, entitete in objekti, procesi in metode. Opredelita se organizacijski in informacijski sistem, poslovne funkcije in arhitektura informacijskega sistema, prav tako pa se obravnavajo tudi ekonomski vidiki in učinkovitost informacijskih sistemov. Posebna

pozornost je namenjena metodologiji razvoja informacijskih sistemov (življenski cikel, informacijski inženiring, objektni pristop) ter analizi, načrtovanju in izvedbi informacijskih sistemov, temelječi na razvojnih orodjih (CASE) in jezikih četrte in pete generacije.

3. LETNIK

Verjetnost in statistika
Modeliranje in simulacija
Kombinatorika
Teorija sistemov
Podatkovne baze
Informacijski sistemi
Vodenje projektov

Pri predmetu *podatkovne baze* so temeljne teme sistem za upravljanje PB, organizacija PB, podatkovni modeli (relacijski, mrežni, hierarhični), podatkovni jeziki (SQL, QBE) ter obnavljanje in nadzor nad sočasno uporabo PB. Drugi del je posvečen relacijski teoriji, modeliranju in podatkovnim modelom, metodologiji konceptualnega načrtovanja ter načrtovanju objektno usmerjenih PB.

Predmet *vodenje projektov* se poglubi v življenjski cikel programske opreme ter v upravljanje konfiguracij in kvalitete. Pozornost je namenjena načrtovanju in kontroli projektov ter ocenjevanju stroškov. Podrobno so obravnavani analiza zahtev, načrtovanje programske opreme in njeno testiranje, prav tako pa tudi ponovna uporabljivost programske opreme in njeno vzdrževanje.

■ V četrtem letniku so tipično informacijski trije predmeti. Prvi, *planiranje in vodenje informacijskih sistemov*, obravnava strateško planiranje informatike, poslovne modele, ter probleme in kritične dejavnike uspeha. Tehnološka plat je zajeta v temah informacijska arhitektura, analiza vpliva tehnologije, vodenje projektov strategije in razvoja informacijskih sistemov ter porazdeljeno in decentralizirano okolje informacijske tehnologije. V okviru organizacije informatike v organizacijsko-poslovnih sistemih so obravnavane poslovne funkcije informatike, organizacijske sheme, poklici in profili ter organizacijski in delovni procesi informatike. Pozornost je namenjena tudi presoji in reviziji informacijskih sistemov, poslovođenju informatike ter njeni vlogi in položaju v poslovodstvu organizacijsko-poslovnega sistema.

Predmet *modeli in odločitveni sistemi* se posveča odločanju kot socio-tehničnemu procesu. Obravnava teorijo večriterijskega odločanja ter razvoj odločitvenih modelov in metod (kvalitativna in kvantitativna

računalniška preglednica, odločitvena drevesa, ekspertni sistemi, logično programiranje). Poglavitna tema pa so sistemi za pomoč pri odločanju predvsem v poslovnih informacijskih sistemih ob upoštevanju kakovosti odločanja.

4. LETNIK

Optimizacijske metode
Zmogljivost in vrednotenje računalniških sistemov
Računalniške komunikacije in mreže
Operacijske raziskave
Operacijski sistemi
Planiranje in vodenje informacijskih sistemov
Modeli in odločitveni sistemi
Ekonomika in poslovne funkcije

Pri predmetu *ekonomika poslovanja in poslovne funkcije* je obravnavana združba kot poslovni sistem ob upoštevanju družbenogospodarskih in poslovnosistemskih vidikov ekonomike poslovanja. Poglavitna tematika je gospodarjenje s prvinami poslovnega procesa ter obravnava stroškov, cen, prihodkov, odhodkov in poslovnega izida. Tematika obsega tudi teorijo organizacije in teorijo ravnateljstva, poslovne funkcije, informacijske funkcije (knjigovodstvo kot del računovodstva, analiza poslovanja s kazalniki) ter vrednostne listine in vrednotenje podjetij.

■ Peti letnik obsega le zimski semester. Predmet *izbrana poglavja iz informatike* obravnava vrsto aktualnih tem s področja prenovitve informacijskih sistemov, prenovitve poslovnih procesov, upravljanja z dokumenti in obvladovanja delovnih postopkov. Pozornost posveča mednarodnim in nacionalnim standardom na področju informacijskih sistemov, kakovosti procesa razvoja informacijskih sistemov, sistemu preizkušanja in certificiranja kakovosti informacijskih sistemov in ocenjevanju karakteristik kakovosti, kot so metrike, testiranje, modeliranje in verifikacija.

5. LETNIK

Umetna inteligenca
Izbrana poglavja iz informatike
Metode komuniciranja
Tehnologija informacijskih sistemov
Diplomsko delo

Pri *tehnologiji informacijskih sistemov* so poglavitne teme orodja CASE, jeziki 4. in 5. generacije in grafični uporabniški vmesniki. Obdelano je tudi načrtovanje in

programiranje vhodnih in izhodnih oblik (zaslonov, poročil), prototipni pristop in hiter razvoj aplikacij.

Ker je informatika kot stroka večji del komuniciranja z uporabniki, je eden pomembnejših predmetov tudi predmet *metode komuniciranja*. Med njegove poglobitnejše teme sodijo globalna omrežja kot socialni prostor, virtualne skupnosti, delo na daljavo, prilagojenost interaktivne programske opreme človeku, naprave za interaktivno delo, multimediji in standardizacija.

5. Kaj se naučiš o informatiki na visokošolskem strokovnem študiju?

Študij traja štiri leta in obsega šest semestrov predavanj in vaj, zaključni pa se z diplomskim semestrom. Zato, da se lahko diplomanti po končanem študiju takoj produktivno vključijo v delo, pa pred diplomom opravijo še enosemestrsko praktično izobraževanje v enem izmed izbranih podjetij ali ustanov pod mentorjevim vodstvom. Diplomanti pridobe ob zaključku študija strokovni naslov *diplomirani inženir računalništva in informatike*.

■ V prvem letniku visokošolskega strokovnega študija ne srečamo pravzaprav nobenega tipično informacijskega predmeta. Predmeti v njem podajajo predvsem vsa tista osnovna znanja, ki so nujno potrebna za nadaljni študij. To je predvsem matematika, od strokovnih predmetov pa osnove programiranja in osnove računalniške arhitekture.

1. LETNIK

Analiza
Diskretne strukture
Osnove programiranja
Osnove računalniške arhitekture
Tuji jezik
Uporabniška programska oprema

■ Drugi letnik je že močno informatično pobarvan. Ton mu dajejo predmeti *informacijski sistemi*, *razvoj informacijskih sistemov* in dvosemestrski predmet *podatkovne baze*. Za vse omenjene predmete, tako tudi za *ekonomiko poslovanja* lahko rečemo, da so po vsebini zelo podobni enako imenovanim predmetom z univerzitetnega programa. Poglobitna razlika je v tem, da imajo nekoliko večji fond ur za vaje in da se predavajo na nekoliko nižjem nivoju zahtevnosti.

Pri predmetu *statistika in analiza podatkov* se obravnavajo teme proučevanje množičnih pojavov, statistično opazovanje, urejanje statističnega gradiva,

frekvenčne distribucije, časovne vrste in vzorčenje nato pa tudi podatkovne baze s kazalci družbeno ekonomskega razvoja, poslovnimi in tržnimi informacijami ter znanstvenotehnološkimi in referalnimi (bibliografskimi) podatki. Obdelajo se tudi analiza in primerjalna analiza podatkov, statistična raziskovanja ter prognostični modeli.

2. LETNIK

Analiza
Osnove algoritmov in podatkovnih struktur
Informacijski sistemi
Razvoj informacijskih sistemov
Podatkovne baze
Ekonomika poslovanja
Statistika in analiza podatkov

■ Namen tretjega letnika strokovnega študija je usposobiti študente za hitro in učinkovito vključevanje v delo na delovnem mestu. V ta namen se v zaključnem letniku seznani z vrsto znanj, ki naj bi jih naredila kar se da uporabne in vsestranske.

3. LETNIK

Računalniške komunikacije
Sistemska programska oprema
Projekti in organizacija informacijskih sistemov
Standardizacija in kakovost informacijskih sistemov
Zakonodajni in družbeni vidiki informatike
Orodja in razvoj aplikacij
Poslovne funkcije
Računovodstvo
Odločitveni sistemi
Organizacijska teorija
Metode komuniciranja
Praktično izobraževanje
Diplomsko delo

Predmet *projekti in organizacija informacijskih sistemov* je posvečen planiranju in metodologiji planiranja in vodenja projektov z uporabo ustreznih orodij, načrtovanju tehnologije in konfiguracij informacijskih sistemov ter planiranju virov. Obravnava organizacijo informatike v organizacijskih in poslovnih sistemih, organizacijske sheme, poklice in profile ter poslovanje informatike.

Predmet *standardizacija in kakovost informacijskih sistemov* govori o mednarodnih in nacionalnih standardih, kakovosti procesa razvoja informacijskih sistemov in o sistemu njihovega preiskovanja in certificiranja. Predmet *zakonodajni in družbeni vidiki informatike* govori o odnosu informatika – družba, o varovanju in zaščiti osebnih podatkov s tehnološkega in zakonodajnega vidika in o informacijskem sistemu državne uprave.

Predmet *orodja in razvoj aplikacij* ima podobno vsebino kot *tehnologija informacijskih sistemov* na univerzitetnem študiju. Predmet *poslovne funkcije* govori o vrstah poslovnih sistemov in vsebini njihovega delovanja, o poslovnih funkcijah (kadrovska, investicijsko – tehnična, nabavna, prodajna, finančna) ter o kazalcih učinkovitosti in uspešnosti poteka funkcij. Predmet *računovodstvo* obravnava računovodstvo kot del informacijskega sistema, obsega pa tudi knjigovodstvo, računovodsko načrtovanje, računovodsko analizo, nadzor in informiranje ter finančno in stroškovno računovodstvo.

V okviru predmeta *odločitveni sistemi* se obravnavajo principi odločanja in odločitveni modeli pa tudi predstavitev in zajemanje znanja, razlaga odločitev in obravnavanje negotovosti. Obravnavajo se sistemi in orodja za podporo odločanju ter lupine ekspertnih sistemov, ki se uporabljajo pri poslovnih informacijskih sistemih. Predmet *organizacijska teorija* govori o razvoju organizacijske znanosti in o organiziranju, o posameznikih in skupinah, o organizacijskih funkcijah, ravnateljih in ravnalnih slogih, pojasnjeni pa so tudi organizacijski procesi in sistemi.

Predmet *metode komuniciranja* se nekoliko razlikuje od soimenjaka na univerzitetnem študiju, obravnava pa teoretični model komuniciranja, sporočila, motnje pri komuniciranju in vpliv okolja. Opredeljeni so tudi načini komuniciranja (govorno, pisno, nebesedno, komunikacija človek – računalnik) in metode komuniciranja (sestanki, prezentacije, intervjuji, strukturirani pregledi).

Tak, razmeroma velik nabor devetih informacijskih predmetov (od skupno enajstih v letniku) naj služi temu, da se študentje vsaj približno seznani z okolji, v katerih bodo delali in tudi z orodji, s katerimi bodo reševali informacijske probleme.

6. Kako nadaljevati študij?

Študentje, ki so uspešno zaključili univerzitetni študij, lahko nadaljujejo na podiplomski stopnji. Nudita se jim dve izbiri – magistrski študij *Računalništvo in informatika* ali pa magistrski študij *Informacijski sistemi in odločanje*. Ker je v sestavku že ves čas rdeča nit informatika, bomo z njo tudi nadaljevali.

Namen magistrskega študija *Informacijski sistemi in odločanje* je vzgojiti samostojne raziskovalce s širokim

obzorjem in s poglobljenim metodološkim in temeljnim znanjem, ki pa naj se dopolnjuje tudi z aplikativnim znanjem. Namen magistrskega študija *Informacijski sistemi in odločanje* je tudi sinergetično združiti dve področji, ki se v praksi tesno navezujeta in prepletata. Poslanstvo informacijskih sistemov je prav zbiranje, hranjenje, urejanje, obdelava in posredovanje podatkov, ki služijo za odločanje v različnih razmerah, najpogosteje za poslovno odločanje. Za uspešno načrtovanje in uvedbo tovrstnih informacijskih sistemov ni dovolj zgolj poznavanje informacijske tehnologije, pač pa je potrebno tudi znanje iz ekonomike, poslovanja oziroma poslovnega odločanja.

Tipičen problem, ki ga srečujemo pri uvajanju informacijskih sistemov, je problem združljivosti in razumevanja "jezikov" – terminologije, ki se uporablja v informatiki oziroma v poslovni sferi. Program *Informacijski sistemi in odločanje* pokriva del te problematike. Študentom, katerih predizobrazba je informatika, želi po eni strani poglobiti znanje s področja informacijske tehnologije, še posebej informacijskih sistemov, po drugi strani pa jih uvesti tudi na področje poslovanja, ekonomike, in informatike na različnih področjih odločanja v gospodarstvu, znanosti, upravi in drugih javnih službah.

Predmetnik študija *Informacijski sistemi in odločanje* obsega dva obvezna predmeta, tri glavne izbirne predmete in 31 izbirnih predmetov. Diplomant pridobi ob zaključku študija znanstveni naslov *magister znanosti*.

In sedaj še na kratko o vsebini predmetov. Predmet *poslovne funkcije in odločanje* obravnava poslovni proces, poslovne funkcije, poslovne dogodke in odločitve, pridobivanje informacij za odločanje ter spremljanje uresničevanja odločitev.

Predmet *informacijski sistemi* obravnava različne vrste informacijskih sistemov, povezavo med poslovnimi funkcijami sistema in informacijsko arhitekturo ter ekonomske vidike, učinkovitost in uspešnost informacijskih sistemov.

Semester Predmet

1	Poslovne funkcije in odločanje Izbirni predmeti
2	Informacijski sistemi Izbirni predmeti
3	Razvoj informacijskih sistemov Ravnateljstvo in teorija organizacije Ravnateljstvo informatike v poslovnih sistemih Izbirni predmeti, seminar
4	Magistrska naloga

Predmet *razvoj informacijskih sistemov* podaja meta-model razvoja informacijskih sistemov, primerjalno analizo metodologij razvoja informacijskih sistemov, informacijsko inženirstvo, pa tudi orodja za razvoj informacijskih sistemov in strateško načrtovanje njihovega razvoja. Govori tudi o projektih razvoja, prenovitve in uvajanja informacijskih sistemov.

Predmet *ravnateljstvo in teorija organizacije* obravnava poslovni proces in ravnateljstvo, agencijsko teorijo, povezovanje med združbami, organizacijske sisteme ter merjenje uspešnosti poslovanja in kakovosti organizacije združbe.

Predmet *poslovanje in organizacija informatike v poslovnih sistemih* opredeljuje funkcije organizacijske enote za informatiko, centralizacijo / decentralizacijo poslovnih funkcij informatike, organizacijo razvoja in vzdrževanja aplikacij, strateško načrtovanje razvoja informatike, vrednotenje in izbiro informacijskih tehnologij ter organizacijo informacijskega centra.

7. Zaključek

Namen pričujočega prispevka je podati pregled nad študijem informatike na FRI, pri čemer je potrebno upoštevati, da je bil predmetnik sestavljen pred dobrih šestimi leti. Od tedaj se je že marsikaj spremenilo. Predmeti so po imenu sicer ostali enaki, njihove vsebine pa se ves čas prilagajajo novim spoznanjem. Slednje velja predvsem za študij informatike in še posebej v višjih letnikih. Marsikomu se utegne zazdeti, da bi lahko bil predmetnik modernejši in aktualnejši. Nedvomno je nekaj na tem. V opravičilo pa lahko zapišem, da je le potrebno upoštevati dolžino študijskega cikla – na univerzitetnem študiju je to pet let. Nekdaj so se zavrteli kakšni trije cikli brez večjih modifikacij vsebine študijskega programa, dandanašnji pa tipično prenavljamo programe že po vsakem ciklu, da o sprotnih prilagajanjih ne govorimo. Je že tako – oprava imamo z vedo, ki se razvija hitreje kot kate-rakoli druga.

Doc. dr. Tomaž Mohorič je zaposlen na Fakulteti za računalništvo in informatiko, kjer predava vrsto predmetov s področja podatkovnih baz in informacijskih sistemov. Raziskovalno se ukvarja s konceptualnim modeliranjem, načrtovanjem relacijskih in objektno usmerjenih podatkovnih baz ter sistemi za upravljanje podatkovnih baz.

Vsem bralcem, naročnikom, sodelavcem in sponzorjem revije

*uporabna*INFORMATIKA

želimo

Srečno in uspešno Novo leto 1999

Uredniški odbor
