4. ZNANSTVENA KONFERENCA

POMURSKA AKADEMSKO ZNANSTVENA UNIJA

POMURSKA AKADEMIJA
POMURJU

Hotel Diana, Murska Sobota
1. in 2. december 2006

4. KONFERENCI PAZU NA POT

Letošnja tradicionalna znanstvena konferenca Pomursko Akademske Znanstvene Unije PAZU je po štirih letih delovanja Akademije že jubilejno peto srečanje pomurskih doktoric in doktorjev znanosti. Tudi letošnja konferenca sledi vsaj dvema našima najpomembnejšima ciljema. Prvi je v Pomurju ustvarjati ustvarjalno in kreativno znanstveno okolje, drugi pa povezovanje naših članic in članov med seboj, kakor tudi z lokalnim okoljem.

V Pomurju se organizirajo seminarji, strokovna srečanja, simpoziji in znanstvene konference, kar je zelo vzpodbudno in pomembno za regijo. Nedvomno pa ima Konferenca PAZU izmed vseh posebno vlogo in osrednji pomen. Gre za konferenco, na kateri se zbere največ pomurskih strokovnjakov, 18 pomurskih doktoric in doktorjev znanosti, z ambicijo svoje delo predstaviti kolegicam in kolegom ter predvsem zainteresirani domači javnosti. Gre za zelo široko konferenco raznolikih idej, saj pomurske akademikinje in akademiki delujejo na praktično vseh raziskovalnih disciplinah. Tretja, najpomembnejša značilnost konference pa je povezanost vsebin z domačo regijo. Vsi prispevki seveda že po sami vsebini ne morejo slediti temu cilju, zaradi česar pa niso nič manj pomembni in zanimivi. Posebej pa velja izpostaviti okroglo mizo namenjeno Krajinskemu parku Goričko, predstavitev projekta Zgodovina Prekmurja, okrog katerega so se povezali naši zgodovinarji in tako neformalno tudi ustanovili sekcijo. Temu zgledu sledijo tudi kolegice in kolegi s področja računalništva in informatike, strojništva, medicine in drugi. Ponosni smo tudi na predstavitev dela naših novih članic in članov, ki jim tudi letos namenjamo posebno mesto.

Letošnja konferenca je prva, ki poteka v Murski Soboti, mestu z visokošolskim programom. Prav gotovo bi lahko bil že prej, prav gotovo so dobrodošli še dodatni drugi, vendar tudi ta regiji nedvomno daje pomembno novo dimenzijo. Tudi na še tako majhen delež, ki smo ga k temu prispevali članice in člani PAZU, nenazadnje tudi naše konference, smo lahko ponosni, zato iskrena zahvala vsem sodelujočim in vabilo k še aktivnejšemu nadaljnjemu sodelovanju, nenazadnje imamo dovolj pokazateljev, ki kažejo da se tudi v Pomurju da marsikaj narediti in se splača delati in vlagati v domače okolje.

dr. Mitja Slavine
predsednik PAZU

KAZALO:

PROGRAM KONFERENCE 2

PRVA 4 LETA POMURSKE AKADEMIJE 3

KRAJINSKI PARK GORIČKO, IZZIV IN PRILOŽNOST ZA SONARAVNI RAZVOJ 4

INŽENIRSKI LESNI PROIZVODI ZA GRADBENE NAMENE 5

NEKATERI VIDIKI MADŽARSKE BEGUNSKE PROBLEMATIKE LETA 1956, S POSEBNIM OZIROM NA SLOVENIJI 10

RAZVOJ DENTALNE ZLITINE Z VISOKO VSEBNOSTJO AU 13

PREKMURJE MED RABO IN MURO V ZGODNJEM NOVEM VEKU MED 1500 – 1800 – PREGLED DOBE IN ORIS RAZISKOVALNIH USMERITEV 16

POPIS OBRTNIŠTVA V OBČINI LENDAVA LETA 1959 19

VLOGA ORGANOV POKRAJINE POMURJE IN NJENE UPRAVE V POSPEŠEVANJU GOSPODARSKEGA RAZVOJA 22

GOVORNI VMESNIKI ZA DOSTOP DO PODATKOVNIH ZBIRK 26

KROMOSOMSKE SPREMEMBE PRI IDIOPATSKI DUŠEVNI MANJRAZVITOSTI 29

OPTIMIZACIJA FIZIKALNO KEMIJSKIH POGOJEV ZA NADZOR VODNEGA KAMNA V PRALNIH STROJIH ZA POVRATNO STEKLENO EMBALAŽO 30

BABILON – SISTEM SIMULTANEGA PREVAJANJA GOVORA 37

USTVARJALNOST V POMURSKI REGIJI 39

RAČUNALNIŠTVO IN INFORMATIKA 43

RAZVOJNA IN ŠTUDIJSKA PRILOŽNOST POMURJA 43

ODPRTA KODA PRI POUKU FIZIKE 47

MODROST − ALTERNATIVA RAZUMU 49

FIZIKA TEKOČIH KRISTALOV 52

RAZVOJ VRTCEV POMURJA SKOZI PRIZMO PROFESIONALIZACIJE POKLICA VZGOJITELJA/VZGOJITELJICE PREDŠOLSKIH OTROK OD LETA 1740 DO 1940 55

METABOLIČNI SINDROM 58

ČLANI POMURSKE AKADEMSKO ZNASTVENE UNIJE 60

POMURSKA AKADEMSKO ZNANSTVENA UNIJA

PROGRAM KONFERENCE

PETEK, 1. DECEMBER

13:00 – 14:30 **OKROGLA MIZA:**
KRAJINSKI PARK GORIČKO – IZZIV IN PRILOŽNOST ZA SONARAVNI RAZVOJ
Pom. Akad. Prof. dr. Anton VRATUŠA, SAZU
Pom. Akad. Dr. Etelka KORPIČ HORVAT, Univerza v Mariboru
Mag. Mladen BERGINC, Minister za okolje in prostor
g. Daniel KALAMAR, Župan občine Grad
g. Janko HALB, Krajinski park Goričko, direktor
ga. Alma VIČAR, Krajinski park Goričko, predsednica sveta
dr. Aleksander ŠIFTAR, Krajinski park Goričko, predsednik znanstvenega sveta

15:00 – 15:20 **INŽENIRSKI PROIZVODI IZ LESA ZA GRADBENE NAMENE** (pom. Akad. Dr. Milan ŠERNEK)

15:20 – 15:40 **NEKATERI VIDIKI MADŽARSKE BEGUNSKE PROBLEMATIKE LETA 1956, S POSEBNIM OZIROM NA SLOVENIJI** (pom. Akad. Prof. dr. Attila KOVACS)

15:40 – 16:00 **RAZVOJ DENTALNE ZLITINE Z VISOKO VSEBNOSTJO AU** (pom. akad. dr. Rebeka RUDOLF)

ODMOR

16:20 – 16:40 **PREKMURJE MED RABO IN MURO V ZGODNJEM NOVEM VEKU MED 1500 – 1800 – PREGLED DOBE IN ORIS RAZISKOVALNIH USMERITEV** (pom. akad. dr. Andrej HOZJAN)

16:40 – 17:00 **SINERGIJSKI PRISTOP K TEHNOLOŠKEMU RAZVOJU SLOVENIJE** (pom. akad. akad. dr. Igor EMRI)

17:00 – 17:20 **POPIS OBRTNIŠTVA V OBČINI LENDAVA LETA 1959** (pom. akad. dr. Ivan RIHTARIČ)

17:20 – 17:40 **VLOGA ORGANOV POKRAJINE POMURJE IN NJENE UPRAVE POSPEŠEVANJU GOSPODARSKEGA RAZVOJA** (pom. akad. dr. Štefan ŠPILAK)

17:40 –17:50 **RAČUNALNIŠTVO IN INFORMATIKA RAZVOJNA IN ŠTUDIJSKA PRILOŽNOST POMURJA** (pom. akad. dr. Matej Gomboši)

18:10 **SLAVNOSTNA AKADEMIJA**

20:00 **SLAVNOSTNA VEČERJA Z AKADEMSKIM PLESOM**

SOBOTA 2. DECEMBER

08:30 – 10:00 **Skupščina PAZU**

10:00 – 11:00
PREDSTAVITEV NOVIH ČLANIC IN ČLANOV PAZU
pom. akad. dr. Melita HAJDINJAK
pom. akad. dr. Alenka ERJAVEC
pom. akad. dr. Viljem KOZIC
pom. akad. dr. Darja KEREC

11:00 – 11:20 **BABILON – SISTEM SIMULTANEGA PREVAJANJA GOVORA** (pom. akad. dr. Mirjam SEPEŠY MAUČEC)

11:20 – 11:40 **METABOLIČNI SINDROM** (pom. akad. dr. Mitja LAINŠČAK)

11:40 – 12:00 **RAZVOJ VRTCEV POMURJA SKOZI PRIZMO PROFESIONALIZACIJE POKLICA VZGOJITELJA/VZGOJITELJICE PREDŠOLSKIH OTROK OD LETA 1740 DO 1940** (pom. akad. dr. Jurka LEPIČNIK VODOPIVEC)

12:00 – 12:20 **USTVARJALNOST POMURSKE REGIJE** (pom. akad. dr. JANEZ MALAČIČ)

12.20 – 12:40 **MODROST – ALTERNATIVA RAZUMU** (pom. Akad. Dr. Cvetka HEDŽET TOTH)

12:40 – 13:00 **FIZIKA TEKOČIH KRISTALOV** (pom. akad. dr. Mitja SLAVINEC)

13:00 **ZAKLJUČEK KONFERENCE PAZU**

PRVA 4 LETA POMURSKE AKADEMIJE

Pomurska akademsko znanstvena unija PAZU v teh dneh praznuje četrto obletnico delovanja. Glede na to, da se izteka tudi prvo štiriletno mandatno obdobje, se je smiselno ozreti bolj daleč nazaj in v poročilo vključiti vse naše pomembnejše dosedanje aktivnosti.

Naš osnovni namen ob ustanovitvi Pomurske akademije je bil vzpostaviti ustvarjalno in kreativno akademsko okolje, ter organizacijo z visokim ugledom v javnosti in širšim družbeno ekonomskim pomenom. Že takrat pa smo poseben pomen pripisovali medsebojnemu povezovanju in druženju ter posledično tudi netenju raziskovalnih in ustvarjalnih vezi, gospodarskih sodelovanj in predvsem povečati našo navezanost na domačo regijo, tako na profesionalni, kakor tudi osebni ravni.
Zavedajoč se, da velika večina pomurskih doktoric in doktorjev znanosti živi ter dela izven Pomurja smo se zavezali čim bolj **zmanjšati negativne učinke**, ki jih regija trpi zaradi migracij vrhunskih strokovnjakov. Člane bomo k večji tesnejšemu sodelovanju s Pomurjem lahko motivirali zgolj z ustvarjanjem ustreznih pogojev, tako materialnih, kakor tudi z zagotovitvijo čim večje prepoznavnosti, ugleda in avtoritete, kar bo omogočilo in ustvarilo tudi nove priložnosti.

Ob ustanovitvi smo predvideli predvsem predavanja, organizacijo strokovnih in znanstvenih konferenc, založniško dejavnost, gospodarsko sodelovanje in lobiranje za projekte, ki so pomembni za razvoj regije.
Naš vsakoletni osrednji dogodek je PAZU konferenca, katere se v povprečju udeležuje preko 20 članic in članov. Gre za srečanje, ki si v skladu s poslanstvom Pomurske akademije trdno zagotavlja mesto največjega in osrednjega znanstvenega dogodka v Pomurju. Konferenca članicam in članom po eni strani omogoča svoje delo predstaviti kolegom in zainteresirani javnosti, pogosto tudi nakazati možnost aplikacije v domači regiji, predavanja zbrana v vsakoletnem Biltenu pa trajno obogatijo našo zakladnico znanja. Dobra osnova, s katero pa nikakor ne smemo biti zadovoljni, ampak izkoristiti vse še neizkoriščene možnosti in predstavljeno znanje bolj učinkovito promovirati in skomunicirati s potencialnimi uporabniki, bodisi gospodarstvom, lokalno skupnostjo ali komer koli, ki ima problem, na katerega mu PAZU lahko da odgovor. Vsakoletna aktivnost članov je tudi sodelovanje pri recenzijah del prispelih na razpis za Pomursko raziskovalno nagrado. S tem ob promociji znanosti nenazadnje tudi skrbimo za razvoj svojih bodočih članov.

PAZU se v skladu z možnostmi, tako finančnimi kot kadrovskimi, odziva na sprotne vzgibe iz okolja, tako s pobudami kot tudi mnogimi priložnostnimi aktivnostmi. Naj se spomnimo le nekaj takih: Organizacija memorialne konference v spomin na našega člana, pomurskega akademika dr. Boruta Brumna, Aktivno smo sodelovali pri vzpostavitvi in sami izvedbi visokošolskega programa Management v agroživilstvu in razvoj podeželja, v teku sta projekta Računalniško opismenjevanja brezposelnih oseb in Zgodovina Prekmurja, organizirali smo razstavo Ženske v fiziki in postavili Verižni eksperiment ob svetovnem letu fizike 2005.
Pomurska akademija je formalno sestavljena iz dveh skupin, naravoslovne in družboslovno humanistične. Med samim delovanjem pa se je izkazalo, da so določena znanstvena področja v PAZU številčnejše zastopana, ali so še članice in člani povezani okrog določenega skupnega projekta tesneje povezali. Tako lahko najdemo skupino zgodovinarjev, ki so na projektu Zgodovina Prekmurja povezali tudi s kolegi izven PAZU, skupina s področja računalništva in informatike deluje na izobraževalnem projektu s tega področja, zelo aktivni so tudi strojniki, mnoge vzpodbude in predlogi prihajajo s področja medicine. Starosta, akademik dr. Vratuša bi presenetil, če ne bi vsako leto kolegic in kolegov zbral na okrogli mizi namenjeni razvojnim problematikam Pomurja s posebnim poudarkom na Goričkem, ponosni smo tudi na raziskovalno postajo, ki pod vodstvom našega člana nastaja v Petanjcih.

PAZU je upravičila svoj obstoj in imamo dobre temelje za nadaljnje delo. Naši nadaljnji uspehi bodo odvisni predvsem od naše aktivnosti. Članice in člane smo k sodelovanu motivirali predvsem na osnovi lokalpatriotskih čustev in vzgibov. To je neverjetno orožje, ki ga Pomurci imamo in prav je, da ga vemo izkoristiti. Prav pa je, če bomo v prihodnje naše cilje materializirati tudi z delovnimi mesti, če bomo uspeli ustvariti konkretna profesionalna delovna okolja za naše strokovnjake. Pri tem seveda ne gre za zaposlovanja znotraj PAZU, temveč predvsem da vzpodbudimo in sodelujemo pri ustvarjanju čim več raziskovalnih jeder, inštitutov in akademskih ustanov, ki bodo našim strokovnjakom omogočala gradnjo kariere doma. Pomembno je, da bo PAZU pri tem sodeloval kot pomemben, pogosto pa tudi ključni generator teh idej. Več kot bo inštitucij, katerim smo pomagali in v katerih bodo naši člani to zavedanje širili med svoje sodelavce, večji bo tudi pomen in vpliv PAZU. Če pa bomo to lažje dosegli s kakšnimi formalnimi spremembami, ustanavljanje Slovenske inženirske akademije nedvomno odpira nekatere nove možnosti, pa bomo seveda sprejeli tudi ta izziv.

Vsem članicam in članom se iskreno zahvaljujem za dosedanje delo, sodelovanje in predvsem vse prijetne trenutke, ki ste jih soustvarili v PAZU in vas prijazno vabim k nadaljnjemu sodelovanju.

dr. Mitja SLAVINEC

KRAJINSKI PARK GORIČKO, IZZIV IN PRILOŽNOST ZA SONARAVNI RAZVOJ

Anton VRATUŠA

1.) Na starodavnem gradu pri Gradu se že tretje leto odvijajo dejavnosti, od katerih Goričanci in širša javnost Slovenije mnogo pričakujejo. Gre za Krajinski park Goričko – ustanovila ga je vlada Republike Slovenije oktobra 2003. Razprostira se na območju enajstih občin Goričkega. Skupno obsega 45.000 ha in šteje 20.000 prebivalcev. Prve korake je Javni zavod Krajinski park Goričko napravil pod začasnim vodstvom Daniela Kalamarja, župana občine Grad. Prvega septembra 2005 pa je bil po javnem razpisu imenovan za prvega rednega direktorja ustanove Janko Halb, tedanji župan občine Rogašovci. Poleg direktorja sta bodoča organa zavoda še – Svet zavoda (11 članov) in strokovni svet zavoda (trije člani).

2.) Pozdravljam sklep vodstva PAZU, da v okviru svoje znanstvene konference 2006 organizira Okroglo mizo *»Krajinski park Goričko, izziv in priložnost za sonaravni razvoj«*. Po treh letih delovanja javnega zavoda zadnjih osemnajst mesecev pa pod vodstvom rednega direktorja ustanove se že lahko povede koristen dialog zainteresiranih dejavnikov tako *o izzivu*, kot *o priložnosti* za sonaravni razvoj, ki jih odpira Javni zavod Krajinski park Goričko.

Da bi bil dialog na Okrogli mizi po obeh vsebinskih sklopih čimbolj ustvarjalen in osredotočen na bistvo tematike ter na reševanje problemov, želim pojasniti še dvoje vprašanj: koncept in cilje trajnostnega razvoja ter ukazati na osnovne družbene dejavnike, ki naj v usklajeni akciji te cilje udejanijo v korist vsega prebivalstva udejanjajo.

3.) Koncept trajnostnega sonaravnega razvoja (TR /SR) temelji na načelu, da uporaba naravnih in drugih virov za zadovoljevanje potreb sedanje generacije mora biti taka, da bodo tudi bodoči rodovi sposobni zadovoljevati svoje potrebe. Zato se zavzema za tak ekonomski, socialni, kulturni in politični razvoj, ki bo zagotavljal ekološko učinkovitost, tj. doseganje najvišje dodane vrednosti z najmanjšo uporabo virov in z najmanj onesnaženosti.
V boju za dosego teh ciljev je pomembno, zlasti:
- da nacionalna strategija razvoja na vseh področjih človeške dejavnosti temelji na načelu trajnostnega razvoja decentralizacije in policentrizma;
- da se neobnovljivi naravni viri koristijo le v mejah njihove zamenljivosti s proizvodi čiste tehnologije in da se pospešeno uporabljajo obnovljivi viri energije;
- da se zagotavlja na vseh področjih človekove dejavnosti ekološka učinkovitost, tj. dosega najvišja dodatna vrednost z najmanjšo uporabo virov in z najmanj onesnaženosti okolja;
- da pri uresničevanju ciljev trajnostnega razvoja ustvarjalno sodelujejo vsi poglavitni družbeni dejavniki trajnostnega razvoja: država, znanost, gospodarstvo in civilna družba v okviru demokratskega sistema ter vodoravnega in navpičnega tvornega povezovanja;
- da razvoj človeških virov, znanosti in tehnologije, zdravstveno varstvo, kulturo ter skrb za otroka in onemogle imajo zagotovljeno prednostno mesto v delitvi narodnega dohodka;
- da se prometni sistem in prometna politika v Sloveniji razvijata v skladu z njenimi naravnimi danostmi in geografsko lego na temelju principa trajnostnega razvoja v interesu tvornega in ravnopravnega povezovanja slovenskega gospodarstva;
- da se družbeno-ekonomska in politična stabilnost ter varnost v državi krepijo na temelju spoštovanja narodnih, verskih manjšin in človekovih pravic ter strpnosti in spoštovanja drugačnosti;
- da Republika Slovenija ravnopravno sodeluje z drugimi narodi v naporih za ohranitev miru, pospeševanje trajnostnega razvoja ter krepitve mednarodne varnosti za vse.

4.) Koncept trajnostnega razvoja uživa v sodobni znanstveni misli in mednarodni praksi načelno soglasje in vse širšo podporo, počasneje pa se uresničuje v praksi. Odločilnega pomena za njegovo uspešno uresničevanje v praksi je poznavanje in priznavanje njegovih ekonomskih, socialnih, kulturnih, institucionalnih in drugih razsežnosti. Osnovni problem je v tem, ker zalasti v nekaterih gospodarskih krogih zožujejo arazsežnosti koncepta trajnostnega razvoja zgolj na ekonomski razvoj, skrb za varstvo narave pa pojmujejo kot dodatni strošek in breme, ki baje zmanjšuje konkurenčno sposobnost gospodarskih družb na trgu.
Osnovni družbeni nosilci za uresničevanje ciljev trajnostnega razvoja (to je : varstva narave in razvoja) so torej: znanost in tehnologija, gospodarska, krajevna in državna oblast, civilna družba. V svetu se takemu usklajenemu delovanju vseh družbenih dejavnikov v horizontalni in vertikalni usklajeni dejavnosti na vseh področjih človekovega delovanja v korist splošne blaginje in osebne sreče reče: soupravljanje – comanagement.

5.) Kakor je znano, je Javni zavod Krajinski park Goričko doslej razvil odmevne dejavnosti zlasti na področju varstva narave ter raziskovanja naravne in kulturne dediščine. Tudi na področju čezmejnega sodelovanja in mednarodnih povezav so storjeni pomembni koraki. Upravičeno pričakujemo, da bodo te in druge dejavnosti v petletnem načrtu, ki je v pripravi, ustvarjalno povezane v celostni program na konceptu trajnostnega / sonaravnega razvoja.

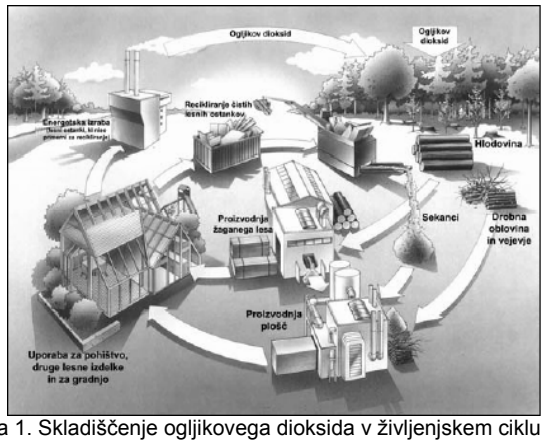
INŽENIRSKI LESNI PROIZVODI ZA GRADBENE NAMENE

Milan ŠERNEK
Biotehniška fakulteta
Oddelek za lesarstvo, Ljubljana

V prispevku je opisan pomen rabe lesa iz ekološkega, gospodarskega in tehnološkega vidika, ter možnosti uporabe inženirskih lesnih proizvodov pri gradnji. Izpostavljeno je stanje lesene gradnje v Sloveniji, ki je zanemarljiva in bistveno nižja, kot bi lahko bila glede na razpoložljivost lesne surovine. Nakazane so možnosti za povečanje porabe lesa v konstrukcijske namene. Shematsko in jedrnato je predstavljena tehnologija izdelave osnovnih inženirskih lesnih proizvodov (lamelirani lepljeni nosilci, konstrukcijski kompozitni les in I-nosilci). Predstavljene so mehanske in druge značilnosti teh proizvodov ter primeri njihove uporabe.

1 UVOD

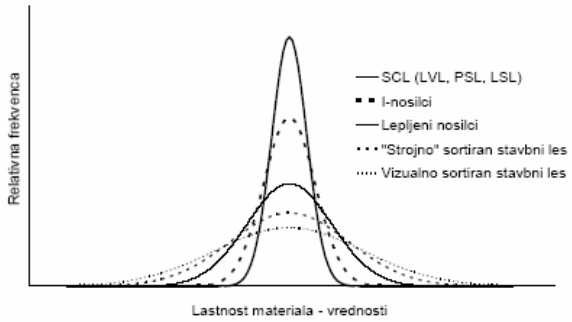
V Sloveniji imamo les v izobilju – po relativni pokritosti naše dežele z gozdovi (več kot 60%) se uvršamo v sam vrh med državami EU, takoj za Finsko. Izkoriščamo pa le 40% letnega prirastka, zato se zaloga lesa iz leta v leto kopiči in je leta 2004 znašala 293,5 mil. m3 (4). S tehnološkega vidika učinkovito uporabljamo to razpoložljivo, naravno in obnovljivo surovino le v pohištveni industriji in pri proizvodnji nekaterih lesnih plošč. Situacija pa je popolnoma nasprotna na področju gradnje z lesom, kljub dejstvu, da je les eden izmed prvih in osnovnih gradbenih materialov, ki je spremljal razvoj civilizacije. V Sloveniji je bilo leta 2003 zgrajenih 3.758 stanovanjskih stavb, od tega le 74 stavb, kjer je bil kot gradbeni material pretežno uporabljen les (4). V Sloveniji predstavlja lesena gradnja stanovanjskih stavb le majhen delež celotne gradnje in se giblje okoli 2% vseh novo zgrajenih stavb letno. Marsikje pa je les ostal vodilni gradbeni material na področju stanovanjske gradnje (ZDA, Kanada, Finska in Švedska), pri nas pa ga pri gradnji izpodrivajo beton, opeka, kovine in razni sodobni umetni materiali. Les je vsestransko uporaben material. Zaradi dobrih fizikalnih, mehanskih in estetskih lastnosti je človeku skozi zgodovino predstavljal material za najrazličnejšo uporabo (za kurjavo, za izdelavo orodja, pohištva in transportnih sredstev ter za gradnjo). Les ima številne prednosti pred drugimi materiali. Je naraven in edini obnovljiv gradbeni material. Glede na lastno težo ima nekaj krat večjo nosilnost kot jeklo in poseduje najboljše razmerjem med toplotno izolacijo in ohranjanjem toplote, ter tako znatno vpliva na zmanjšanje stroškov ogrevanja stavbe. Bivanje in počutje v leseni hiši je prijetno, saj lesna površina ob dotiku daje prijeten topel občutek, prostor napolnjuje s prijetnim vonjem in regulira vlažnost zraka. Način lesene gradnje omogoča visoko stopnjo predizdelave in s tem kratko montažo objekta, stanovanja pa so vseljiva že nekaj mesecev po začetku gradnje.
Ko gradimo z lesom skrbimo za boljše okolje. Predelava in obdelava lesa zahteva 5 krat manj energije kot predelava cementa in 24 krat manj kot predelava jekla. Poleg tega se v les med rastjo drevesa trajno veže velika količina ogljika, ob tem pa se v ozračju zmanjša količina CO2 (slika 1), ki je najhujši povzročitelj toplogrednega učinka in s tem globalnega segrevanja.
Dramatične klimatske spremembe so opozorilo, da moramo storiti korak naprej pri vzpodbujanju uporabe energetsko manj potratnih predelovalnih postopkov ter se orientirati k uporabi čim večje količine naravnih materialov. Z vsakim kubičnim metrom lesa, s katerim pri gradnji nadomestimo druge materiale kot so jeklo, beton, aluminij ali plastika, prihranimo povprečno 1,1 tone CO2; hkrati pa je 0,9 tone tega plina že shranjenega v lesu. Les je material prihodnosti. Celostno izkoriščanje lesa ima številne ugodne gospodarske, ekološke in ekonomske učinke. Slovenija lahko postane prepoznavna tudi po učinkoviti rabi lesa, pri razvijanju novih tehnologij predelave in obdelave lesa, ter po proizvodnji lesnih inženirskih kompozitov. Cilj tega strokovnega prispevka je predstaviti pomembne obstoječe inženirske lesne proizvode, osnovno tehnologijo izdelave in možnosti uporabe pri gradnji.



Slika 1. Skladiščenje ogljikovega dioksida v življenjskem ciklu lesa

2 INŽENIRSKI LESNI PROIZVODI

Poleg žaganega masivnega lesa se za gradnjo uporablja veliko različnih lesnih inženirskih proizvodov ali konstrukcijskih lesnih kompozitov (največ v ZDA in Kanadi): lamelirani lepljeni nosilci, konstrukcijski kompozitni les (LVL, PSL in LSL), I-nosilci in lesne plošče za gradbeništvo (vezane, iverne, vlaknene in OSB plošče). Našteti izdelki so proizvedeni s posebnimi tehnologijami in so prirejeni točno določeni funkciji v konstrukciji. Tehnologija lepljenja lesa omogoča izdelavo proizvodov neomejenih dimenzij (praktična omejitev je transport), najrazličnejših oblik in presekov. Inženirski lesni proizvodi lahko uspešno konkurirajo klasičnim gradbenim materialom kot so jeklo, beton in umetni materiali. Njihova prednost je visoka nosilnost glede na težo, energetsko varčna proizvodnja in fleksibilnost v konstruiranju raznovrstnih dimenzij in oblik. Poleg tega so lastnosti teh proizvodov veliko manj variabilne kot pri stavbnem lesu (slika 2).



Slika 2. Porazdelitev vrednosti določene lastnosti različnih lesnih proizvodov (1)

2. 1 Lamelirani lepljeni nosilci

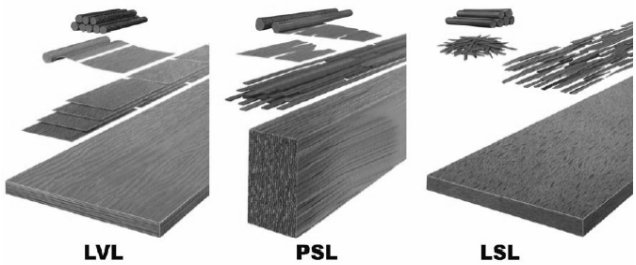
Lameliran lepljen nosilec dobimo, če zlepimo po debelini dve ali več ustrezno pripravljenih desk (lamel) vzporedno z rastjo lesa. Nosilce lepimo z lepili za konstrukcijske namene kot so rezorcinolna, fenolna, melaminska in poliuretanska lepila. Lamele so običajno lepljenje po dolžini, v posebnih primerih pa tudi po širini. Pri proizvodnji lepljenih nosilcev največ uporabljamo primerno posušen les iglavcev. Deske najprej sortiramo po kvaliteti, nato pa jim izžagamo večje napake (grče in smolne žepe) in jih nato dolžinsko spojimo z zobatim spojem.

Tako dobimo lamele poljubne dolžine, ki jih krojimo na dolžino nosilca. Nato lamele skobljamo po obeh ploskvah, nanesemo lepilo in sestavimo v obliko nosilca. V spodnjem nateznem delu uporabljamo najkvalitetnejše lamele. Dolžinsko spajanje lamel in sestavljanje nosilca glede na kvaliteto lamel pomeni povečan kvantitativni in kvalitativni izkoristek lesa. Stiskanje opravimo v vretenskih ali posebnih hidravličnih stiskalnicah, kjer lepilo utrdi. Nato nosilec obdelamo in površinsko zaščitimo (1). Lepljeni nosilci imajo v primerjavi z drugimi nosilci številne prednosti. Zlahka jih obdelujemo in jih proizvajamo v poljubnih dimenzijah in oblikah, kar omogoča bogato arhitektonsko oblikovanje prostora (slika 3). Imajo veliko nosilnost glede na lastno maso (razmerje trdnosti in mase je za les v primerjavi z betonom petkrat ugodnejše), ter visoke predvidljive trdnostne vrednosti. Zaradi nizke gostote je transport in gradnja bistveno manj zahtevna, kot pri betonskih in kovinskih nosilcih. Montaža je hitra, vzdrževanje pa enostavno. Zaradi natančne izdelave in skrbne površinske zaščite so lamelirani lepljeni nosilci odporni proti vsem obremenitvam, tudi če so poleti in pozimi izpostavljeni različnim vremenskim vplivom. Ustrezno zaščiteni lepljeni nosilci imajo dobro odpornost proti ognju. V primeru požara se ne porušijo hitro kot na primer kovinski.

Slika 3. Različne možnosti uporabe lepljenih nosilcev v gradbeništvu

2. 2 Konstrukcijski kompozitni les

V ZDA, Kanadi in nekaterih drugih državah poleg lameliranih lepljenih nosilcev pogosto uporabljajo konstrukcijski kompozitni les oziroma »structural composite lumber« (SCL). Proizvodi SCL so sestavljeni iz listov furnirja, trakov furnirja ali dolgih in tankih ploščatih iveri. Med SCL proizvode spadajo »laminated veneer lumber« ali LVL, »parallel strand lumber« ali PSL in »laminated strand lumber« ali LSL (slika 4).

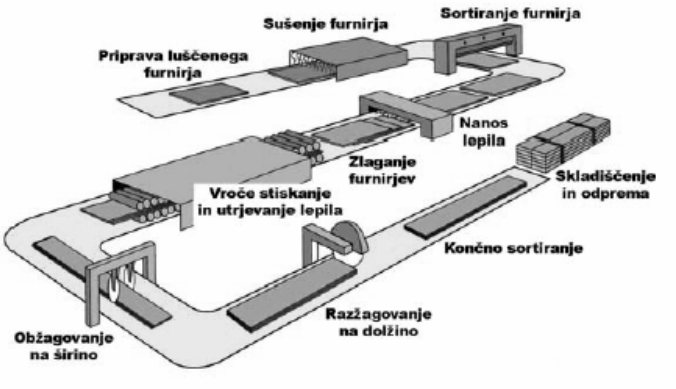


Slika 4. Predstavniki konstrukcijskega kompozitnega lesa: LVL, PSL in LSL (6)

2. 2. 1 LVL proizvod

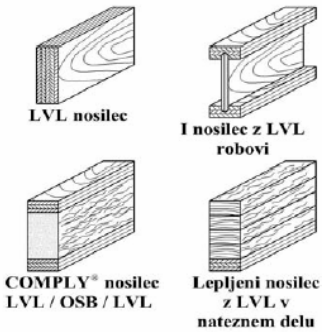
Slojnat furnirni les ali »laminated veneer lumber« (LVL) je lesni inženirski proizvod iz luščenega furnirja duglazije, jelke, smreke, bora, topola, ipd. Sestavlja ga pet ali več vzporedno usmerjenih furnirnih listov, ki so tanjši od 6 mm. Listi furnirja so vzdolžno spojeni, nato pa zlepljeni v vroči stiskalnici in obdelani na dimenzije končnega elementa (slika 5). Industrijska proizvodnja LVL-a se je začela leta 1967 v ZDA in lahko poteka kot kontinuirani in diskontinuirani postopek (2). Ker lepljenje s fenol-formaldehidnim lepilom

poteka v vroči stiskalnici, je debelina LVL nosilcev omejena do 80 mm, širina pa okrog 2 m. Dolžina LVL nosilca je pri pretočnem načinu proizvodnje sicer neomejena, vendar običajno prilagojena možnosti nadaljnje manipulacije nosilcev. Nosilni LVL je lahko prirejen za uporabo v suhih, vlažnih ali zunanjih pogojih.



Slika 5. Shematski prikaz proizvodnje LVL-a (3)

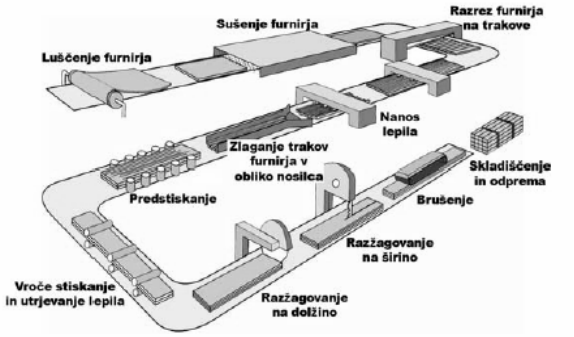
V primerjavi z masivnim lesenim tramom ima LVL nosilec v vzdolžni smeri večjo upogibno trdnost, višji modul elastičnosti in boljšo strižno trdnost. Razlog za to je izločitev ali razpršena distribucija naravnih napak lesa ter usmerjenost lesnih vlaken furnirja v smeri dolžine nosilca. LVL odlikuje tudi večja predvidljivost glede kvalitete proizvoda, dimenzijska pestrost in neomejenost ter dobra obdelavnost (5). V gradbeništvu lahko LVL uporabljamo kot samostojen nosilec, za pasnice pri I-nosilcih, za ojačitev nateznega dela pri lepljenih nosilcih in za različne tipe sestavljenih nosilcev (slika 6).



Slika 6. Uporaba LVL-a v konstrukcijske namene (5)

2. 2. 2 PSL proizvod

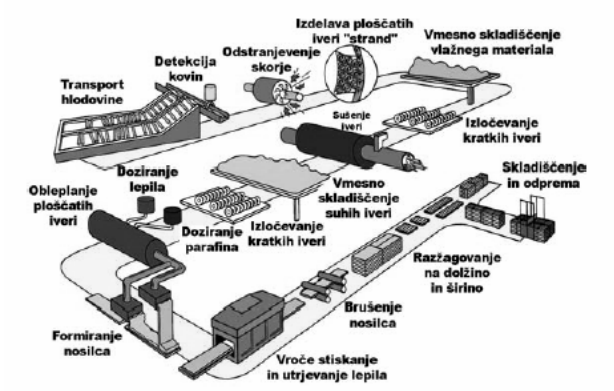
PSL proizvod ali »parallel strand lumber« je sestavljen iz vzporedno usmerjenih trakov luščenega furnirja. Proizvajamo ga iz hlodovine duglazije, bora in trobelike, ki jo luščimo v 3,2 mm debeli furnir, ga sušimo na 11% vlažnost in razrežemo na trakove širine do 20 mm in dolžine do 2,4 m. Na trakove furnirja nanesemo fenol-formaldehidno ali fenol-rezorcinolformaldehidno lepilo in jih oblikujemo v nosilec, ki ga zlepimo s pomočjo tlaka in visoke temperature v visokofrekvenčni stiskalnici (slika 7). Izkoristek lesne surovine pri proizvodnji PSL-a je zelo visok (do 80%), saj je mogoče porabiti tudi manj kvaliteten furnir, manjše furnirske krpe in ostanke. Dimenzije PSL proizvoda so v preseku do 280×500 mm in dolžine do 20 m. PSL uporabljamo v gradbeništvu za nosilce, lege in stebre – predvsem pri večjih in težjih konstrukcijah (5).



Slika 7. Shematski prikaz proizvodnje PSL-a (3)

2. 2. 3 LSL proizvod

Proizvod LSL ali »laminated strand lumber« je sestavljen iz dolgih ploščatih iveri, ki so usmerjene v smeri dolžine proizvoda in zlepljene z vodoodpornim lepilom. Za proizvodnjo LSL (slika 8) uporabljamo predvsem drobno hlodovino, ki ji odstranimo skorjo in nato z iverilnim strojem izdelamo iveri debeline 0,7-1,3 mm, širine do 25 mm in dolžine do 300 mm. Ploščate iveri oblepimo z izocianatnim lepilom in jih z enakomernim natresanjem ter usmerjanjem oblikujemo v LSL. Zgoščevanje lesa in utrjevanje lepila poteka v klasični vroči stiskalnici z vbrizgavanjem pare, ki pospešuje prevajanje toplote in utrjevanje lepila. Dimenzije LSL proizvoda so omejene po debelini na 140 mm, po širini na 2,4 m in po dolžini na 15 m. Uporabljamo ga za stebre, tramove in lažje veznike pri gradnji.



Slika 8. Shematski prikaz proizvodnje LSL-a (3)

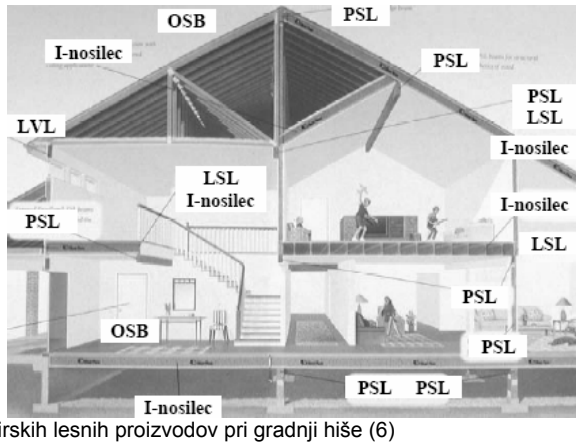
2. 3 I-nosilci

I-nosilci so sestavljeni iz zgornje in spodnje pasnice ter vmesne stojine. Po strukturi in »I« obliki prečnega preseka so konstruirani za čim večjo nosilnost pri obremenitvi na upogib. Pri tem izkoriščamo prednostne lastnosti posameznega lesnega kompozita in ga v I-nosilcu uporabimo na mestu, kjer pride odlikovana lastnost kompozita do največjega izraza. Ko je Inosilec obremenjen na upogib, je njegova spodnja stran obremenjena na nateg, zgornja pa na tlak. Na teh mestih zato pogosto uporabljamo LVL proizvod, ki ima odlične trdnostne lastnosti v vzdolžni smeri in tako poveča nosilnost I-nosilca. Za stojino uporabljamo različne lesne plošče kot so furnirna, vlaknena ali OSB plošča, ki dobro prenašajo strižne napetosti. Inosilce uporabljamo predvsem za konstrukcijo stropov in drugih nosilnih površin (slika 9).

Slika 9. Uporaba I-nosilca iz LVL-a in OSB plošče pri konstrukciji stropa

3 ZAKLJUČEK

Lesena gradnja v Sloveniji ni razširjena kljub obilici lesne surovine, poznavanju tehnologij predelave in obdelave lesa, ter ustrezno izobraženemu in razpoložljivemu kadru. Z ekološkega vidika je raba lesa prednostna v primerjavi z drugimi gradbenimi materiali, zato je smiselno vzpodbujati gradnjo z lesom in povečati rabo lesa v konstrukcijah. Za ta namen je poleg stavbnega žaganega lesa razvitih veliko inženirskih lesnih proizvodov, ki imajo dobre mehanske lastnosti, so estetski in atraktivni ter funkcionalni, saj lahko njihove dimenzije, strukturo in obliko poljubno priredimo konkretnemu namenu uporabe. Praktično je lahko celotna konstrukcija hiše izdelana iz inženirskih lesnih proizvodov (slika 10).



Slika 10. Uporaba različnih inženirskih lesnih proizvodov pri gradnji hiše (6)

LITERATURA

1. F. Pohleven, J. Resnik, F. Saje, Lesene inženirske konstrukcije, Nova proizvodnja, 42, 230 (1991).
2. J. Resnik, LVL – nova generacija lepljenega lesa za gradbeništvo, Les, 39, 25, (1987).
3. N. Sherman, Structural composite lumber, v S. Smulski, *Engineered wood products: a guide for specifiers, designers and users*, PFS Research Foundation, 147 (1997).
4. Statistični letopis Republike Slovenije 2005.
5. M. Šernek, M. Jošt, Konstrukcijski kompozitni les, Les, 56, 230 (2004).
6. Trus Joist MacMillan, How does our FrameWorks® building system support the environment, 1 (1994).

NEKATERI VIDIKI MADŽARSKE BEGUNSKE PROBLEMATIKE LETA 1956, S POSEBNIM OZIROM NA SLOVENIJI

Attila KOVÁCS
Inštitut za narodnostna vprašanja pri ZRC SAZU

1 UVOD

Pričujoči referat na kratko predstavlja nekatere vidike madžarskega begunskega vprašanja leta 1956 in 1957, s posebnim ozirom na begunce, ki so zbežali v Slovenijo.

2 ŠTEVILO MADŽARSKIH BEGUNCEV

Madžarsko je leta 1956 in 1957, po zatrtju revolucije zapustilo okoli 200.000 ljudi. Teh 200.000 ljudi je pomenilo približno 2% celotne madžarske populacije, saj je leta 1956 na Madžarskem živelo okoli 9,8 milijonov ljudi. Od beguncev je približno 90%, ali okoli 180.000 ljudi zbežalo v Avstrijo, okoli 10% pa je zapustilo Madžarsko prek Jugoslavije. Na podlagi poročila avstrijskega notranjega ministrstva je do 6. aprila 1957 v Avstrijo pribežalo 174.704 oseb. Po podatkih, ki so jih objavili v dnevniku Večer, pa se je v Jugoslavijo do 1. julija 1957 zateklo 19.599 beguncev iz Madžarske. Pri OZN (Organizacija združenih narodov) pa so imeli do 1. aprila leta 1957 registriranih 193.805 madžarskih beguncev.

TABELA 1: Število madžarskih beguncev

V AVSTRIJI	174.704 oseb (do 6. aprila 1957)
V JUGOSLAVIJI	19.599 oseb (do 1. julija 1957)
REGISTRIRANIH BEGUNCEV PRI OZN DO 1. APRILA 1957	193.805 oseb
DELEŽ V SKUPNEM PREB. MADŽARSKE	Okoli 2%

3 STAROSTNA STRUKTURA

Maja leta 1957 je Centralni statističnega urad na Madžarskem (Központi Statisztikai Hivatal) izdelal – na podlagi podatkov, ki so jih dobili od notranjega ministrstva - strogo zaupno poročilo o beguncih, ki so zapustili Madžarsko med 23. oktobrom leta 1956 in 30. aprilom leta 1957. Edina težava s tem poročilom je ta, da navaja le 151.731 oseb, oz. beguncev, ki so zapustili Madžarsko, dejansko pa je bilo teh beguncev okoli 200.000. Kljub temu pa je poročilo statističnega urada dragocen vir, saj na podlagi teh podatkov lahko ustvarimo bolj podrobno sliko o problematiki madžarskih beguncev, oz. nam prikaže glavne tendence madžarske begunske problematik ter lahko služi kot neka izhodiščna ocena za nadaljnje raziskave. Omenjeno poročilo statističnega urada je med ostalimi obdelal tudi podatke o starostni strukturi beguncev. Čeprav ne zajemajo celotnega števila beguncev, pa nam dajejo neko okvirno sliko o starostni strukturi beguncev.

TABELA 2: Starostna skupina beguncev (po poročilu Centralnega statističnega urada)

Starostna skupina	Število beguncev	Delež (%)
0-14 let	21.196	14%
15-24 let	61.774	40,7%
25-39 let	47.525	31,3%
40-59 let	17.392	11,5%
Nad 60 let	1.124	0,7%
Neznano	2.720	1,8%
Skupaj	151.731	100%

Podatki o starostni strukturi beguncev so zelo pretresljivi, saj je več kot 85% vseh beguncev bila mlajših od 40 let; oziroma več kot polovica vseh beguncev ni dopolnilo niti 25. leta starosti. Madžarsko je tedaj zapustil vsak deseti študent, med temi je posebej zanimiva zgodba Visoke šole za gozdarstvo v Sopronu. To ustanovo so tako rekoč vsi, tako profesorji kot študentje zapustili, se kasneje naselili v Kanadi, kjer so na Univerzi British Columbia v Vancouvru v sklopu gozdarskega oddelka ustanovili madžarsko divizijo.

4 ŠTEVILO MADŽARSKIH BEGUNCEV V JUGOSLAVIJI

V Jugoslavijo so začeli v večjem številu prihajati begunci šele v začetku leta 1957, ko so sovjetske sile zaprle madžarsko-avstrijsko mejo. To je razvidno tudi iz podatkov, ki navajajo, da je bilo na območju Jugoslavije do 1. januarja »le« 1.748 madžarskih beguncev, nato pa se je njihovo število hitro povečevalo in 16. februarja 1957 so jih našteli že 17.254. Na podlagi uradnih podatkov je v Jugoslavijo do sredine leta 1957 zbežalo 19.599 madžarskih beguncev. Ta veliki naval je presenetil jugoslovansko vodstvo, tako da so že v drugi polovici leta 1957 zaprosilo za pomoč in 23. februarja je v Beogradu tudi uradno začel delovati komite za koordinacijo pomoči v okviru OZN, ki je skupaj z jugoslovanskimi in madžarskimi organi urejal madžarsko begunsko problematiko v Jugoslaviji.

TABELA 3: Število madžarskih beguncev v Jugoslaviji

Datum	Število beguncev
1. december 1956	690
1. januar 1957	1.748
20. januar 1957	7.958
25. januar 1957	11.018
1. februar 1957	15.321
16. februar 1957	17.254
4. april 1957	18.799
1. julij 1957	19.599

5 MADŽARSKI BEGUNCI V SLOVENIJI

TABELA 4: Madžarski begunci v Sloveniji

Kraj prejšnjega bivanja	Leto prihoda v Slovenijo	Število
Madžarska	Leta 1956	355
Madžarska	Leta 1957	1.262
Madžarska skupaj	**Leta 1956 in 1957**	**1.617**
Ostale republike v Jugoslaviji	-	730
Rojeni v Sloveniji	-	14
Skupaj	**-**	**2.361**

Od približno 20.000 madžarskih beguncev, ki so si zatočišče poiskali v Jugoslaviji, je prek madžarsko-slovenske meje v Prekmurju pribežalo 1.617 beguncev, med njimi tudi stotnija vojakov iz vojašnice Lenti. Ti vojaki so 4. novembra nekaj ur pred prihodom sovjetskih vojaških enot zapustili kasarno, z vojaškimi vozili in opremo mejo prečkali pri Dolgi vasi in se tam predali jugoslovanskim organom. Njihovega prihoda se še dandanes spominjajo ljudje ob meji. K številu 1617 je potrebno prišteti še 730 oseb, ki so bili iz drugih republik premeščeni v Slovenijo ter – kar je še posebej zanimivo – 14 otrok, ki so se rodili v begunskih taboriščih v Sloveniji. Tako si je v Sloveniji zatočišče našlo skupaj 2.361 madžarskih beguncev, za katere je bilo ustanovljenih 10 begunskih taborišč oz. zbirnih centrov.

6 ZBIRNI CENTRI, TABORIŠČA ZA MADŽARSKE BEGUNCE V JUGOSLAVIJI IN SLOVENIJI

Na področju Jugoslavije je bilo za madžarske begunce ustanovljenih okoli 30 taborišč oz. begunskih centrov. Natančnega števila begunskih centrov zaenkrat še ne vemo. Taborišča so se nahajala po celi državi, tako vemo za taborišča v Vojvodini, Makedoniji, Bosni, na Hrvaškem itd. Na podlagi arhivskih virov smo ugotovili, da je bilo na področju Slovenije natanko 10 taborišč oz. zbirnih centrov. Begunska taborišča so bila izključno samo na severovzhodu Slovenije, predvsem v gradovih, dvorcih in hotelih naslednjih krajev: Veržej, Borl, Radenci, Štatenberg, Rogaška Slatina, Jelšingrad (Šmarje pri Jelšah), Bizeljsko, Brestanica, Črnci na Apaškem polju in Murska Sobota. Prvo taborišče so odprli že 1. novembra 1956, večino - kar pet - pa v januarju in februarju naslednjega leta, ko je prišlo do glavnega begunskega vala. Pri tem pa je potrebno poudariti, da begunski centri niso delovali naenkrat, temveč so jih postopoma odpirali in zapirali. Zadnja dva begunska taborišča – Brestanica in Murska Sobota - so zaprli 1. novembra leta 1957, torej natanko leto dni po odprtju prvega taborišča za madžarske begunce.

TABELA 5: Taborišča za madžarske begunce v Sloveniji

Kraj	Odprt	Zaprt
Veržej	1.11. 1956	20. 11. 1956
Borl	20. 11. 1956	3. 4. 1957
Radenci	14. 1. 1957	1.4. 1957
Štatenberg	17. 1. 1957	1. 4. 1957
Rogaška Slatina	28. 1. 1957	18. 4. 1957
Jelšingrad	18. 2. 1957	17. 5. 1957
Bizeljsko	28. 2. 1957	Avgust leta 1957
Brestanica	11. 3. 1957	1. 11. 1957
Murski Črnci	30. 3. 1957	Julij leta 1957
Murska Sobota	Julij leta 1957	1. 11. 1957

7 USODA MADŽARSKIH BEGUNCEV V SLOVENIJI

Kar se tiče nadaljnje usode madžarskih beguncev v Sloveniji, lahko povemo, da se je v letu 1957 na Zahod preselilo 2.239 prebeglih ljudi, 55 oseb se je vrnilo na Madžarsko, 9 oseb so vrnili s silo. V slovenskih taboriščih sta umrli dve osebi. Iz tukajšnjih taborišč je pobegnilo 29 beguncev, ki so se zatekli v Avstrijo. Kot navajajo arhivski viri, je v Sloveniji ostalo 27 beguncev, ki pa so po navedbah vsi imeli sorodnike v Sloveniji, zato so jih imeli za povratnike.

TABELA 6: Usoda madžarskih beguncev v Sloveniji

	Število
Iz Slovenije se izselilo na zahod (predvsem v Švico)	499
Vrnilo se na Madžarsko	55
S silo vrnjenih na Madžarsko	9
Iz taborišč pobegnilo	29
Ostali v državi	27
Premeščeni v druga taborišča v Jugoslaviji	1.740
Umrli v Sloveniji	2
Skupaj	**2.361**

LITERATURA

- Arhiv Republike Slovenije (AS) 1931, A-10-13/2, Letno poročilo DV RSNZ 1957, I. oddelek
- KSH jelentés az 1956-os disszidálásról. Regio, 1991/4, 107-138. str.
- '56 és Délvidék. Tanulmányok, interjúk, sajtószemelvények. Nyított távlatok – Otvorene perspektive, Szabadka – Subotica, 2002.

RAZVOJ DENTALNE ZLITINE Z VISOKO VSEBNOSTJO AU

Rebeka RUDOLF[1], vodja Razvojne skupine Zlatarna Celje ter Fakulteta za strojništvo Univerze v Mariboru
Vojkan LAZIĆ, specialist stomatološke protetike[2]
Tjaša ZUPANČIČ-HARTNER[3]
doc.dr. Janez KRAMBERGER[4]
Borut KOSEC[5]

Povzetek
V Zlatarni Celje že od leta 1930 izdelujejo različne dentalne zlitine. Med najpomembnejše spadajo zlitine z visoko vsebnostjo zlata (več kot 70% Au). Le-te se uporabljajo v dentalni tehniki predvsem zaradi visoke kemijske stabilnosti v ustih, biokompatibilnosti in dobrih mehanskih lastnosti (visoka trdnost, žilavost in elastičnost) ter tudi zaradi zlate barve, ki omogoča dobro prosojnost zobnemu nadomestku s porcelansko prevleko.
Razvoj nove dentalne zlitine z visoko vsebnostjo zlata za porcelansko tehniko poteka v Zlatarni Celje d.d. s pomočjo sodelavcev Inštituta za tehnologijo materialov Fakultete za strojništvo Univerze v Mariboru, Katedre za inženirske materiale in Kateder za toplotno tehniko ter inženirske materiale Naravoslovnotehniške fakultete Univerze v Ljubljani ter Stomatološke fakultete Univerze v Beogradu.
Ključne besede: dentalna zlitina, Au, izdelava, lastnosti

1 UVOD

Osnovo za razvoj nove dentalne zlitine z visoko vsebnostjo zlata za porcelansko tehniko predstavljajo specifične lastnosti, ki jih ima čisto zlato: inertnost, preoblikovalnost in estetski vidik – rumena barva, biokompatibilnost. Te lastnosti posledično zagotavljajo, da zlato predstavlja t.i. naraven material za dentalno okolje. Ker je čisto zlato zelo mehko (HV 25), poleg tega ima nizko napetost tečenja (30 MPa) in velik raztezek (45%), ga moramo za predvidene namene uporabe v dentalni tehniki legirati. Številne raziskave na področju dentalnih zlitin so zato danes usmerjene v iskanje efektivnih utrjevalnih delcev in v razvoj tehnologije izdelave takšnih zlitin. Dejstvo je namreč, da je edino le z drobno disperzijo finih nekoherentnih delcev, ki imajo pri povišanih temperaturah visoko termodinamsko in kemijsko stabilnost, mogoče rešiti problem izboljšanja mehanskih lastnosti zlatih dentalnih zlitin pri temperaturah T > 930°C, kjer poteka zapeka porcelana. Ker pa so dentalne zlitine lahko namenjene tudi za uporabo za druge stomatološke potrebe (izdelava inlejev, onlejev, fasetiranih prevlek, zatičev, idr) je potrebno z ustrezno toplotno in mehansko obdelavo predvideti doseganje zahtevanih lastnosti. Zahteve tako določa okolje, v katerem dentalna zlitina služi svojemu namenu. Dentalne zlitine, ki se uporabljajo za izdelavo zobnih nadomestkov, morajo imeti na eni strani dobre trdnostne lastnosti, pri katerih je dosežena čim višja meja elastičnosti, saj je v večini primerov nosilne profile protetičnih konstrukcij iz dentalnih zlitin potrebno dimenzionirati tako, da žvečne sile ne presežejo meje elastičnosti. Strukturni dejavniki in tehnološki postopki, ki povečujejo trdnost in trdoto, namreč ponavadi povečajo tudi njeno elastičnost; le-ta pa se lahko tudi občutno zmanjša kot npr. s toplotno obdelavo – rekristalizacijo. Zato predstavlja iskanje ustrezne tehnologije, ki bo omogočala doseganje čim višjih trdnostnih lastnosti ob zelo visoki elastičnosti dentalne zlitine, področje neznanega.
Po drugi strani pa je naloga dentalnih zlitin, da so korozijsko obstojne. Korozijske pojave v ustih človeka lahko ocenjujemo iz dveh vidikov: (i) kot oksidacijske kemijske reakcije z zabarvanjem (tarnish) in elektrokemično raztapljanje površin kovinskih gradiv; (ii) kot škodljivo delovanje korozijskih produktov in galvanskih tokov na človeški organizem. Vzroki za zabarvanje dentalnih zlitin v ustih so lahko tehnološki, biološki in ekološki. Pri tehnoloških vzrokih so lahko odločilni faktorji nekvalitetna - nehomogena primarna zlitina, nepravilni postopki izdelave dentalne zlitine ali nekvalitetna površina zobnega ulitka. Pri bioloških vzrokih gre lahko za slabo ustno higieno, bolezni dlesni s krvavitvami, jemanje zdravil na osnovi težkih kovin, obloge v ustih, prehrana z različnimi vrednostmi pH, uporabo jedilnega pribora Al, itd. Pri ekoloških pa lahko iščemo vzroke v morebitni prisotnosti aerosolov v domačem ali delovnem okolju, kot so galvanoplastika, strojništvo in usnjarstvo, floristika idr. Pojavom korozijskega zabarvanja navadno ni vzrok le en dejavnik, marveč so vzroki načeloma kompleksni, zato jih je treba zasledovati po klinični poti in tudi laboratorijsko – analitično. Med zelo pomembne zahteve, ki jih je potrebno upoštevati pri dentalni zlitini, spada tudi biokompatibilnost (1), ki predstavlja skupino pojavov povezanih z interakcijami med dentalno zlitino in tkivom. Ti pojavi lahko vodijo k neugodnim in nezaželenim efektom na dentalni zlitini, tkivu ali na obeh, in lahko pripeljejo celo do razpada dentalne zlitine ali zobnega nadomestka že po relativno kratkem času uporabe. Takšen zobni nadomestek je potrebno zamenjati, kar predstavlja dodatne stroške in zdravstvene težave pri pacientu.
Pri dentalnih litinah pa je zelo pomemben tudi koeficient temperaturnega raztezanja (CTE) zlitine, ki mora biti kompatibilen s CTE koeficientom uporabljenega porcelana. Ker lahko porcelan prenese višje tlačne napetosti kot natezne, je zaželeno, da je toplotna ekspanzija dentalne zlitine nekoliko večja od porcelana ($CTE_{zlit.} > CTE_{porc.}$). Ob tako izpolnjenem pogoju lahko pričakujemo, da se bodo po peki zobnega nadomestka in med ohlajanjem le-tega, tlačne napetosti generirale v porcelanski lupini. Prav tako pa bo onemogočeno, da bi nastale visoke notranje napetosti med ohlajanjem zobnega objekta s temperature peke do sobne temperature, še posebej v zunanji - svetli površini porcelanske zapeke. Visoke notranje napetosti na tej površini bi bile namreč izredno neugodne, saj bi lahko ob visokih lokalnih griznih pritiskih in gibih čeljusti lahko prišlo do takojšnje porušitve porcelanske prevleke.
Za dentalne zlitine, ki so predvidene za uporabo v porcelanski tehniki, so zelo pomembni še mikroelementi, ki ustvarjajo kemijsko vez med porcelanom in površino dentalne zlitine. Vez nastane med procesom peke porcelana pri temperaturah višjih od 930°C. Pri tem je zahtevan spoj med sistemoma porcelan/dentalna zlitina dosežen z nastankom zelo tankega oksidnega sloja (z debelino manj kot 1 mikrometer) na površini dentalne zlitine.
Razvoj nove dentalne zlitine je bil v prvi stopnji ciljan na določitev kemijske sestave, ki bi morala biti zagotovilo za doseganje zahtevanih mehanskih lastnosti, trdote, ustreznega koeficienta temperaturnega raztezka in biokompatibilnosti. Izbrali smo kombinacijo sledečih elementov: 87 m.% Au, 11 m.% Pt, 1 m.% Zn, in več različnih mikro-legirnih elementov z vrednostjo pod 1

[1] Univerza v Mariboru, Fakulteta za strojništvo; e-mail: Rebeka.Rudolf@uni-mb.si
[2] Univerza v Beogradu, Stomatološka fakulteta, Klinika za stomatološko protetiko
[3] Zlatarna Celje d.d., Kersnikova ulica 19, 3000 Celje
[4] Univerza v Mariboru, Fakulteta za strojništvo; e-mail: Rebeka.Rudolf@uni-mb.si
[5] Univerza v Ljubljani, Naravoslovnotehniška fakulteta

m.% (Ir, In, Rh, idr.; brez Pd, Ag in Cu). Z relativno visoko vsebnostjo zlata smo našo zlitino neposredno uvrstili med visoko karatne zlitine, ki vsebujejo zlato kot osnovno kovino in s tem posledično vplivali na določene njene končne lastnosti (plemenitost, visoko elektro-kemijsko stabilnost, dobro livnost in rumeno barvo). Na ta način smo že v osnovi eliminirali večino korozijskih pojavov in težav z biokompatibilnostjo. Z legiranjem platine smo želeli zagotoviti izboljšanje mehanskih lastnosti (natezno trdnost, mejo plastičnosti in trdoto) dentalne zlitine (2). Cink smo dodali z namenom nižanja temperature taljenja in površinskih napetosti staljene dentalne zlitine ter da bi v kombinaciji z Ir, In ter Rh služil kot dezoksidant. Novi dentalni zlitini nismo dodali Ag, ki v staljenem stanju zelo hitro reagira s kisikom, kar pri kasnejšem odlivanju povzroča poroznost odlitkov. Ag pa zelo rad reagira še z žveplom, kar se posledično odraža v obarvanosti zobnega odlitka in daje kasneje tudi temnejšo nianso keramične prevleke – t.i. porcelana. V dentalni zlitini tudi ni Pd in Cu: Pd se v staljenem stanju zelo rad veže z vodikom, kar povzroča poroznost zobnega odlitka, pri občutljivih pacientih, pa lahko zaznamo tudi pojav alergijskih reakcij na zlitine, ki vsebujejo Pd; Cu daje zlitinam Au rdečkasto barvo, pri segrevanju v prisotnosti zraka pa zelo hitro reagira s kisikom in na površini zobnega odlitka ustvarja oksidni sloj Cu-O, ki ima značilno barvo in posredno vpliva na nekvaliteten odsev keramičnega sloja na zobnem nadomestku.

2 EKSPERIMENTALNO DELO IN REZULTATI

Komponente nove Au dentalne zlitine so bile pretaljene v vakuumu p = 10^{-2} mbar pri T = 1300°C. Litje staljene zlitine je potekalo pri nadtlaku argona 1,03 v jekleno kokilo s premerom 8 mm (3). Temu je sledila naknadna termomehanska obdelava odlitka (postopki profilnega in polirnega valjanja, toplotna obdelava) in razrez dobljenih trakov, s čimer smo dentalno zlitino oblikovali v predpisane oblike. Toplotna obdelava je bila ciljana na zmanjšanje notranjih napetosti, nastalih zaradi hladne deformacije in na povečanja duktilnosti zlitine z rekristalizacijo ter na izboljšanje mikrostrukturne homogenosti same dentalne zlitine. Testiranje nove Au dentalne zlitine je vključevalo testiranje izhodnega stanja zlitine. Meritve trdot smo naredili po standardu 6507-1:1998, kjer je potrebno zlitine preizkusiti po metodi Vickers. Meritve smo opravili na napravi za merjenje mikrotrdote Zwick 3212. Pri meritvah smo skušali dobiti čimbolj optimalne vtiske in s tem merodajne rezultate, zato smo za vzorce uporabili pritisno silo F = 49 N, skladno s standardom. Pri vsakem vzorcu dentalne zlitine smo opravili 12 meritev. Povprečna vrednost dobljenih rezultatov meritev trdot znaša 170 HV5.

Za določitev mehanskih lastnosti je bil uporabljen statični natezni preizkus, ki je bil izveden na nateznem stroju Zwick/Roell ZO 10. Meritve mehanskih lastnosti za posamezno stanje zlitine so bile izvedene v eni seriji, ki je vsebovala 12 preizkušancev. Naša naloga je bila izvajanje statične natezne obremenitve, s ciljem izmeriti velikost deformacije v trenutku porušitve posamezne natezne epruvete. Pogoji preizkusa kakor tudi oblika in dimenzije nateznih epruvet so bili skladni s predpisanim standardom SIST EN 1562:2000 (poglavje 6.2). Meritve so bile izvedene s konstantno hitrostjo večanja deformacije, katere vrednost znaša v = 1,5 mm/min. Natezne epruvete so bile ulite, nato izstružene iz ulitkov v obliko valjev premera 3 mm, katerih konci so bili razširjeni v nastavek (brez navoja) za vpenjanje, premera 6 mm. Ovrednoteni povprečni rezultati meritev za vseh 12 nateznih epruvet so zbrani in podani v obliki številčnih vrednosti v tabeli 1. Glede na dobljene rezultate lahko zaključimo, da nova dentalna zlitina ustreza predpisanim normam standarda glede mehanskih lastnosti in trdote.

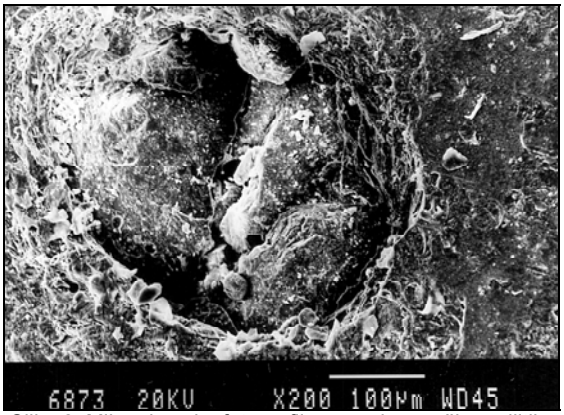
Tabela 1. Srednje vrednosti rezultatov meritev

	Meja tečenja $R_{p0.2}$ [N/mm^2]	Natezna trdnost R_m [N/mm^2]	Raztezek ob porušitvi A [%]
Au dentalna zlitina	630	710	9

Merjenja koeficienta temperaturnega raztezanja CTE so bila izvedena v eni seriji, ki je vsebovala 3 vzorce in sicer na napravi Mechanical Dilatometry (na Katedri za inženirske materiale Naravoslovnotehniške fakultete Univerze v Ljubljani). Povprečna vrednost dobljenih izmerjenih rezultatov koeficienta temperaturnega raztezanja je okoli $14{,}55\times10^{-6}K^{-1}$.

V drugi stopnji smo iz izdelanih ploščic nove Au dentalne zlitine v Zobotehničnem laboratoriju Wisil M Beograd centrifugalno ulili štiri členski zobni mostiček (slika 1). Dentalno zlitino smo stalili v keramični retorti v visokofrekvenčnem indukcijskem ulivalniku pri T = 1290°C in jo centrifugalno odlili v pripravljeno kiveto iz fosfatne vložne mase. Pri samem litju zobnega mostička ni prihajalo do večjih težav. Makro-pregled zobnega odlitka je pokazal, da nima poroznosti in da ustreza dimenzijskim zahtevam. Natančnejši pregled zunanje površine odlitih zob smo opravili z elektronskim mikroskopom (slika 2). Ugotovili smo, da je na posameznih mestih opaziti poroznost. Glede na okroglo obliko predvidevamo, da gre za poroznost, ki je nastala zaradi krčenja kovine pri strjevanju. Prav tako smo opazili površinsko hrapavost ulitka, ki je verjetna posledica grobe ali nehomogene vložne mase.

Slika 1: Odliti štiri členski mostiček iz nove dentalne zlitine Zlatarne Celje



Slika 2: Mikroskopska fotografije zunanje površine odlitih zob

Po čiščenju zobnega odlitka je bila izvršena mehanska obdelava, peskanje in čiščenje s parnim čistilcem. Nato je bilo narejeno degasiranje in oksidacijsko žarjenje odlitega zobnega nadomestka (brez vakuuma) pri 930°C/10 min. Na ta način se je na površini formiral fini oksidni sloj, ki ima kasneje zelo pomembno vlogo pri nastanku kemijske vezi s porcelanom. Po oksidaciji je bil zobni odlitek izpran v kislini Neacid in ponovno očiščen s parnim čistilcem (slika 3).

Slika 3: Termo-mehanska obdelava zobnega odlitka

Iz slike 3 lahko razberemo, da je površina ulitka po termo-mehanski obdelavi gladka, brez livnih napak, ulitek pa tudi ni porozen. Ulitek ima zahtevano površinsko natančnost, zlasti notranjih naležnih površin in površinska hrapavost pa je tudi v dovoljenih mejah.

3 ZAKLJUČEK

Glede na dobljene rezultate lahko zaključimo, da nova dentalna zlitina Zlatarne Celje odgovarja zahtevanim standardom mehanskih lastnosti, trdote in koeficienta temperaturnega raztezanja: $R_{p0.}$=630 [N/mm^2], R_m =710 [N/mm^2], A= 9%, 170 HV in CTE (25-600°C) znaša okoli 14,55×10^{-6}K^{-1}.

Na osnovi narejenih testov in rezultatov raziskav lahko zaključimo, da je uporaba nove dentalne zlitine z visoko vsebnostjo Au za porcelansko tehniko v zobnem laboratoriju odvisna od priprave na ulivanje (3) (pravilen izbor vložne mase, pravilna uporaba vložne mase, pravilna debelina in postavitev kanalov itd), precizijskega litja ter pravilne naknadne termo-mehanske obdelava samega zobnega odlitka.

Nadaljnji cilji raziskovalnega dela so, da z novo Au dentalno zlitino uspešno opravimo certifikacijo CE 510 pooblaščene evropske hiše (NIOM-Norveška), ki v svetovnem merilu predstavlja vrh zahtevnosti pri raziskavah materialov za uporabo v zobozdravstvu. Na podlagi tega bo omogočena proizvodnja in prodaja le-te za permanentno vgradnjo v človeško telo na celotnem področju Evrope.

Zahvala

Predstavljen prispevek je bil narejen v okviru tekočega evropskega projekta DEN-MAT Eureka E!3555: The development of new dental alloys (trajanje 1.11.2004 - 31.10.2007), v katerem sodelujejo UM FS MB, Zlatarna Celje d.d., Univerza v Beogradu – Stomatološka fakulteta skupaj z drugimi inštituti iz EU in industrijo. Raziskave mehanskih lastnosti so bile opravljene v okvirih tematsko usmerjenega aplikativno- raziskovalnega projekta L2-7096-0795: Razvoj nove dentalne zlitine z visoko vsebnostjo Au (trajanje od 1.1.2006 – 31.12.2008), ki ga financira ARRS in bilateralnega projekta SLO/SČG: The development of the production technology for new Au dental alloy (2006/07).

LITERATURA

1. J.C.Hornez, A.Lef vre, D.Joly, H.F. Hildebrand: Multiple parameter citotoxicity on dental alloys and pure metals; Biomolecular Engineering, Volume 19, Issues 2-6, Avgust 2002, Pages 103-117
2. J. Fischer: Effect of small additions of Ir on properties of a binary Au-Ti alloy; Dental Materials, Volume 18, Issue 4, June 2002, Pages 331-335
3. A. Križman, R. Rudolf, B. Albreht: Melting and casting of dental alloys with high Au-content. *Livar. vestn.*, 2006, 53; 1: 19-31.
4. R. Rudolf, T. Zupančič Hartner: Nova dentalna zlitina za porcelansko tehniko, IRT3000, 2006, 1; 4: 40-41.

PREKMURJE MED RABO IN MURO V ZGODNJEM NOVEM VEKU MED 1500 – 1800 – PREGLED DOBE IN ORIS RAZISKOVALNIH USMERITEV

Andrej HOZJAN
Filozofska fakulteta Univerze v Mariboru

TEMELJNE ZGODOVINSKE ZNAČILNOSTI ZGODNJENOVOVEŠKEGA OBDOBJA

1 OD UVAJANJA LUTERANSTVA DO TEREZIJANSKO-JOŽEFINSKIH REFORM:

Pravzaprav se je malemu prekmurskemu človeku srednjeveški čas tu resnično prevesil v novoveškega šele z nastopom prvega res temeljitega tukajšnjega družbenega pretresa, to pa je bil pojav luteranstva v pokrajini še pred sredino 16. st. Vse župnije brez izjem so bile lastniške, torej pod patronatsko zaščito zemljiških gospodov – njihovih ustanoviteljev, kar je bistveno vplivalo na razširjanje nove vere med podložniki. Prvi prestopajo seveda starešine domačih veleposestnih in nižjeplemiških rodbin. Prestopi posamičnih rimokatoliških župnikov med luterane, nastavitve predikantov po patronatskih lastnikih in njihovo prilaščanje cerkvene posesti sledijo od 70. let naprej. Prav tedaj na dolnjelendavskem gradu Nikolaj Banič že vzdržuje lastnega luteranskega tiskarja Rudolfa Hoffhalterja, ki tu natisne nekaj madžarskih luteranskih knjig. V času ene generacije je celoten prostor protestantski, še več, pred koncem stoletja (1591) se pod vplivom magnatskih gospodov Batthyányjev in Nádasdyjev izvede dokončna ločitev na protestante augsburške veroizpovedi in kalvince. Na vsaki župniji deluje tudi šola. A že 1608. prestopi Krištof Banič v rimokatoličtvo in povabi k sebi prve jezuitske misijonarje iz Gradca. Do zadnje tretjine 17. st. so drug za drugim prestopili vsi pomembnejši gospodje, le določen del nižjega plemstva je trmoglavo vztrajal v evangeličanstvu. Vendar konkretnejših protireformacijskih akcij v tem stoletju ni, saj jih tukajšnje skoraj kaotične razmere enostavno ne dovoljujejo. Medtem ko se v dolnjem Prekmurju že zdavnaj ni več slišalo besed luteranskih predikantov, je zadnji z župnij na Goričkem izgnan šele v 1. polovici 18 st. Tukajšnji večji gospodarji so le občasno tolerirali drugoverce, a direktnega preganjanja zavoljo vere niso dovoljevali. Ko pa je v tem času med ljudi prišla celo domača evangeličanska knjižna produkcija (pisca Franc Temlin in pozneje Štefan Küzmič), je bila rekatolizacija dokončno odpisana. Že hitro po jožefinskem tolerančnem patentu so ustanovljene prve tri gmajne in zgrajene cerkve. Celo kalvinci, ki so sredi 17. st. na veliko prestopali v luteranstvo, so se obdržali vse do danes z gmajno v Motvarjevcih.

Od poznega 16. do zgodnjega 18. st. je pokrajina preživljala hude čase osmanskega ustrahovanja ter ropanj, preganjanja luteranov in divjanja upornih sedmograških knezov ter Rákóczyjevih krucev. Padec Velike Kaniže 1600 je semkaj prinesel dvojnost obstoječe in vsiljene nove (beri: roparske) turške uprave, saj je ves vzhodni del Prekmurja moral delati tlako in oddajati naturalna ter denarna bremena svojim zemljiškim gospodom in še Turkom.

Predvsem nižji sloji so doživljali bistvene spremembe. V strukturi kmečke posesti so še v zgodnjem 16. st. prevladovale cele kmetije in polkmetije, v dokajšnjem številu pa nastopajo že kočarji. Že tedaj se začenja pojavljati razkosanost, pozneje tako zelo značilna v prekmurskem prostoru. Osnovna dajatev je bila kraljevski davek. Dajatve zemljiškemu gospodu so bile običajne, med posebne pa lahko uvrstimo npr. obremenjujočo gnojno dajatev, ki jo je vsaka soseska morala zbrati in tudi dostaviti na določeno mesto. Zgleda, da je komutacija naturalnih v denarna bremena potekala zelo postopno. Tudi župnikom so morali oddajati žito. Cerkveno desetino je v gornjem Prekmurju smela pobirati somboteljska izpostava vasvárskega kapitlja – zbirali so jo v Murski Soboti, v dolnjem Prekmurju pa je pripadala zagrebškemu kapitlju, vendar so jo od 13. st. naprej vsaj na njihovih posestvih vseskozi imeli v zakupu Baniči.

Tu ni bilo pravih mestnih naselbin. Več krajev je od kralja ali od magnatov dobivalo nove potrditve svojih trških privilegijev – enega ali več sejemskih dni, in tako pridobilo samoupravni status podeželskih mest/mezőváros, ki ustreza našemu izrazu trg. Posamični, npr. Murska Sobota in Dolnja Lendava, pa so od svojih gospodarjev še pred koncem 15. st. dobili tudi delno ali celo popolno oprostitev od klasičnih podložniških bremen oziroma so odslej od svojih kmetij v trgu plačevali le denarne obveze in bili sodno podrejeni gospodarju. S tem so se seveda popolnoma ločili od agrarne okolice, ki je živela svoje uborno podložniško življenje. A samovolja njihovih krajevnih gospodarjev jim je marsikdaj spreminjala status ali vsaj višino obvez, zato so iskali pravico pred županom in celo pred kraljem.

Število trških krajev pa je med 16. in poznim 18. st. nihalo zavoljo statusnih sprememb posameznih krajev, na kar je vplivalo mnogo dejavnikov, predvsem številne lokalno omejene katastrofe. Pojavljale so se epidemije in naravne nesreče, med katerimi je seveda treba posebej omeniti nenehno poplavljanje obdelovalnih površin, kar je sicer tedanja značilnost širšega območja obeh županij. Posledice vsega tega so bile hude - občasne depopulacije in zdecimiranost prebivalstva so še poudarjale pogoste lakote. Več naselij in večjih, največkrat zidanih sakralnih objektov je v 16. in 17. stoletju dobesedno izginilo. Po dosedaj znanih dejstvih vsaj v ravninskem delu Prekmurja ni bilo trga, ki ne bi v tem času vsaj enkrat docela pogorel. Dotedanje tradicionalno ugodne prometne smeri so oslabele in nato utonile v pozabo. Vsakdanje tovorništvo in trgovske karavane večjega obsega so izginili. Tudi pozneje, v 18. stoletju, se obseg trgovine kljub miru v pokrajini ni vrnil na prejšnjo stopnjo.

Istočasno so se v nekatere trge dolnjega Prekmurja naselile prve judovske družine. Romsko populacijo pa v Prekmurju domnevamo vsaj že v 17. st., ko v najstarejših tukajšnjih matičnih knjigah že nastopa priimek Cigan, malo pozneje pa še izraz *Zingar*.

Obe najmogočnejši posestni družini sta dokončno izumrli v 17. stoletju: Baniči 1645 ter Sečiji 1685. Do prvih večjih delitev družinske posesti Sečijev je prišlo dobro stoletje prej ob izumrtju prvotne gornjelendavske linije, ki jo je 1570 nadomestila sorodstvena linija iz južne Slovaške. Starim zemljiškoposestnim sedežem so se v nadaljnjem procesu delitve posesti pridružili novi posestni uradi in manjša zemljiška gospostva s sedeži v krajih Moravcih, Rakičanu in Beltincih. Kot novi zemljiški gospodarji se do terezijanske dobe uveljavijo: v gornjem Prekmurju predvsem grofovska linija rodbine Batthyány (gospostvo Dobra z novima posestnima uradoma Moravci in Rakičan), ki so skupaj s knežjo linijo bili daleč največji posestniki v Železni županiji, in pozneje ob njih še linija grofov Nádasdy (Petanjci, del nekdanjega gospostva Gornja Lendava s sedežem na istoimenskem gradu) ter grofje Szapáry (gospostvo Murska Sobota s pridruženim uradom v Rakičanu). Dolnje Prekmurje je sprva posedoval grof Franc Nádasdy (med 1647-1671 - zmanjšano nekdanje ogromno gospostvo Dolnja Lendava in novo gospostvo Beltinci), za njim pa nato v Beltincih škof – poznejši nadškof Jurij Széchenyi in grofje Csáky, v Dolnji Lendavi pa od

1690. knezi Esterházy. Iz stoletja v stoletje je postopoma naraščal tudi obseg posesti tu živečega srednjega plemiškega sloja – baronov, in malih posestnikov – »plemičev ene posesti«.

Številčno daleč prevladujoč podložniški sloj je začel doživljati občutne spremembe v smislu socialne diferenciacije, na katero je vplivala cela vrsta dejavnikov. Iz njega so se množičneje kot v poznem srednjem veku izločali osvobojenci – svobodini/libertini, ki so ta status dobivali za svoje osebne zasluge od magnatov.

Državnega – kraljevskega uradništva je bilo v pokrajini še v tem stoletju zelo malo, bolje zastopano pa je bilo tu županijsko uradništvo. Najuglednejši Prekmurci so od poznega srednjega veka večkrat zasedali tudi najvišje županijske funkcije in visoka mesta v vojski ali na kraljevskem dvoru. Prav tako počasi narašča delež nižjega uradništva na gospostvih ter v trških naseljih.

Zavoljo dokaj gostega prometa čez pokrajino je v Soboti kraljeva oblast v poznem srednjem veku locirala sedež enega od glavnih tridesetniških uradov v okviru mejnocarinskega nadzora, ki so ga na meji z rimskim cesarstvom uvedli najpozneje v času Anžuvincev in ga je Korvin preuredil. Tukajšnji uradnik je odslej nadziral kar šest mejnih prehodov – carinskih filial ob Muri in Kučnici. Cesar in kralj Karel je sicer leta 1715 sedež tega urada premaknil v vas Polanjci tik ob Muri(danes Krajna).

Do poznega 18. stoletja se je lokalna prometna mreža izboljšala. Redno so vzdrževali le poglavitne ceste. V gornjem Prekmurju sta taki bili cesta Monošter – Gornji Senik - Mačkovci – Murska Sobota, in že omenjena cesta od Rabe čez St. Martin – Liba – Kuzma – Gornja Lendava – Sv. Helena – Radgona. V osrednjem in dolnjem Prekmurju je bila glavna cesta Radgona – Gederovci – Sobota – Martjanci – Kobilje – Dobrovnik - Dolnja Lendava ter od tu naprej na sever ali na jug. Cesta Csesztreg – Dolnja Lendava – Čakovec je postala v zgodnjem 18. st. osnovna prometnica med Dunajem in Zagrebom na ozemlju severozahodne Ogrske. V omenjenih treh krajih so dejansko delale stalne poštne postaje še pred koncem 17. stoletja. Kot važna lokalna prometnica se je dotlej izoblikovala tudi danes tako zelo prometna cesta Murska Sobota – Beltinci – Dolnja Lendava. Na številčnost potnikov je nedvomno vplivala bližina več trgov in mest – omenimo le mesta Radgona, Ptuj in Varaždin -, ki so v mnogih pogledih soustvarjala tukajšnji vsakdanjik. Hkrati z intenzivno prehodnostjo prostora je bila samoumevna tudi ustrezna gostinsko – prenočitvena ponudba.

Od samostanov lahko omenimo le manjšo in kratkotrajno postojanko frančiškanov v Murski Soboti, ki je v 2. polovici 17. st. delovala največ petindvajset let. Zato pa je v najbližjem sosedstvu delovalo več moških in ženskih samostanov, tako frančiškani v Varaždinu in Ormožu, cistercijani v Monoštru, jezuiti v Varaždinu, kapucini v Radgoni in v Varaždinu, pavlinci v Sv. Jeleni/Šenkovec pri Čakovcu, uršulinke v Varaždinu. Z rekatolizacijo se v notranjosti obeh županij ustanavlja vse več duhovnih in javnoizobraževalnih ustanov. Čas ogroženosti je tudi tu sprožil številne manjše in obsežnejše gradbene posege obrambnega značaja, nastalo pa je kar nekaj povsem novih utrjenih objektov, predvsem v trgih.

2 TEREZIJANSKO-JOŽEFINSKE REFORME IN ČAS DO 1800:

Z umiritvijo razmer se v pokrajino naseljuje vse več prišlekov iz notranjosti ali iz Hrvaške, pa tudi iz oddaljenejših mest (Judje!). Reformni čas je posegel v vse pore javnega in zasebnega življenja. Podložniki so ga najkonkretneje začutili s pojavom urbarialne regulacije na podlagi državnih posestnih katastrov ob davčni rektifikaciji, ki jo je kraljica Marija Terezija zaukazala 1766, saj so predstavljali konec popolne samovolje zemljiških gospodov vsaj glede oddaje bremen in obenem začetek procesa odprave podložništva. Prva utrditev odnosov med podložno množico in posestniki sploh je predstavljala občuten korak naprej, a kaj, ko je časovno hudo zaostajala – v slovenskem prostoru je bila tedaj že v zadnji fazi. V tukajšnjih trgih so le delno izkoristili že tako majhne ugodnosti za razvoj neagrarnih dejavnosti. Ustanovili so nekaj samostojnih cehovskih združenj ter se vsaj tako odlepili od diktata večjih centrov. A konkretnih naložb v osnovanje večjih manufakturnih obratov ni bilo. V obstoječem sistemu, ki pravzaprav v ničemer ni okrnil pravic fevdalne gosposke, dolgo ni bilo skoraj nobene možnosti za razvoj odločilnejše vloge domačega meščanstva in s tem začetek dviga posamičnih industrijskih središč. To je sploh ena od najbistvenejših značilnosti tukajšnjega prostora. Nasprotno pa so veleposestniki na podeželju modernizirali upravo svojih posesti ter začeli ustanavljati male specializirane delavnice, npr. bogati Esterházyji. Cerkvenoupravno je imela ustanovitev sombotelske škofije 1777 iz delov treh starejših škofij izredne posledice za vse katoliške Slovence – sprva pozitivne, nato pa od poznega 19. st. skoraj uničujoče. Druge številne upravne reforme pa se sploh niso uveljavile, saj jih je Jožef II. pred smrtjo – razen tolerančnega in nevoljniškega patenta – v celoti preklical.

OSNOVNE USMERITVE ZA NADALJNJE RAZISKAVE DOBE MED 1500 – 1800

Časovni okvir obdobja je bolj ali manj imaginaren, saj ti dve letnici konkretno ne pomenita prav nič ne v zgodovini Prekmurja ne v zgodovini madžarske države. Zato sta tu le kot simbolna definitorja dobe.

Razmišljajoč o regiji v njenem historičnem razvojnem loku na splošno se ponuja eno res bistveno vprašanje: Kaj postavlja nek prostor v položaj, da ga je sploh vredno obravnavati kot neko zaključeno celoto in s tem kot raziskovalni problem per se, nasproti drugim oziroma sosednjim prostorom? V primeru Prekmurja bom kot argumentirane odgovore navedel le dve komponenti:

1. Lega oziroma geografski položaj, ki izrazito govori v njegov prid. Je obmejna pokrajina z množico iz tega izhajajočih mikrospecifičnosti glede na prostore v notranjosti, bolj oddaljene od historične državne meje.
2. Etnična podoba pokrajine, ki odstopa od podobe drugih prostorov. Je hkrati zelo primerljiva z etnično podobo dolgega obmejnega pasu od severnoslovaških obmejnih predelov do Medmurja/Međimurja.

Vendar je etnična determinanta prostora danes že docela izven mode, saj je v svojem bistvu neracionalna in nelogična, še posebej za obdobja, ko o neki konkretneje artikulirani stopnji etničnega samozavedanja večjega dela prebivalstva ni mogoče govoriti, razen šele ob samem izteku dobe.

Zato se mi kot osnovna razločevalna lastnost pokrajine od drugih prostorov jasno kaže njena lega. Državna meja je tukaj – kot povsod drugod – ločevala in združevala hkrati. Kot prednostne raziskovalne cilje v tej dobi predlagam:

- dejavnike ekonomskega razvoja v pokrajini: od zemljiškoposestne strukture do močno izražene trgovsko – komunikacijske funkcije. Pokrajina je dajala bogastvo svojim lastnikom, bila je prometno zelo dobro prehodna, skratka
- strateško pomembnost prostora: potek historičnega razvoja v tej dobi je izredno živahen z več nenadnimi preobrati in dejavniki zunanje ogroženosti. Tukajšnji posestni lastniki, ki tu tudi živijo, ne bežijo iz njega, ampak ga za vsako ceno

skušajo ubraniti. Zato ga temu primerno obrambno utrjujejo. V času po koncu hudih preizkušenj – 18. stoletje – prostor hitro znova pridobi na pomembnosti, ki se kaže v prej opisanih vsebinah.

- socialne, demografske, verske, kulturne in umetnostne interakcije ter dogajanja v prostoru. Že v tej dobi je v pokrajino prišlo, se tu naselilo ali odselilo in iz nje izšlo večje število novih delov prebivalstva. Pokrajina je z njimi vseskozi dobivala nove življenjske impulze. Prišleki so Prekmurje bogatili, ga spreminjali in v njem puščali trajne sledi. Šele s celostnim zavedanjem prehodnosti prostora se zmoremo zavedati, kaj vse se je tu sploh dogajalo, kaj je prišlo in kaj odšlo.

Dosedanja produkcija sosednje madžarske historiografije je že dala določene rezultate, a zmeraj le v okviru raziskav na državni, županijski oziroma mikroravni. Dosedanji slovenski raziskovalni napori so dajali prednost le določenim temam kot so prekmurska protestantika in sploh cerkvena zgodovina, zemljiška posest in nekaj malega o osmanskem ogrožanju naše pokrajine. Nujno bo ovrednotiti in prevrednotiti vse te rezultate. Skupinsko delo običajno da neprimerljivo boljše rezultate kot napori posameznika. Kot morebitni sodelavci v RS bi za to dobo v poštev prišli dr. Boris Golec, dr. Darja Kerec, mag. Franc Küzmič in morda še dr. Teodor Hari ter v nato prihodnosti še podipl. študentka prof. Bernadetta Horvath. Na madžarski strani bi vsekakor morali angažirati več kolegic/kolegov, od katerih tu navajam le imena kot: dr. Gyula Benczik, dr. Peter Kota, dr. Eva Turbuly, dr. Iren Bilkei in seveda še drugi.

POPIS OBRTNIŠTVA V OBČINI LENDAVA LETA 1959

Ivan RIHTARIČ
Ljudska univerza Gornja Radgona

Predmet predstavljenega prispevka je analiza stanja po popisu, ki je bil izveden za konec leta 1959 v takratni občini Lendava. Kot primarni vir uporabljam statistične podatke, ki jih je pripravila in izdala Obrtna zbornica Murska Sobota[6].
V omenjenem letu 1959 je bilo na območju današnjega Pomurja 6 občin: Murska Sobota, Lendava, Ljutomer, Gornja Radgona, Beltinci ter Petrovci – Šalovci. Občine so bile povezane v okraj Murska Sobota.

1 GOSPODARSTVO

V občini Lendava je obstajala dvojnost gospodarskih sektorjev: državni in zasebni.
V **državnem** sektorju so bila le 4 obrtna podjetja z 240 zaposlenimi, pa tudi 12 samostojnih obratov s 63 zaposlenimi, oz. skupaj 16 enot z 303 zaposlenimi delavci.
V **zasebnem** sektorju je bilo 215 samostojnih obratov z 244 zaposlenimi delavci.
Oba sektorja sta skupaj torej imela 231 enot z 547 zaposlenimi. V lendavski občini pa v tem času ni bilo obratov ljudskih odborov, raznih društev in ustanov ter tudi ne zadružnega sektorja.

2 OBRTNE DEJAVNOSTI

Na območju občine je bilo 9 naslednjih obrtnih strok po tedaj veljavni klasifikaciji:obrtno predelovanje kovin, elektrotehnične obrti, predelovanje zemlje, kamna in stekla, stavbne obrti,obrtno predelovanje lesa, obrtno predelovanje tekstilnega blaga, predelovanje usnja, živilske obrti in druge obrti.
V okviru posamezne obrtne stroke so bile naslednje panoge:

I. Obrtno predelovanje kovin (kovaštvo, mehanika, avtomehanika, urarstvo, ključavničarstvo, brusaštvo, inštalaterstvo – vodovodno,plinsko in centralne kurjave),
II. Elektrotehnične obrti (radiomehanika),
III. Predelovanje zemlje, kamna in stekla (izdelovanje umetnega kamna in predmetov iz naravnega in umetnega kamna, rezanje stekla, izdelovanje zidakov in strešnikov),
IV. Stavbne obrti (zidarstvo, tesarstvo, sobno slikarstvo in pleskarstvo)
V. Obrtno predelovanje lesa (kolarstvo, sodarstvo, mizarstvo),
VI. Obrtno predelovanje tekstilnega blaga (pletilstvo, izdelovanje moških klobukov,moško krojaštvo, žensko krojaštvo)
VII. Živilske obrti (mesarstvo in izdelovanje mesnih izdelkov, pekarstvo, slaščičarstvo, izdelovanje sodavice, mlinarstvo, luščenje prosa in izdelovanje ajdove kaše, žganjekuha za druge, izdelovanje jedilnega olja, izdelovanje krmil),
VIII. Druge obrti (fotografiranje, dimnikarstvo, izdelovanje metel, vlivanje predmetov iz mavca, žage venecianke, žaganje drv, mlatilničarstvo, avtotaksisti, prevozi blaga z motornimi vozili).

3 REKAPITULACIJA PO STROKAH

Družbeni in zasebni sektor sta imela skupaj naslednje število delovnih enot v posameznih strokah .
I.(22 enot), II. (1 enota), III. (4 enote), IV. (3 enote), V. (24 enot), VI. (33 enot), VII. (46 enot), VIII. (38 enot) in IX. (60 enot).
Absolutno največ je bilo čevljarskih enot (46), nekoliko manj je bilo mlatilničarjev (40), a le 30 krojaških in 18 mlinarskih ter 17 mizarskih enot.
V **družbenem sektorju** je bila najmočnejša živilska obrt (5 enot), nekoliko so zaostajale s po 3 enotami predelava kovin, po 2 pa sta imeli predelava lesa in tekstilnega blaga.
V **zasebnem sektorju** je bilo največ enot v drugih obrteh (51), sledile so predelovanje usnja (45), živilske obrti (33), predelovanje tekstilnega blaga (31), obrtno predelovanje lesa (22) in predelovanje kovin (19).

Družbeni sektor – pregled

a. kovaštvo: » Kovaška delavnica » Lendava, z mojstrom, 2 pomočnikoma in 2 vajencema; » Splošna mehanika » Lendava, z 2 mojstroma,16 pomočniki, 128 delavci, 9 administratorji ter 10 vajenci;
b. instalaterstvo, plinska napeljava,itd.« Plinarna «, Lendava, s 3 mojstri, 8 pomočniki, 8 delavci,7 administratorjev ter 8 vajencev,
c. radiomehanika » Elektro – radio » Lendava, z mojstrom, 2 pomočnikoma, 4 delavci in 3 vajenci,;
d. izdelovanje zidakov in strešnikov » Opekarna » Dobrovnik, z mojstrom in 28 delavci;
e. obrtno predelovanje lesa » Kolarstvo » Lendava, z mojstrom, pomočnikom in vajencem in » Mizarstvo« Lendava, z 5 mojstri, 18 pomočniki, 4 delavci, 3 administratorji ter 9 vajenci;
f. obrtno predelovanje tekstilnega blaga » Krojaška delavnica » Velika Polana, z mojstrom in 4 pomočniki ter » Kroj » Murska Sobota – podružnica Lendava, z 2 mojstroma, 6 pomočniki in 3 vajenkami;
g. predelovanje usnja » Čevljarska delavnica » Lendava, z mojstrom, 5 pomočniki in vajencem;
h. živilske obrti » Klavnica » Lendava, z mojstrom,6 pomočniki, 3 delavci in 6 vajenci;
i. pekarstvo » Parna pekarna » Lendava, z mojstrom, 7 pomočniki,3 delavci in 3 vajenci;
j. mlinarstvo za navadno mletje » Valjčni mlin » Lendava- Čentiba, z mojstrom in 3 pomočniki ter » Električni mlin » Genterovci, z mojstrom in 2 pomočnikoma in » Elektro mlin » Lendava – obrat Dobrovnik, z mojstrom in pomočnikom;
k. druge obrti » Žaga » Dobrovnik, le z mojstrom.

Zasebni sektor – pregled

Zasebni sektor ni poznal vseh kategorij gospodarskih enot, manjkala je II. (elektrotehnične obrti).

Obrtno predelovanje kovin:

[6] Popis obrtništva na dan 31.12.1959, izdala Obrtna zbornica Murska Sobota (tipkopis)

a. kovaštvo (Bohnec Pavel - Turnišče, Bohnec Štefan – Dobrovnik, Čeh Štefan – Nedelica, Furjan Jožef – Genterovci, Gal Ludvik – Žitkovci, Horvat Franc - Gornji Lakoš, Koren Ludvik – Renkovci, Laj Nikolaj – Gaberje, Režonja Štefan – Turnišče, Rudaš Štefan – Kapca in Škalič Štefan – Mala Polana. Le 5 med njimi so imeli še tudi po enega vajenca (Bohnec P., Čeh, Gal,Horvat in Škalič),
b. mehanika, Gregor Štefan iz Lendave, z dvema vajencema,
c. avtomehanika,Fritz Štefan iz Lendave, z vajencem,
d. urarstvo, Martišek Jožef in Radnič - Pragai Anica, oba iz Lendave,
e. ključavničarstvo, Lutar Ivan iz Turnišča,
f. kleparstvo, Kozar Jožef iz Lendave, z dvema pomočnikoma in dvema vajencema ter Horvat Martin iz Dobrovnika, z dvema mojstroma in dvema vajencema,
g. brusaštvo, Režonja Štefan iz Lendave,

Predelovanje zemlje, kamna in stekla:
a. izdelovanje umetnega kamna in predmetov iz umetnega in naravnega kamna, Vöröš Štefan in Vöröš Gregor, oba iz Lendave,
b. rezanje stekla, Bažika Štefan iz Lendave,

Stavbne obrti:
a. zidarstvo, Varga Ivan iz Strehovec, z dvema pomočnikoma in 6 vajenci,
b. tesarstvo, Črešnjevec Vinko iz Hotize,
c. sobno slikarstvo in pleskarstvo, Tišler Franjo iz Lendave, s pomočnikom in vajencem,

Obrtno predelovanje lesa :
a. kolarstvo, Čih Jožef iz Gornjega Lakoša, Kepe Vendel iz Gaberja, Miholič Jožef iz Turnišča, Mujdrica Jožef iz Petišovc in Pevec Štefan iz Lendave. Vajenca sta imela le mojstra Kepe in Miholič.
b. sodarstvo, Rudaš Štefan iz Lendave,
c. mizarstvo, Časar Jožef z Strehovec, Horvat Štefan in Karika Štefan, oba iz Turnišča, Katona Karel iz Lendave, Kucon Nikolaj iz Čentibe, Kovač Janez iz Strehovec, Križanič Anton iz Lendave, Lebar Jožef iz Turnišča, Miholič Franc iz Kobilja, Nagy Štefan iz Gaberja, Pentek Janez iz Petišovec, Režonja Janez iz Gaberja in Režonja Štefan iz Renkovec, Slavič Ivan iz Turnišča, Sraka Jožef iz Renkovec ter Zadravec Jožef iz Kobilja. Le sedem mojstrov je imelo v uku 8 vajencev.

Obrtno predelovanje tekstilnega blaga :
a. pletiljstvo, Novak Frančiška iz Lendave, s 4 delavkami,
b. izdelovanje moških klobukov, Malatinski Arpad iz Lendave,
c. moško krojaštvo, Adorjan Štefan – Lendava, Bažika Jožef – Dol. Lakoš, Belovič Ludvik,Berke Aleksander in Bobovec Ivan iz Lendave, Burmen Ludvik – Dobrovnik, Čeh Ignac – Turnišče, Danč Viljem – Lendava, Domonkoš Janrez – Dobrovnik, Gregor Štefan – Lendava, Hanc Štefan – Lendavske gorice, Hari Ludvik – Lendava, Hozjan Ivan – Hotiza, Knaus Janez in Kocon Franc iz Lendave, Koren Franc - Turnišče, Nemeš Štefan – Lendava, Ošlaj Josip – Dobrovnik, Recek Avgust – Gomilice, Roudi Koloman – Lendava, Šabjan Pavel – Kobilje, Šlebič Jurij in Štefan Josip iz Lendave, Tivadar Granc – Dolina, Vojkovič Franc – Turnišče, Vojkovič Ivan – Gomilice, Vöröš Štefan – Dolga vas in Zver Matija – Hotiza. V uku je bilo skupaj 7 vajencev.
d. žensko krojaštvo, Hajduk Marija – Lendava,

Predelovanje usnja :
a. čevljarstvo, Bogdan Ludvik – Dobrovnik, Bojnec Ludvik – Renkovci, Cigut Štefan,Čeh Franc, Čeh Jožef, Čeh Štefan in Čizmazija Jožef iz Turnišča, Dominko Anton – Renkovci, Dominko Ignac, Ftičar Franc, Gyerkeš Alojz, Gyerkeš Štefan, Horvat Jožef, Hovat Jožef (Turnišče 159), Horvat Štefan in Horvat Štefan (Turnišče 16), vsi iz Turnišča, Hozjan Jožef – Gomilice, Jerebic Jožef – Velika Polana, Koren Štefan – Turnišče, Koren Jožef – Nedelica, Koren Ludvik – Turnišče, Kučko Štefan – Nedelica, Laslo Pavel – Dobrovnik, Lebar Jožef, Litrop Štefan, Lutar Štefan (Turnišče 102), Lutar Štefan, Pucko Jožef in Rajh Ivan, vsi iz Turnišča, Slivnjek Geza – Genterovci, Sobočan Martin – Gomilice, Sobočan Matija – Žiški, Tompa Jožef – Velika Polana, Tornar Štefan, Vitez Franc, Zadravec Ivan, Zadravec Štefan (Turnišče 46) in Zadravec Štefan (Turnišče 249), vsi iz Turnišča, Zavec Jožef – Renkovci, Zelko Ivan – Gomilice, Zver Martin – Renkovci, Žalik Mihael – Turnišče, Žalik Štefan – Gomilice, Žižek Štefan – Turnišče in Žoldoš Mirko – Gaberje. Pri našeteih 45 mojstrih sta bila v uku le 2 vajenca.

Živilske obrti :
b. pekarstvo, Jalšovec Franc – Turnišče, z pomočnikom in vajencem,
c. slaščičarstvo, Avramovski Serafin, Drviševič Čerim in Muratovič Abdula, vsi iz Lendave,
d. izdelovanje sodavice, Matjašec Janez iz Lendave, s pomočnikom,
e. mlinarstvo[7] in proizvodnja jedilnega olja[8] , Barbarič Jožef (m+j) – Petišovci, Ftičar Jožef (m+j) – Kot, Horvat Jožef (m+j) – Mala Polana, Magdič Franc (m) – Kapca, Magdič Ignac (m) – Nedelica, Matjašec Štefan (m) – Turnišče, Premoša Ivan (m+j) – Turnišče, Režonja Štefan (m+j) – Renkovci, Ritlop Štefan (m) – Velika Polana, Šadl Franc (m) – Nedelica, Šadl Ludvik (m) – Turnišče, Toplak Kristina (m) – Kobilje, Toplak Štefan (m+j) – Renkovci, Tot Janez (m+j) – Kot in Zenkovič Ivan (m) – Hotiza.
f. luščenjue prosa in izdelovanje ajdove kaše, Gergar Viktor – Lendava, s 5 delavci,

[7] Oznaka (m)
[8] Oznaka (j)

g. žganjekuha za druge, Bogar Janez – Čentiba, Farkaš Janez – Lendavske gorice, Gelt Ivan –Velika Polana, Kiralj Franc – Lendava, LasloLudvik – Dobrovnik, Rudaš Janez – Radmožanci, Toplak Štefan – Dobrovnik in Tot Ludvik – Radmožanci.
h. izdelovanje jedilnega olja, Bernard Janez – Kapca,
i. izdelovanje krmil, Pozderec Ivan – Brezovica, Prša Ivan – Mala Polana in Žalik Ivan – Velika Polana,

Osebne storitve :

a. moško in žensko frizerstvo, Čih Nikolaj – Gor. Lakoš, Dobošič Josip –Lendava, s pomočnico in vajenko, Feher Ludvik – Lendava, s pomočnico, Hari Štefan – Lendava, Horvat Franc – Lendava, z dvema vajenkama, Magyar Jožef – Turnišče ter Marton Štefan in Nemet Ernest,oba iz Lendave.

Druge obrti :

a. Fotografiranje, Šlihtuber por. Utroša, Terezija – Lendava, Ambruš Matija –Gor. Lakoš in Jošovič Filip – Gaberje,
b. dimnikarstvo, Majzelj Viktor – Lendava, z dvema pomočnikoma,
c. izdelovanje metel, Horvat Rudolf – Trimlini,
d. vlivanje predmetov iz mavca, Sabri Džila – Lendava,
e. igra na srečo, Sabri Džila – Lendava,
f. žagaje drv, Dragošič Franc – Gor. Lakoš in Hozjan Ignac (tudi še mlatilničar) – Velika Polana,
g. avtotaksiji, Čih Jožef – Lendava in Sep Evgen – Lendava,
h. prevozi blaga z motornimi vozili, Kančal Geza – Lendava, Berden ignac – Strehovci, Biro Jožef in Biro Marija iz Genterovec, Bot Jožef – Dobrovnik, Časar ožef – Kapca, Černi Štefan – Dobrovnik, Čirič Ignac – Petišovci, Denša Ignac – Nedelica, Denša Štefan – Brezovica, Dogar Ivan – Gomilice, farkaš Ivan – Hotiza, Fritz Rudolf – Lendava, Gerenčer Jožef – Nedelica, Gerenčer Pavel – Gor. Lakoš, Gerenčer Štefan – Genterovci, Gyurkač Štefan – Genterovci, Hanč Mirko – Dobrovnik, Herženjak Pavel – Kapca, Horvat Franc Dobrovnik, Horvat Štefan – Čentiba, Kerčmar Marija – Kobilje, Kiralj Jožef – Kot, Koltay Avgust – Čentiba, Korošec Marija in Kovač Avgust oba iz Kobilja, Laslo Štefan – Dobrovnik, Magdič Jožef – Kamovci, Maroša Jožef – Turnišče, Orban Rozalija – Dolga vas, Pucko Franc – Renkovci, Repič Ludvik- Kamovci, Režonja Štefan – Mala Polana, Somi Vendelin – Radmožanci, Šeruga Štefan –Kapca, Trajbar Štefan – Strehovci, Vida Ludvik – Čentiba, Vuk Jožef – Velika Polana, Žerdin Mihael – Hotiza in Žižek Ivan – Mala Polana.

ZAKLJUČEK

Obrtna dejavnost je bila v občini Lendava relativno dobro razvita. Po številu obrtnih enot jih je bilo kar 93 % v zasebnem in le 7 % v družbenem sektorju. Po številu zaposlenih pa jih je bilo 55 % v družbenem in 45 % v zasebnem sektorju... Glede na celoten okraj Murska Sobota pa so bili lendavski deleži naslednji:

- 16 obrtnih obratov ali 19,51 % v družbenem sektorju in 215 ali 18,03 % zasebnih;
- 303 zaposleni ali 17,33 % v družbenem sektorju in 244 zaposlenih ali 16,34 % v zasebnem sektorju;
- 49 vajencev ali 16,55 % v družbenem sektorju in 39 vajencev ali 10,4 % v zasebnem sektorju.

VLOGA ORGANOV POKRAJINE POMURJE IN NJENE UPRAVE V POSPEŠEVANJU GOSPODARSKEGA RAZVOJA

Štefan ŠPILAK

POVZETEK
Ključne sestavine procesa gospodarskega razvoja so povsod ljudje, dobrine, podjetništvo, kapital in območne ustanove. Prve štiri smo imeli doslej pretežno v zadovoljivi količini in skromni kakovosti tudi v pokrajini Pomurje, pete pa ne. Razpoložljive količine sestavin procesa gospodarskega razvoja in stopnje njihove kakovosti so temeljni pogoji, ki omogočajo napredovanje gospodarskega razvoja. Po tem vidiku obravnave je za potek procesa gospodarskega razvoja tudi v Pomurju pomembnih pet pogojev, s tem da bo peti izpolnjen šele z zagonom delovanja ustanov pokrajine Pomurje. Ljudi, ki bi se lahko vključili v proces gospodarskega razvoja, je v Pomurju veliko, kajti približno šestina njegovih aktivnih prebivalcev išče zaposlitev, vendar je poklicna izobrazba na nizki stopnji kakovosti. Kakovost dobrin, ki jih ustvarjajo pomurska podjetja, je pretežno na ravni imitiranja (klasični izdelki in storitve), kar pomeni, da v podjetniški sestavi primanjkuje inovativnih podjetij in da je njihova oskrbljenost s kapitalom šibka.

Izpolnjevanje štirih pomembnih pogojev, ki omogočajo napredovanje gospodarskega razvoja v Pomurju, je kakovostno šibko, zato inovativen gospodarski razvoj pokrajine v bližji prihodnosti najbrž ni možen. Zelo verjetno pa bo možen hiter gospodarski razvoj Pomurja s pospešenim pridobivanjem neposrednih podjetniških investicij izven pokrajine in z olajšanjem oskrbe domačih podjetij s kapitalom. Pri poteku teh procesov bodo ključno vlogo lahko oz. morale odigrati pokrajinske ustanove, in to predvsem z načrtnim in izzivalnim zagotavljanjem naselitvenih možnosti za podjetja ter s pridobivanjem neposrednih podjetniških investicij izven pokrajine in s pomočjo pri oskrbi domačih podjetij s kapitalom. Njim je namenjena tudi vloga zagotavljanja pogojev za nujno prekvalifikacijo prebivalcev.

Potek procesa gospodarskega razvoja Pomurja bo torej v prihodnosti v veliki meri odvisen tudi od kakovosti treh ustanov: pokrajinskega sveta, pokrajinske uprave in predsedstva pokrajine, ki ga bodo organizacijsko sestavljali predsednik in podpredsedniki pokrajine. Zaradi odpravljanja problema gospodarske zaostalosti Pomurja je smiselno v organizacijsko sestavo pokrajinskih ustanov vgraditi funkcijo podpredsednika pokrajine za pospeševanje gospodarskega razvoja in njegovo strokovno izvajalsko podporo.

1 IZHODIŠČNE OPREDELITVE

1. 1 Ključne sestavine procesa gospodarskega razvoja

Sestavin procesa gospodarskega razvoja je veliko, vendar je najbolj pomembnih tehle pet: ljudje, dobrine, podjetništvo, kapital in območne ustanove.

1. 2 Ljudje

Ljudje smo primarna sestavina procesa gospodarskega razvoja, saj smo ga sami ustvarili, sami ga udejanjamo in sami uporabljamo njegove dosežke. Temeljne značilnosti ljudi kot sestavine procesa gospodarskega razvoja so potrebe, lastnosti, sposobnosti in znanja. Ljudske potrebe so z vidika gospodarskega razvoja vse, kar je nujno za življenje ljudi, in vse, kar si ljudje želijo in je v prihodnosti tudi uresničljivo. Ljudske lastnosti so z vidika gospodarskega razvoja tisti del prirojenih značajskih značilnosti, ki človeku kot osebnosti omogoča, da je lahko v njem dejaven (npr. razumskost, ustvarjalnost, varčnost, preračunljivost, pripravljenost na tveganje, pogum). Ljudske sposobnosti so z vidika gospodarskega razvoja sestava prirojenih in naučenih oziroma z vadbo pridobljenih duhovnih moči, ki človeku kot osebnosti omogoča, da je lahko v njem uspešen (npr. logično razmišljanje; logično presojanje dogodkov, dogajanj in stanj; spoznavanje potreb in možnosti za njihovo zadovoljevanje ter dejstev; učenje iz sprememb in za spremembe). Znanja so z vidika gospodarskega razvoja predvsem znanja o spoznavanju potreb ter ustvarjanju in prodajanju dobrin.

1. 3 Dobrine

Dobrine so vse naravne danosti ter vse snovne in duhovne stvaritve človeštva. Ta izraz uporabljamo tudi kot sopomenko za blago (izdelke) in storitve. So predmet zadovoljevanja ljudskih potreb.

1. 4 Podjetništvo

Podjetništvo je zlasti:
1. Gospodarski vidik gibanja in razvijanja družbe na kakem območju.
2. Iskanje in ustvarjanje tržnih možnosti in podjetniških priložnosti.
3. Tvegano nalaganje kapitala v podjetniške dejavnosti zaradi pridobivanja denarja oziroma pričakovanega dobička.
4. Ustvarjanje podjetij.
5. Upravljanje in poslovodenje podjetij.

1. 5 Kapital

Kapital je tisti del nakopičenega bogastva človeštva, ki je namenjen gospodarstvu. Lahko je že vložen v podjetja in gospodarsko infrastrukturo (v več pojavnih oblikah) ali se nahaja v obliki denarnih prihrankov, ki so jih njihovi lastniki ali skrbniki pripravljeni vanju šele vložiti.

1. 6 Območne ustanove

Območja so običajno opredeljena v štirih ravneh: občine, pokrajine (dežele), države in zveze držav. Za pospeševanje gospodarskega razvoja sta najbolj pomembni ravni pokrajin in držav, kajti občine so večinoma premajhne, zveze držav pa prevelike. V preteklosti so se zato kot sestavine procesa gospodarskega razvoja najbolj izkazale upravljalne (oblastni organi) in izvajalske (uprave) ustanove na ravni pokrajin in držav. Njihova ključna vloga je bila, je še in najbrž tudi bo ustvarjanje, vzdrževanje in posodabljanje privlačnega podjetniškega okolja (kakovostna intelektualna in materialna infrastruktura ter ukrepi

za spodbujanje in privabljanje podjetniških naložb v skladu s potrebami prebivalstva). Upravljalne območne ustanove so vedno in povsod dominantna sestavina območja kot organizacijskega sistema, ki je nujen pogoj za potek procesa pospeševanja gospodarskega razvoja, zato brez njih takega sistema ni.

2 ORIS SPREMEMB KLJUČNIH SESTAVIN GOSPODARSKEGA RAZVOJA V POMURJU PO OSAMOSVOJITVI SLOVENIJE IN NJIHOVEGA SEDANJEGA STANJA

2. 1 Zaznave o spremembah v sestavi prebivalcev in kakovosti njihovega življenja

Od osamosvojitve Slovenije do danes je minilo petnajst let. V tem obdobju zaznavam v sestavi pomurskega prebivalstva in kakovosti njegovega življenja predvsem tele spremembe:

- število prebivalcev se je zmanjšalo za približno 6% (letno povprečno okoli 0,4%);
- krepko se je povečalo število starih ljudi, zlasti žensk;
- raven izobrazbe se je skoraj podvojila, vendar se poklici prebivalcev čedalje bolj oddaljujejo od tistih, ki so potrebni za hitrejši gospodarski razvoj periferne pokrajine;
- stopnja nezaposlenosti, ki je bila velika, je prerasla v ogromno;
- precej zaposlenih ljudi, ki je dobivalo nizke plače za veliko dela, zdaj dobiva zelo nizke plače za ogromno dela;
- razpoloženje veliko ljudi je zanihalo od zmerne vere v boljšo prihodnost do strahu pred prihodnostjo;
- kakovost duhovnega življenja in čustveno stabilnost večine Pomurcev je iz leta v leto izraziteje ogrožal strah pred izgubo zaslužka v bližnji prihodnosti, množico nezaposlenih pa strah pred tem, da še dolgo ali morda nikoli v tej pokrajini za njih ne bo primerno plačanega dela.

2. 2 Zaznave o spremembah na področju dobrin

Kakovost in količina naravnih dobrina se je od osamosvojitve Slovenije do danes rahlo zmanjšala, pri kulturnih in drugih duhovnih dobrinah ne zaznavam pomembnih sprememb, izdelane in zgrajene snovne potrošne ter infrastrukturne dobrine so se krepko povečale in izboljšale, proizvajalne dobrine pa zmanjšale, kar je navidezno paradoksalno. Navidezni paradoks izhaja iz dveh dejstev. Prvo je, da se snovne dobrine povsod izboljšujejo zaradi sunkov tehnološkega napredka, ki jih povzročajo invencije in inovacije tudi izven območja svojega nastanka, drugo pa, da je Slovenija lahko precej denarja, ki ga je prej pobiral Beograd, namenila za posodabljanje infrastrukture in zmanjšanje zlasti dajatev na uvoz izdelkov, kar je povzročilo znižanje cen kakovostnega uvoženega blaga.

2. 3 Ocena podjetniških premikov

Premiki na področju podjetništvo so bili v obdobju od osamosvojitve Slovenije do danes veliki in zaznavno večsmerni. Podjetniška infrastruktura, zlasti intelektualna, se je krepko izboljšala, sestava delujočih podjetij se je kakovostno rahlo poslabšala, veliko srednje velikih podjetij je propadlo in nekaj velikih je precej zmanjšalo število osebja. Ta ključna sestavina procesa gospodarskega razvoja kot celota je stagnirala. Pomembno se mi zdi tudi dejstvo, da so podjetja, ki so bila v obdobju pred osamosvojitvijo Slovenije nosilci gospodarskega razvoja v Pomurju, petnajst let pozneje ali prešla v lastništvo izven Pomurja ali nazadovala ali propadla.

2. 4 Ocena gibanja kapitala, s katerim upravljajo prebivalci Pomurja

Kapital, s katerim so upravljali prebivalci Pomurja in je bil naložen v pomurska podjetja, se je od osamosvojitve Slovenije do danes vrednostno krepko zmanjšal. Ključni razlogi za njegovo zmanjšanje so tile:

- poslovne izgube in stečaji veliko podjetij;
- vlaganje lastninskih certifikatov v delnice pooblaščenih investicijskih družb, ki so imele sedež izven Pomurja, in v nekatera pomurska podjetja, ki so vrednost svojega kapitala realno krepko zmanjšala;
- prevzemi podjetij Radenska, Potrošnik, Mercator – Univerzal itd.;
- prevzem Pomurske banke d.d. in njene pooblaščene družbe za upravljanje investicijskih skladov;
- vlaganje kapitala premožnih prebivalcev Pomurja v delnice podjetij, ki imajo sedež izven pokrajine.

2. 5 Upravljalna območna ustanova

Pomurje je bilo v samostojni Sloveniji le statistična pokrajina, zato na njegovi ravni ni bilo upravljalne območne ustanove in posledično ni bil izpolnjen nujni pogoj za potek procesa pospeševanja gospodarskega razvoja pokrajine.

2. 6 Približno tako je zdaj

In zdaj je po mojih zaznavah približno takole:

1. Ljudi nas je v Pomurju nekaj izpod osmine milijona. Povprečno smo precej stari. Smo že kar izobraženi, vendar za sodoben in možen prihodnji gospodarski razvoj v periferni pokrajini precej neustrezno. Zaposleni in tisti, ki bi se radi zaposlili (takih je veliko), si želimo zaslužiti vsaj tako plačo, kot jo v povprečju dobivajo zaposleni drugod na Slovenskem. Večina si nas želi verjeti v boljšo in lepšo prihodnost ter pregnati strah pred domnevo, da je kmalu ne bomo dočakali. Hitrejši gospodarski razvoj je za Pomurce upanje za primerno zaposlitev ter povečanje kakovosti snovnega in duhovnega življenja.
2. Kakovost in količina naravnih, kulturnih in drugih duhovnih dobrin pa tudi izdelane in zgrajene snovne potrošne in infrastrukturne dobrine, s katerimi razpolagamo Pomurci, so na zadovoljivi ravni, vendar je zlasti količina proizvajalnih dobrin premajhna, da bi omogočala hitrejši gospodarski razvoj pokrajine.
3. Podjetništvo kot gospodarski vidik gibanja in razvijanja pomurske družbe je še vedno v povojih, čeprav že nekaj let obstaja krepka podjetniška intelektualna infrastruktura (RRA Mura in MPPI na ravni Pomurja, razvojne ustanove v Lendavi, Ljutomeru in Moravcih). Iskanje tržnih možnosti in podjetniških priložnosti je prepuščeno zagnancem pa tudi tvegano nalaganje kapitala v podjetniške dejavnosti zaradi pričakovanega dobička nima zadostne pokrajinske podjetniške podpore. Ustvarjanje podjetij je regionalno intelektualno zadovoljivo podprto, kapitalska podpora pa je šibka. Upravljanju in poslovodenju zlasti malih podjetij kot ključnemu procesu gospodarskega razvoja v Pomurju še ne dajemo dovolj podpore. V Pomurju nima sedeža niti eno samo veliko podjetje, ki bi lahko bilo z razpršitvijo svojih dejavnosti in/ali kooperantskih poslov po Pomurju nosilec hitrejšega gospodarskega razvoja pokrajine. V sestavi pomurskih podjetij je tudi zelo malo srednjih in malih podjetij, ki prodajajo izdelke v EU pod lastno blagovno znamko, veliko večino storitev pa nam v Pomurju

itak prodajajo podjetja, ki imajo matico drugod. Zato je sedanja sestava delujočih pomurskih podjetij z vidika hitrejšega gospodarskega razvoja pokrajine kakovostno šibka.

4. Kapitala za hitrejši gospodarski razvoj imamo Pomurci zelo malo. Podjetja, v katerih je vložen naš kapital in delujejo v Pomurju, se ukvarjajo z dejavnostmi, ki v EU niso med najbolj donosnimi in perspektivnimi, zato tudi ne ustvarjajo za gospodarski razvoj pokrajine potrebnega novega kapitala. Zlasti podjetja s storitvenimi dejavnostmi, za katere je značilno, da z območja, na katerem opravljajo storitve, praviloma v desetletju »izčrpajo« več kapitala kot so ga vložila v opravljanje teh storitev, niso v pomurski lasti. Dejstvo je, da v Pomurju nima sedeža nobeno neodvisno srednje veliko ali veliko podjetje s področja trgovine, informacijske tehnologije, telekomunikacij ali upravljanja premoženja, ne banka ne zavarovalnica. Visoki dobički iz dejavnosti teh podjetij in visoke plače njihovih elit, od katerih se da privarčevati precej kapitala, so njegova trajna izguba za gospodarski razvoj Pomurja. Velika večina podjetij, ki imajo sedež v Pomurju, se ukvarja z opravljanjem manj donosnih storitev in s proizvodnjo klasičnih industrijskih izdelkov, pri prodaji katerih je velika konkurenca podjetij iz držav z nizko ceno delovne sile. Zato so plače v njih zaposlenih Pomurcev nizke. Komaj za preživetje, le malo za varčevanje in skoraj nič za podjetniški kapital. V precej pomurskih podjetjih imajo kontrolno ali večinsko lastništvo kapitala investicijske družbe ali holdingi, ki so nastali iz tovrstnih družb, s sedežem izven Pomurja, zato tudi iz njih priteka le malo kapitala, ki bi ga lahko Pomurci uporabljali za svoj gospodarski razvoj.
5. Pomurje še vedno obstaja zgolj kot statistična pokrajina, zato na njegovi ravni ni ne oblastnega ne upravnega organa, ki bi bil odgovoren, pristojen in zmožen nosilec ter izvajalec pospeševanja gospodarskega razvoja (dominantna upravljalna in izvajalska ustanova). Empirično logično spoznanje je, da, dokler Pomurje ne bo pokrajina tudi v oblastno-upravnem smislu, vloge dominantne upravljalne in izvajalske ustanove pospeševanja gospodarskega razvoja nima kdo odigrati.

3 POGOJI ZA HITREJŠI GOSPODARSKI RAZVOJ POMURJA

3. 1 Izhodiščna opredelitev

Ni gospodarskega razvoja brez ustvarjanja boljših in/ali več dobrin ter več (novih) podjetij, le-teh pa običajno ni brez več kapitala in več ustrezno usposobljenih ljudi. Vedno boljše sestavine gospodarskega razvoja in praviloma tudi njihove večje količine so zatorej med seboj večplastno prežeti pogoji, ki omogočajo njegovo napredovanje. Ali bodo možnosti gospodarskega razvoja v neki pokrajini uresničene ali ne, je v veliki meri odvisno od (1) njenih ustanov in podrejeno (2) od državnih ustanov. Hitrejši gospodarski razvoj Pomurja bo zatorej možno uresničevati šele po konstituiranju in zagonu delovanja pokrajinskih ustanov.

3. 2 Izobrazbena in poklicna sestava prebivalstva

Za vsak gospodarski razvoj pokrajine so nujni dela voljni in dela sposobni ljudje. Dela sposobnost mora biti praviloma različna. Predvsem mora biti dovolj ljudi, ki so usposobljeni za upravljanje podjetij in vodenje njihovega poslovanja ter vodenje organizacijskih enot, procesov in projektov podjetij, inženirjev, ekonomistov in poklicno usposobljenih ljudi (od mehanikov do monterjev). Za hitrejši gospodarski razvoj pokrajine mora biti v njej vedno tudi nekaj sto ljudi, ki čakajo na delo in so ga voljni opravljati. Slednji pogoj izpolnjujemo Pomurci približno deset krat bolj kot je nujno, pogoj dela sposobnosti pa le malo. Glede na izobrazbeno in poklicno sestavo prebivalcev Pomurja, izpolnjujemo v tej pokrajini predvsem pogoj za imitiranje dobrin. Toda zaradi premalo v razpršitev dejavnosti usmerjenih pomurskih podjetij in zlasti pomanjkanja kapitala tega pogoja v bližnji prihodnosti sami najbrž ne bomo mogli izkoristiti. Lahko pa ga izkoristimo za pridobivanja neposrednih podjetniških investicij izven pokrajine, zato je delovanje pokrajinskih ustanov na tem področju nujno tudi z vidika izobrazbene in poklicne sestave prebivalcev Pomurja. Njihova pomembna funkcija bo še zagotavljanje pogojev za nujno prekvalifikacijo prebivalcev.

3. 3 Ustvarjanje dobrin

Dobrine lahko ustvarjamo z inoviranjem (naredimo nove ali zelo izboljšamo že znane) ali imitiranjem (naredimo posnetek ali rahlo izboljšavo že znanih). Inoviranje dobrin je v gospodarskem razvoju proces ustvarjanja novih ali vsaj veliko boljših proizvodov in storitev od obstoječih ter njihovega uvajanja v proces zadovoljevanja potreb s posredovanjem trga. Njegov rezultat so inovacije. Zaradi množice dobrin v sodobnosti že majhna inovacija zahteva veliko raziskovalnega in razvojnega dela vsaj desetine strokovnjakov in nekaj milijonov evrov kapitala, zato v Pomurju ni in še dolgo ne bo pogojev za obsežno inoviranje dobrin. Imitiranje dobrin je v gospodarskem razvoju ponarejanje izvirnikov ali tudi že ponaredkov ter njihovo reproduciranje in prodajanje. Podjetje, ki je imitator, lahko reproducira in prodaja povsem enake ali oblikovno nekoliko spremenjene, vendar funkcionalno enake dobrine kot druga podjetja, ki jih pri tem posnema, lahko pa spremeni obliko in nekoliko izboljša funkcionalnost dobrine. Tak ponaredek je praviloma boljši od izvirnika, vendar mu je še vedno zelo podoben, zato je tovrstno imitiranje dobrin izboljševalno. Zanj je potrebno veliko manj raziskovalnega in razvojnega dela pa tudi kapitala kot za inoviranje dobrin. V Pomurju imamo pogoje za obsežno imitiranje in za vsaj zmeren obseg izboljševalnega imitiranja dobrin, če se bodo upravljalci in poslovodje podjetij zanj odločali in če jim bo skromen podjetniški kapital omogočal njegovo uresničevanje. Spodbude pokrajinskih ustanov so na tem področju lahko zelo koristne in učinkovite.

3. 4 Podjetniška sestava

V sodobnosti dobrine ustvarjajo in prodajajo predvsem podjetja (ne glede na pravno obliko). Število, velikost, kakovost osebja in oskrbljenost s kapitalom so z vidika gospodarskega razvoja glavne značilnosti območne podjetniške sestave. Da bi se Pomurje lahko v prihodnosti gospodarsko hitreje razvijalo, kot se je v preteklosti, bi moralo torej imeti dovolj podjetij in med njimi tudi nekaj velikih z vrhunskim poslovodstvom in strokovnjaki ter veliko kapitala, ki bi lahko vlekla težki voz gospodarskega razvoja pokrajine. Visoko dinamiko gospodarskega razvoja pogojuje tudi nenehno ustvarjanje malih podjetij, ki v povezavi z velikimi skrbijo vsaj za izboljševalno imitiranje dobrin. Število podjetij v Pomurju je zadovoljivo, toda noben drug pogoj v sestavi pomurskih podjetij z vidika napredovanja gospodarskega razvoja ni izpolnjen. Zato je že za zmerno dinamiko gospodarskega razvoja nujno pospeševalno delovanje pokrajinskih ustanov na področju izboljševanja sestave podjetij v pokrajini.

3. 5 Podjetniški kapital

Za gospodarski razvoj z ustvarjanjem in prodajanjem več dobrin potrebujejo podjetja običajno nove investicije in več kapitala, za gospodarski razvoj z ustvarjanjem in prodajanjem več boljših dobrin pa potrebujejo še več investicij in kapitala. Za ustvarjanje vsakega malega podjetja so prav tako nujne investicije in kapital. Za hitrejši gospodarski razvoj potrebuje Pomurje torej veliko kapitala, a ga ima zelo malo. Tega razvojnega pogoja Pomurci očitno ne izpolnjujemo, zato bosta najbrž delovanje pokrajinskih ustanov na področju pridobivanja neposrednih podjetniških investicij izven pokrajine in pomoč pri oskrbi domačih podjetij s kapitalom njihovi ključni dejavnosti pri pospeševanja gospodarskega razvoja v Pomurju.

3. 6 Pokrajinske ustanove

Nujen pogoj za hitrejši gospodarski razvoj pokrajine Pomurje bo predvsem visoka kakovost njenih ustanov. Ključna bo kakovost treh ustanov: pokrajinskega sveta, pokrajinske uprave in predsedstva pokrajine, ki ga bodo sestavljali predsednik in podpredsedniki pokrajine. Čeprav bo zakonsko kot organ pokrajine opredeljen le njen predsednik, menim, da bo za Pomurje zelo koristno, če bo pokrajinski svet izvolil podpredsednika pokrajine, ki bo izključno odgovoren, pristojen in zadolžen za pospeševanje gospodarskega razvoja, kajti gospodarska zaostalost je glavni problem Pomurja. Njemu v strokovno podporo in za izvajanje pospeševalnih gospodarskih aktivnosti na ravni pokrajine Pomurje bo nujno opredeliti smiselno primerno organizacijsko enoto v pokrajinski upravi ali ustanoviti strokovno ustanovo, ki jo bo upravljala pokrajina.

4 ZAKAJ SO LAHKO POKRAJINSKE USTANOVE BOLJ USPEŠNE KOT DRŽAVNE

V Pomurju prebiva komaj šestnajstina prebivalcev Republike Slovenije. Gospodarsko je slabo razvito in v njem ni niti enega perspektivnega velikega podjetja, ki bi bilo pomembno za državo kot celoto ali za njene vladarje. To so glavni razlogi, da Pomurje niti za nobeno dosedanjo slovensko vlado niti za Državni zbor RS niti za gospodarske ustanove v državni lasti z vidika gospodarskega razvoja države (pa tudi interesov vodilnih politikov) ni bilo pomembno.

Pomurje je slovenska pokrajina z daleč najnižjim bruto domačim proizvodom na prebivalca. Ta kazalnik gospodarske razvitosti nedvomno dokazuje, da so državne ustanove v preteklosti dejansko zanemarjale pospeševanje gospodarskega razvoja v Pomurju, čeprav so se zanj formalno in verbalno pogosto zavzemale. Na ravni Pomurja doslej ni bilo nobene ustanove, ki bi za majav gospodarski razvoj pokrajine neposredno odgovarjala njenim prebivalcem.

Z izvolitvijo in s konstituiranjem pokrajinskih organov ter z usposobitvijo pokrajinske uprave bodo v Pomurju končno zaživele ustanove, katerih ključna naloga bo tudi pospeševanje njegovega gospodarskega razvoja. Za izvajanje te naloge bodo imele pokrajinske ustanove primerne pristojnosti in neposredno celovito odgovornost do Pomurcev, kakršne nima nobena ustanova na ravni države.

Prek neposrednih volitev pokrajinskih svetnikov bomo lahko Pomurci v prihodnosti veliko bolj vplivali na svoj gospodarski razvoj kot doslej. Normalno je tudi pričakovati, da bodo pokrajinski svetniki, predsednik in podpredsedniki pokrajine ter uslužbenci njene uprave čutili veliko večjo odgovornost za svoja ravnanja kot npr. člani slovenske vlade. Tudi to je pomemben razlog, za pričakovano večjo uspešnost pokrajinskih ustanov pri pospeševanju gospodarskega razvoja Pomurja v primerjavi z državnimi.

GOVORNI VMESNIKI ZA DOSTOP DO PODATKOVNIH ZBIRK

Melita HAJDINJAK
Fakulteta za elektrotehniko Univerze v Ljubljani

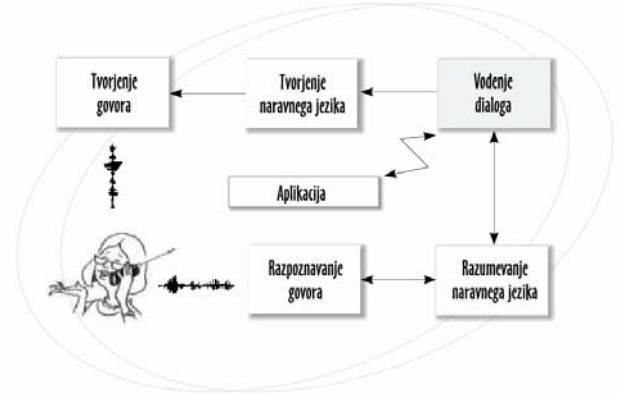
Članek povzema raziskovalno delo na področju govornih vmesnikov za dostop do podatkovnih zbirk, ki je bilo podrobno predstavljeno v doktorski disertaciji. V uvodu predstavimo in opišemo zgradbo govornih vmesnikov oz. sistemov za dialog. Sledi opredelitev pomena eksperimenta Čarovnik iz Oza ter opis izvajanja eksperimenta v okviru razvoja dvojezičnega sistema za podajanje informacij o vremenu in vremenski napovedi. Predstavimo potencialno splošno metodologijo vrednotenja učinkovitosti govornih vmesnikov, imenovano ogrodje PARADISE, in podamo rezultate vrednotenja podatkov iz dveh eksperimentov Čarovnik iz Oza. Ker rezultati izpostavljajo vlogo podatkovne zbirke, se na koncu osredotočimo na razvoj zmogljivega podatkovnega modela, ki je matematično naravna posplošitev trenutno najbolj uveljavljene relacijske algebre.

1 UVOD

Avtomatizacija sporazumevanja z govorom je še vedno eden izmed največjih raziskovalnih izzivov. Razlogov je več:

- Govor je naraven – govoriti se naučimo, še preden znamo brati in pisati.
- Govor je učinkovit – večina ljudi je sposobnih govoriti petkrat hitreje kot tipkati in verjetno celo desetkrat hitreje kot pisati.
- Govor je fleksibilen – med sporazumevanjem z govorom se nam ni treba ničesar dotikati in ne opazovati.

Računalniški sistem, ki uporabniku omogoča, da z govorom dostopa do določenih aplikacij, imenujemo (samodejni) *sistem za dialog* ali *govorni vmesnik*. Mi se bomo osredotočili na *sisteme za podajanje informacij*, tj. govorne vmesnike za dostop do podatkovnih zbirk, ki so govorna različica splošnejših *podatkovnih sistemov* (Ramakrishnan in Gehrke, 2003). Sodobnejši sistemi za podajanje informacij (predvsem po telefonu) so bili zgrajeni za različne domene, npr. za podajanje informacij o restavracijah, o gledališčih, o potovanjih z železnico, o letalskih prevozih, o vremenskih napovedih in elektronski pošti.



Slika 1: Zgradba sistema za dialog

Sistem za dialog je običajno modularno zgrajen (slika 1). Osnovni moduli so:

- Modul za razpoznavanje govora: Vhod v modul za razpoznavanje govora je govorni signal uporabnika. Njegova naloga je določiti zaporedje besed, ki jih je uporabnik izgovoril.
- Modul za razumevanje naravnega jezika: Vhod v modul za razumevanje naravnega jezika je zaporedje besed, izhod pa njegova pomenska predstavitev.
- Modul za vodenje dialoga: Modul za vodenje dialoga je osrednji modul vsakega sistema za dialog, saj vodi in uravnava interakcijo med uporabnikom in aplikacijo. Vhod v modul je pomenska predstavitev, ki strukturirano podaja vsebino uporabnikove izjave. Ker ima neposreden dostop do aplikacije, lahko modul za vodenje dialoga na podlagi vhodne pomenske predstavitve spreminja stanje aplikacije (v primeru govornega upravljanja neke naprave) ali pa iz podatkovne zbirke vrača določene informacije (v primeru podajanja informacij).
- Modul za tvorjenje naravnega jezika: Vhod v modul za tvorjenje naravnega jezika je pomenska predstavitev, ki jo tvori modul za vodenje dialoga. Njegova naloga je, da pomensko predstavitev pretvori v besedilo, zapisano v naravnem jeziku.
- Modul za tvorjenje govora: Naloga modula za tvorjenje govora je, da odziv sistema, ki je podan v naravnem jeziku, pretvori v govor.

Eksperimentalni del razvoja sistema za dialog običajno poteka v treh korakih. V prvem koraku opravimo analizo dejanskih dialogov človek–človek. Na osnovi te analize konstruiramo enega ali celo več sistemov *Čarovnik iz Oza* (Dahlbäck, Jönsson in Ahrenberg, 1993; Hajdinjak in Mihelič, 2004b), ki služijo kot ogrodje za izvedbo istoimenskega eksperimenta. Zadnji korak je vrednotenje, izboljševanje in dopolnjevanje sistema za dialog, ki poteka z uporabo podatkov, pridobljenih od dejanskih uporabnikov.

2 EKSPERIMENT ČAROVNIK IZ OZA

Ker se udeleženci dialoga običajno prilagajajo jezikovnim sposobnostim sogovornika, podatki iz komunikacije človek–človek hitro postanejo neustrezen in nezanesljiv vir informacij za nekatere pomembne vidike oblikovanja sistemov za dialog, kot sta na primer način in kompleksnost interakcije. Raziskovalci so tako ujeti v začaran krog – za konstrukcijo sistema za dialog po eni strani potrebujejo značilnosti komunikacije človek–stroj, po drugi strani pa, dokler sistem

za dialog še ni dograjen, ni mogoče vedeti, kako bodo dialogi potekali. Trenutno najboljša alternativa za zbiranje podatkov, ki izražajo jezik komunikacije človek–stroj, je t. i. *eksperiment Čarovnik iz Oza*. Ime tehnike se nanaša na moža za zaveso v knjigi in filmu Čarovnik iz Oza. V teh eksperimentih so uporabniki prepričani, da se pogovarjajo s strojem – računalnikom, kar pa ni res. V resnici za računalnikom sedi človek (čarovnik), ki vsaj delno simulira delovanje sistema za dialog.

V okviru razvoja dvojezičnega sistema za podajanje informacij o vremenu in vremenski napovedi (Žibert, Martinčić-Ipšić, Hajdinjak, Ipšić in Mihelič, 2003) smo v Laboratoriju za umetno zaznavanje, sisteme in kibernetiko na Fakulteti za elektrotehniko Univerze v Ljubljani izvajali dva eksperimenta Čarovnik iz Oza (Hajdinjak in Mihelič, 2003). Oba sistema Čarovnik iz Oza sta bila modularno zasnovana. Vsi moduli so bili povezani z (grafičnim) vmesnikom, za katerim je sedel človek čarovnik in simuliral del sistema za dialog:

- V prvem eksperimentu je čarovnik sedel za grafičnim vmesnikom in preko telefona poslušal izjave uporabnika, v skladu s katerimi je po lastni presoji izbiral odzive na grafičnem vmesniku in s tem po potrebi dostopal do relacijske zbirke vremenskih podatkov. Odzivi so potovali v modul za tvorjenje naravnega jezika, katerega izhod (naravno besedilo) je potoval v modul za tvorjenje slovenskega govora (Gros, 1997), tega pa je sistem po telefonski zvezi poslal do uporabnika. Naloga čarovnika v prvem eksperimentu Čarovnik iz Oza je bila igrati vlogo modulov za razpoznavanje govora in razumevanje naravnega jezika, s pomočjo grafičnega vmesnika pa tudi vlogo modula za vodenje dialoga.
- Na osnovi podatkov iz prvega eksperimenta Čarovnik iz Oza smo zgradili modul za vodenje dialoga (Hajdinjak, 2004a) in ga vgradili v sistem, s katerim smo izvajali drugi eksperiment Čarovnik iz Oza. V tem eksperimentu je čarovnik sedel pred vmesnikom modula za vodenje dialoga in s tipkovnico vnašal pomensko predstavitev uporabnikove izjave, ki bo v končnem sistemu izhod iz modula za razumevanje naravnega jezika. Vse nadaljnje delo (vodenje dialoga, iskanje podatkov, tvorjenje naravnega jezika, tvorjenje govora) je opravljal sistem. Naloga čarovnika je bila igrati vlogo modulov za razpoznavanje govora in razumevanje naravnega jezika, ne pa tudi vloge modula za vodenje dialoga kot v prvem eksperimentu.

V prvem eksperimentu je sodelovalo 76 (38 žensk in 38 moških), v drugem pa 68 uporabnikov (29 žensk in 39 moških). Pri izbiri smo pazili, da bi uporabniki predstavljali čim bolj reprezentativen vzorec (spol, starost, izobrazba, narečna skupina, telefonska zveza, okolje telefonskega pogovora).

Cilj in namen drugega eksperimenta Čarovnik iz Oza je bil pridobiti podatke, ki bi poleg podatkov iz prvega eksperimenta tvorili osnovo za vrednotenje učinkovitosti modula za vodenje dialoga (Hajdinjak, 2004a) in sistema kot celote. Oba sistema Čarovnik iz Oza sta se tako razlikovala le po načinu vodenja dialoga (čarovnik oz. modul za vodenje dialoga) in vrsti podatkovne zbirke (relacijska oz. sodelujoča podatkovna zbirka).

3 VREDNOTENJE UČINKOVITOSTI Z OGRODJEM PARADISE

Z namenom omogočiti primerjavo sistemov z različnimi domenami, kjer je pomembno vedeti, v kolikšni meri posamezni parametri vplivajo na učinkovitost in kako strategija vodenja dialoga vpliva na zadovoljstvo uporabnikov, je bilo leta 1997 kot potencialna splošna metodologija vrednotenja učinkovitosti sistemov za dialog predlagano ogrodje PARADISE (PARAdigm for DIalogue System Evaluation) (Walker, Litman, Kamm in Abella, 1997).

Model učinkovitosti sistema, ki ga zajema ogrodje PARADISE, trdi, da lahko funkcijo učinkovitosti sistema določimo z uporabo *multiple linearne regresije* (MLR) z zadovoljstvom uporabnikov kot odvisno spremenljivko ter parametri uspešnosti naloge, parametri učinkovitosti dialoga in parametri kakovosti dialoga kot neodvisnimi spremenljivkami. Zadovoljstvo uporabnikov ponavadi merimo z vprašalniki, v katerih uporabniki podajo stopnjo strinjanja z izjavami o različnih vidikih svoje interakcije s sistemom za dialog.
Rezultat multiple linearne regresije na učni množici parametrov, ki praviloma tvorijo predoločen sistem, je množica uteži, ki pomenijo sorazmeren prispevek teh parametrov k učinkovitosti sistema. Funkcija učinkovitosti, ki jo uvaja ogrodje PARADISE, zato omogoča:

- napovedovanje zadovoljstva uporabnikov,
- vrednotenje učinkovitosti sistema za dialog, tj. ugotavljanje vpliva posameznih parametrov na zadovoljstvo uporabnikov,
- izboljšanje sistema za dialog, tj. odpravljanje ali zmanjšanje vpliva parametrov, ki imajo najbolj negativne uteži in povečanje vpliva parametrov, ki imajo najbolj pozitivne uteži,
- primerjavo različnih sistemov za dialog, tj. primerjavo vplivov posameznih parametrov v pripadajočih funkcijah učinkovitosti, iz katerih lahko razberemo razlike med sistemi,
- samodejno iskanje problematičnih dialogov, tj. iskanje dialogov, katerih napovedano zadovoljstvo uporabnikov negativno izstopa, ter
- spreminjanje strategije vodenja dialoga med samo interakcijo, tj. spreminjanje načina sporazumevanja na osnovi napovedanega zadovoljstva uporabnika v že izvedenem delu interakcije.

V doktorski disertaciji (Hajdinjak, 2006b) sem opozorila na nekatere pomanjkljivosti, težave in nerešena vprašanja ogrodja PARADISE – opisala sem vpliv normalizacije na natančnost napovedovanja zadovoljstva uporabnikov, analizirala regresijske predpostavke in poudarila pomembnost dobre izbire regresijskih parametrov. Nakazala sem morebitne učinke razpoznavanja govora na rezultate vrednotenja in analizirala vprašalnik, na podlagi katerega ogrodje PARADISE določa zadovoljstvo uporabnikov (tj. odvisno spremenljivko funkcije učinkovitosti). V dosedanjih raziskavah so bile nekatere izmed naštetih točk premalo poudarjene, zanemarjene ali celo napačno interpretirane.

V postopku vrednotenja učinkovitosti obeh sistemov Čarovnik iz Oza sem vpeljala t. i. *parametre podatkovne zbirke*, ki izražajo velikost podatkovne zbirke in stopnjo sodelujočega odgovarjanja in se v literaturi o vrednotenju učinkovitosti sistemov za dialog niso pojavljali. Dobljeni funkciji učinkovitosti sta me vodili do spoznanja, da je predstavitev znanja oz. zgradba podatkovne zbirke sistema za dialog izjemnega pomena, da so parametri podatkovne zbirke pri vrednotenju sistemov za podajanje informacij nepogrešljivi in da mora sistem za dialog uporabnika usmerjati k izbiri dosegljivih, relevantnih podatkov (Hajdinjak in Mihelič, 2006a). Izpostavila sem potrebo po nadaljnjih raziskavah, ki bi razvile veljaven psihometrični vprašalnik o zadovoljstvu uporabnikov sistemov za dialog in bile sposobne razumeti in pravilno opredeliti razlike med funkcijami učinkovitosti.

4 KATEGORNO POSPLOŠENE RELACIJSKE PODATKOVNE ZBIRKE

Najbolj razširjene in priljubljene relacijske podatkovne zbirke v njihovi osnovni obliki ne moremo šteti za *sodelujoče podatkovne zbirke*, tj. ne podpirajo nobene izmed tehnik sodelujočega odgovarjanja. *Sodelujoči podatkovni sistemi* (Gaasterland, 1992) imenujemo informacijske sisteme, ki se na poizvedbo ne odzivajo le z odgovorom, ki ji strogo zadošča, temveč tudi z dodatnimi informacijami, katerih namen je odpraviti nejasnosti, razčistiti dvoumnosti in pozitivno vplivati na doseganje uporabnikovih ciljev in namer. S stališča ponujanja podatkov in usmerjanja uporabnika k izbiri dosegljivih, relevantnih podatkov najpomembnejša je tehnika sodelujočega odgovarjanja, ki temelji na posploševanju oz. razširjanju obsega poizvedb. Tako transformacijo poizvedb imenujemo *relaksacija*, zasnovana pa je na posebni urejenosti predikatov in konstant podatkovne zbirke.

V doktorski disertaciji (Hajdinjak, 2006b) sem pokazala, da je relaksacijo v relacijskih podatkovnih zbirkah mogoče doseči z (matematično) naravno posplošitvijo relacijskih podatkovnih zbirk na *teorijo kategorij* (Borceux, 1994a; Borceux, 1994b). To je, relacijam in nad njimi definiranim operacijam relacijske algebre (unija, razlika, kartezični produkt, projekcija in izbira) sem priredila ustrezne kategorne konstrukte in ugotovila, da morajo kategorije, ki bodo primerna osnova kategornega modela relacijskih podatkovnih zbirk, vsebovati:

- *natančen začetni objekt*,
- *končni objekt*,
- *končne kategorne produkte*,
- *slike* ter
- *kategorne unije*, *preseke* in *razlike* regularnih podobjektov.

Predstavila sem primer tovrstne kategorije, ki sem jo imenovala *kategorija podobnosti*, in njeni podkategoriji, imenovani *kategorija urejenih množic* in *kategorija kompaktnih metričnih prostorov*. Podkategorija urejenih množic se odlikuje po (refleksivni) urejenosti vrednostnih množic, ki omogoča izvajanje relaksacije, podkategorija kompaktnih metričnih prostorov pa v množice vpelje metriko, ki pride do izraza, ko želimo opisati razdalje med kraji ali ko želimo vrednostno množico urediti natančneje, kot omogočajo relacije.

S posplošitvijo relacijske algebre dobimo močan formalizem, ki že v osnovi dovoljuje relaksacijo poizvedb, in izkaže se, da lahko tudi kategorno posplošene relacijske podatkovne zbirke udejanjimo kot zbirko relacijskih tabel. Podobnost na vrednostnih množicah, ki jo podamo z dodatnimi relacijskimi tabelami, je integrirana tako, da je do nje mogoče brez težav dostopati in jo po potrebi spreminjati ali prilagajati uporabniku (Hajdinjak, 2006b). Trditev, da je tak model obetavnejši od podobno zmogljivih razširitev relacijskega podatkovnega modela, sem podprla z enotnostjo formalizma, ki ga daje teorija kategorij, in verjetnostjo obstoja takih kategornih modelov, ki podpirajo tudi katero izmed preostalih tehnik sodelujočega odgovarjanja, ne le relaksacijo.

5 SKLEP

Doktorska disertacija (Hajdinjak, 2006b), katere vsebino na kratko povzema pričujoč članek, vsebuje več pomembnejših izvirnih prispevkov k znanosti, ki jih lahko strnemo v tri točke:

- Analiza in pravilna interpretacija postopka vrednotenja učinkovitosti sistemov za dialog z ogrodjem PARADISE.
- Definicija in vloga parametrov podatkovne zbirke pri delovanju in vrednotenju samodejnih sistemov za podajanje informacij.
- Predstavitev znanja v sodelujočih samodejnih sistemih za dialog s kategornimi relacijskimi podatkovnimi modeli.

Identifikacija zmogljivih kategorij, v katerih bo mogoče modelirati relacijsko algebro, njihova opredelitev in implementacija so pomembni cilji nadaljnjega dela. Takšen teoretično močan in enoten podatkovni model, ki izhaja iz relacijske algebre, bi namreč vodil do razvoja univerzalnih podatkovnih zbirk, ki bi omogočale učinkovito in uporabnikom prijazno odgovarjanje.

LITERATURA

1. F. Borceux, *Handbook of Categorical Algebra 1, Basic Category Theory*, Cambridge University Press, Cambridge, 1994a.
2. F. Borceux, *Handbook of Categorical Algebra 2, Categories and Structures*, Cambridge University Press, Cambridge, 1994b.
3. N. Dahlbäck, A. Jönsson in L. Ahrenberg, Wizard of Oz studies: why and how, v Proceedings of the international workshop on Intelligent user interfaces, Orlando, 1993.
4. T. Gaasterland, P. Godfrey in J. Minker, An Overview of Cooperative Answering, Journal of Intelligent Information Systems, 1(2), 123 (1992).
5. J. Gros, *Samodejno tvorjenje govora iz besedil*, doktorska disertacija, Fakulteta za elektrotehniko, Univerza v Ljubljani, Ljubljana, 1997.
6. M. Hajdinjak in F. Mihelič, The wizard of Oz system for weather information retrieval, v Lecture notes in computer science, Lecture notes in artificial intelligence 2807, V. Matoušek in P. Mautner ur., Springer Verlag, Berlin, 2003.
7. M. Hajdinjak, *Vodenje dialoga med človekom in računalnikom v naravnem jeziku*, magistrsko delo, Fakulteta za elektrotehniko, Univerza v Ljubljani, Ljubljana, 2004a.
8. M. Hajdinjak in F. Mihelič, Conducting the Wizard-of-Oz experiment, Informatica, 28(4), 425 (2004b).
9. M. Hajdinjak in F. Mihelič, The PARADISE Evaluation Framework: Issues and Findings, Computational Linguistics, 32(2), 263 (2006a).
10. M. Hajdinjak, *Predstavitev znanja in vrednotenje učinkovitosti sodelujočih samodejnih sistemov za dialog*, doktorska disertacija, Fakulteta za elektrotehniko, Univerza v Ljubljani, Ljubljana, 2006b.
11. R. Ramakrishnan in J. Gehrke, *Database Management Systems*, McGraw-Hill, Boston, 2003.
12. M. A. Walker, D. Litman, C. A. Kamm in A. Abella, PARADISE: A Framework for Evaluating Spoken Dialogue Agents, v Proceedings of the 35th Annual Meeting of the Association of Computational Linguistics, Madrid, 1997.
13. J. Žibert, S. Martinčić-Ipšić, M. Hajdinjak, I. Ipšić in F. Mihelič, Development of a Bilingual Spoken Dialog System for Weather Information Retrieval, v Proceedings of the 8th European Conference on Speech Communication and Technology, Ženeva, 2003.

KROMOSOMSKE SPREMEMBE PRI IDIOPATSKI DUŠEVNI MANJRAZVITOSTI

Alenka ERJAVEC-ŠKERGET Špela STANGLER-HERODEŽ, Andreja ZAGORAC, Boris ZAGRADIŠNIK in Nadja KOKALJ-VOKAČ
Laboratorij za medicinsko genetiko, Splošna bolnišnica Maribor, Ljubljanska 5, 2000 Maribor

Subtelomerne kromosomske regije so iz genomske perspektive postale zelo zanimive po odkritju, da vsebujejo funkcionalne gene in so pogosto vključene v kromosomske preureditve (1, 2). Majhne preureditve, ki se pojavljajo na njih, je težko opaziti zaradi velikosti in svetlih prog, ki so značilne za telomerne predele po klasični kariotipizaciji z G-proganjem (3). Molekularno-citogenetske tehnike omogočajo odkritje manjših, submikroskopskih sprememb, tudi na subtelomernih regijah (4, 5). Najpogostejša presejalna metoda za odkrivanje subtelomernih kromosomskih sprememb je metoda simultane fluorescenčne »in situ« hibridizacije (T-FISH) (6). V genetskih laboratorijih po svetu se v zadnjem času uveljavlja tudi nova metoda - hkratno pomnoževanje od ligacije odvisnih sond (MLPA) (7), za pregledovanje celotnega genoma pa primerjalna genomska hibridizacija (PGH) (8) .

S T-FISH smo testirali 100 preiskovancev, otrok in mladostnikov iz severovzhodne Slovenije, ki so bili napoteni v genetski laboratorij z diagnozo idiopatska duševna manjrazvitost (IDM) ali zaradi displastičnih znakov in so imeli po klasični citogenetski analizi normalen kariotip. Med njimi smo našli subtelomerne kromosomske spremembe pri 10 preiskovancih (10 %). Štirje so imeli subtelomerno delecijo: del(2)(qtel), ki se je izkazala kot dedovani polimorfizem. Med dokazanimi subtelomernimi spremembami (6 %) smo našli dve deleciji (ena nastala »de novo« (9) in štiri neuravnotežene preureditve (ena »de novo«) (10). S primerjalno genomsko hibridizacijo (PGH) smo preiskali celotni genom preiskovancev s subtelomernimi spremembami in potrdili subtelomerne spremembe večje od 8 Mb. Metoda MLPA je potrdila vse s T-FISH najdene subtelomerne spremembe razen polimorfizma del(2)(qtel).

V nalogi smo želeli določiti prevalenco subtelomernih sprememb pri izbranih preiskovancih z IDM ali z dizmorfnimi znaki ter določiti uporabnost treh metod: T - FISH, MLPA in PGH pri kliničnem testiranju subtelomer. Ugotavljamo, da so vse tri metode lahko uporabne za rutinsko citogenetsko diagnostiko pri IDM, kongenitalnih anomalijah in pri reševanju kompleksnejših kariotipov. Za pregledovanje subtelomer je najbolj zanesljiva metoda T-FISH. MLPA je sicer najhitrejša, vendar je FISH še vedno potrebna za potrjevanje pozitivnih rezultatov. PGH omogoča pregledovanje celotnega genoma z večjo resolucijo v primerjavi s klasično kariotipizacijo, a je resolucija pri njej premajhna za iskanje subtelomernih anomalij.

LITERATURA

1. Roeleveld N, Zielhuis GA, Gabreels F. The prevalence of mental retardation: a critical view of recent literature. Dev Med Child Neurol 1997; 39: 125-132.
2. Wilkie AOM. Detection of cryptic chromosomal abnormalities in unexplained mental retardation: a general strategy using hypervariable subtelomeric DNA polymorphisms. Am J Hum Genet 1993; 53: 688-701.
3. Dutrillaux B, Couturier J. La pratique de l'analyse chromosomique. Paris, Masson, 1981.
4. Saccone S, De Sario A Valle GD, Bernardi G. The highest gene concentrations in the human genome are in telomeric bands of metaphase chromosomes. Proc Natl Acad Sci USA 1992; 89: 4913-4917.
5. Flint J, Wilkie AO, Buckle VJ, Winter RM, Holland AJ, McDermid HE. The detection of subtelomeric chromosomal rearrangements in idiopathic mental retardation. Nat Genet 1995; 9: 132-140.
6. Knight S, Horsley SW, Regan R. Development and clinical application of an innovative fluorescence »in situ« hybridization technique which detects submicroscopic rearrangemets involving telomeres. Eur J Hum Genet 1997; 5:1-8.
7. Schouten JP, McElgunn CJ, Waaijer R, Zwijnenburg D, Diepvens F, Pals G. Relative quantification of 40 nucleic acid sequences by multiplex ligation dependent probe amplification. Nucleic Acids Research 2002; 30(12): 57.
8. Kirchoff M, Rose H, Lundsteen C. High resolution comparative genome hybridization in clinical cytogenetics. J Med Genet 2001, 38: 740-744.
9. Kokalj-Vokač N, Marčun-Varda N, Zagorac A, Erjavec-Škerget A, Zagradišnik B, Todorovič M, Gregorič A. Subterminal deletion/duplication event in an affected male due to maternal X chromosome pericentric inversion. Eur J Pediatr 2004; 163(11): 658-63
10. Marčun Varda N, Kokalj Vokač N, Kanič Z, Bračič K, Erjavec A, Zagradišnik B, Gregorič A. Early renal insufficiency in a neonate with de novo partial trisomy of chromosome 10q. Am J Med Genet 2003; 123(2): 164-168.

OPTIMIZACIJA FIZIKALNO KEMIJSKIH POGOJEV ZA NADZOR VODNEGA KAMNA V PRALNIH STROJIH ZA POVRATNO STEKLENO EMBALAŽO

Viljem KOZIC
Radenska d.d.

V vodi raztopljene mineralne snovi (npr. $CaCO_3$, $MgCO_3$, $CaSO_4$, itd.), ki se izločajo na stenah pretočnih vodovodnih sistemov v obliki trdih oblog (vodni kamen) povzročajo velike tehnološke in ekonomske probleme:

- ovirajo pretok vode v ceveh in jih sčasoma zamašijo,
- zamašijo delovno prostornino v toplotnih prenosnikih in ovirajo prehod toplote,
- za odstranjevanje vodnega kamna so potrebna pogosta periodična vzdrževalna dela ali celo zamenjava dragih naprav, kot so toplotni prenosniki, kotli, grelci ipd.,
- puščajo zaznavne sledi pri pranju embalaže, itd.

Izločanje vodnega kamna povzroča velike prispevke k investicijskim in obratovalnim stroškom, h katerim je potrebno prišteti še stroške vzdrževanja in prekinitve obratovanja. Obloge na notranjih stenah cevi za iste pretoke vode zahtevajo močnejše črpalke, ki so dražje in imajo večjo energijsko porabo. Po daljšem času lahko pride do popolne zamašitve ali tako močne zožitve cevi, da je potrebno omrežje ali vsaj občutljivejše elemente, kot so kolena, zamenjati. Ker je toplotna prevodnost vodnega kamna majhna, se pri grelcih na primer pri 1 mm debeli plasti poveča poraba energije za 15 %, pri 7 mm debeli plasti pa že za 40 %.

Zaradi navedenih težav je vselej potreben nadzor nad izločanjem vodnega kamna. Uporabljajo se mehanski, fizikalni in kemijski postopki. Fizikalni postopki imajo pred kemijskimi postopki veliko prednost, ker ne spreminjajo kemijske sestave vode in so zato zdravstveno in ekološko neoporečni. Med fizikalnimi postopki ima v svetu vodilno vlogo magnetno preprečevanje tvorbe vodnega kamna - magnetna obdelava vode (MWT-Magnetic Water Treatment), pri kateri mora voda teči dalj časa skozi relativno močno magnetno polje, ki vpliva na način kristalizacije v vodi. Namesto nastajanja trdih oblog se pospešuje izločanje mehkega mulja, kateri se ne oprijema sten cevi, grelcev, steklenic ipd. Kristali so spremenjene oblike, velikosti in strukture. V primeru izločanja kalcijevega karbonata, ki je v vodnem kamnu vodilna komponenta, se poveča razmerje aragonit/kalcit. Postopek je ugoden zlasti zato, ker ne spreminja kemijske sestave vode, temveč vpliva samo na način kristalizacije v njej.Iz vidika ekonomičnosti so MWT naprave tržno zanimive zaradi naslednjih razlogov:

- majhne investicije,
- majhnih dimenzij in enostavne vgradnje,
- minimalne porabe električne energije,
- dolge življenjske dobe ob minimalnem vzdrževanju,
- ni potrebe po kemičnih sredstvih, voda se po biološki in kemijski sestavi ne spremeni,
- voda ohrani organoleptične lastnosti,
- ekološko čistega delovanja.

Problem magnetne obdelave vode je nepopolno teoretično poznavanje vpliva magnetnega polja na zapletene procese nastajanja vodnega kamna, ki vključujejo kristalizacijske in koagulacijske procese mineralov. To povzroča naključno učinkovitost magnetnih naprav. Kljub temu njihova uporaba v zadnjih letih izrazito narašča, zlasti zaradi ekoloških razlogov in novih, boljših ter cenejših magnetnih materialov.

V polnilnici pijač Radenska d.d. Radenci vodni kamen v stroju za povratno stekleno embalažo zahteva povečano porabo pralnih sredstev, energijske izgube grelnega sistema in pogosto čiščenje, saj je s svojo porozno strukturo ugodna podlaga za razvoj mikroorganizmov. Dodajanje polifosfatov problema vodnega kamna ne reši popolnoma, proces pa obremeni stroškovno in ekološko. Zato je bila kot dopolnilna metoda za nadzor vodnega kamna na dovod izpiralne vode vgrajena in testirana magnetna naprava EM proizvajalca Panorama.

V zvezi s tem so bile opravljene sledeče raziskave:

- pregled teoretskih in eksperimentalnih dognanj na področju termodinamike in kinetike tvorbe vodnega kamna,
- pregled fizikalnih metod za nadzor vodnega kamna s poudarkom na magnetni metodi,
- meritve učinkovitosti elektromagnetne naprave Panorama pri nadzoru vodnega kamna v stroju za čiščenje povratne steklene embalaže v polnilnici pijač Radenska d.d.Radenci,
- analiza magnetnega polja v magnetni napravi Panorama
- računalniška simulacija vpliva rekonstruktuirane magnetne naprave na optimalni potek magnetnega polja v napravi Panorama,
- gravimetrična in morfološka analiza oblog vodnega kamna

1 FIZIKALNE METODE ZA NADZOR VODNEGA KAMNA

Postopki obdelave vode za zaviranje izločanja vodnega kamna temeljijo na termodinamskih in kinetskih principih obarjanja. Nujen pogoj obarjanja je prenasičenost raztopine, ko je dejanska koncentracija višja od termodinamske ravnotežne koncentracije. Za homogeno jedrenje - to je tvorbo jeder v sredici raztopine, ki imajo visoko relativno površinsko energijo, mora koncentracija presegati mejo metastabilnega območja.

Zato lahko ostane raztopina prenasičena dalj časa, ne da bi se tvoril vodni kamen. Pri jedrenju na hetero-podlagi (kovinskih površinah tehnoloških naprav ali suspendiranih nečistočah) je to metastabilno območje nekoliko ožje, zato v večini primerov prihaja do heterogenega jedrenja. Sledi kristalna rast teh jeder v vidne kristale po treh korakih: difuzija ionov iz raztopine na fazno mejo raztopina/kristal, dehidratacija in adsorpcija na kristalno površino, površinska difuzija na energetsko ugodnejša mesta in tako vključitev v kristalno mrežo.

Dokončen dejavnik trdnosti vodnega kamna je zorenje - to je rast večjih kristalov na račun manjših in prekristalizacija v termodinamsko ugodnejšo kristalno strukturo (ki ima relativno manjše kristalne površine ali energetsko ugodnejšo kristalno mrežo) ter redkeje agregacija z zraščanjem kristalnih mej.

Nastajanje trdih oblog vodnega kamna lahko torej preprečimo v katerikoli opisani stopnji obarjanja in zorenja.

Nadzor vodnega kamna se praktično lahko dosega na sledeče načine:

- zmanjšanje prenasičenosti raztopine,
- zaviranje kristalizacije na stenah,
- pospeševanje kristalizacije v toku vode in
- spreminjanje pogojev kristalizacije tako, da ima prednost tista kristalna oblika, ki tvori mehkejše in lažje odstranljive obloge.

V procesni industriji se uporablja mnogo kemijskih metod. Tradicionalne kemijske metode znižujejo prenasičenost raztopine in na ta način preprečujejo izločanje vodnega kamna s termodinamskega vidika.
Z dodajanjem $Ca(OH)_2$ in Na_2CO_3

- se znižuje koncentracija karbonatnih ionov

$$Ca(HCO_3)_2 + Ca(OH)_2 \leftrightarrow 2CaCO_3(s) + 2H_2O$$
$$Mg(HCO_3)_2 + Ca(OH)_2 \leftrightarrow MgCO_3 + CaCO_{3(s)} + 2H_2O$$
$$MgCO_3 + Ca(OH)_2 \leftrightarrow Mg(OH)_{2(s)} + CaCO_{3(s)}$$

- in koncentracija nekarbonatnih ionov

$$MgCl_2 + Ca(OH)_2 \leftrightarrow Mg(OH)_{2(s)} + CaCl_2$$
$$CaCl_2 + Na_2CO_3 \leftrightarrow CaCO_{3(s)} + 2NaCl$$
$$MgSO_4 + Ca(OH)_2 \leftrightarrow Mg(OH)_{2(s)} + CaSO_4$$
$$CaSO_4 + Na_2CO_3 \leftrightarrow CaCO_{3(s)} + Na_2SO_4$$

Dodajanje kisline povzroči razgradnjo hidrogenkarbonatnih ionov na ogljikov dioksid:

$$Ca(HCO_3)_2 + 2HCl \leftrightarrow CaCl_2 + 2CO_2 + 2H_2O$$

Vodenje raztopine preko površine ionskih izmenjevalcev omogoča delno demineralizacijo:

- pri kisli izmenjavi so v raztopini kationi zamenjani z vodikovimi protoni

$$RH_{2(s)} + Ca(HCO_3)_{2(aq)} \rightarrow RCa_{(s)} + 2H_2O + 2CO_{2(g)}$$
$$RH_{2(s)} + CaCl_{2(aq)} \rightarrow RCa_{(s)} + 2HCl_{(aq)}$$

- pri nevtralni izmenjavi so v raztopini anioni zamenjani s hidroksidnimi ioni

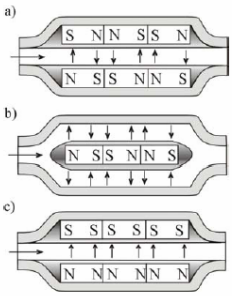
$$RNa_{2(s)} + Ca(HCO_3)_{2(aq)} \rightarrow RCa_{(s)} + 2NaHCO_{3(aq)}$$

Metoda dodajanja kisline je zelo učinkovita, vendar problematična, znižuje *pH* vode in lahko pospeši korozijo konstrukcijskih materialov. Metoda ionskih izmenjevalcev je še učinkovitejša, vendar draga. Pogosta je uporaba polifosfatnih spojin v zelo majhnih koncentracijah za zaviranje kristalne rasti kalcita. Ti dodatki so dragi in za njihovo uporabo veljajo strogi okolje - varstveni predpisi.
Dodajanje pragovnih zaviralcev deluje na principu kinetike kristalne rasti.
Dvovalentni kationi, ki so manjši od kalcijevega iona , se že pri nizkih koncentracijah vežejo na aktivna mesta kristalne površine kalcita. Ker so močneje hidratizirani kot kalcijevi ioni, pasivirajo površino kristala. Za vključevanje novih ionov v kristalno mrežo je potrebna dehidracija aktivnega mesta, kar pa zavre rast kalcita.
V primeru aragonita se lahko na aktivna mesta vežejo le dvovalentni kationi z večjim radijem, zato zaviralci rasti kalcita ne vplivajo na hitrost rasti aragonita.
Z dodajanjem navedenih pragovnih zaviralcev ne preprečimo izločanje kalcijevega karbonata, spremenimo pa morfologijo obarjana in tudi preprečimo prekristalizacijo manj adhezivne oblike kristalov v trdnejšo fazo. Kristali aragonita so igličaste oblike, kristali kalcita pa romboedrični , zato prvi tvorijo manj trdo oborino, ki se lažje odstrani.
Izločanje vodnega kamna na stenah se lahko nadzoruje tudi tako, da se v tok vode dispergira droben prah kalcijevega karbonata. Pri tem se vodni kamen namesto na stenah izloča v suspendirani obliki. Metoda se imenuje FDSA (Fine Dispersion System Additions) in zahteva natančen nadzor obratovalnih pogojev.
Dodatno na izločanje vodnega kamna vpliva tudi izbira konstrukcijskega materiala, saj je kinetika heterogenega jedrenja odvisna od kvalitete podlage.
Tradicionalne kemijske metode spreminjajo kemijsko sestavo vode in je njihova uporaba na mnogih področjih, kot je npr. industrija pijač in hrane, omejena. Zaradi potrebe po ohranjanju organoleptičnih lastnosti vode in varovanja okolja so se za nadzor vodnega kamna pričele razvijati fizikalne metode. Med njimi so: magnetna, električna in ultrazvočna metoda. Nekatere električne naprave vsebujejo elektrode za kontinuirno doziranje pragovnih zaviralcev kalcitne rasti (npr. manganova anoda v ogrevalnikih za sanitarno vodo).Med novejšimi električnimi napravami je Geno – K4, t.j. elektrolizna celica , ki se potopi v tok vode. Naprava kontinuirano sintetizira drobne kristale kalcijevega karbonata, ki omogočajo izločanje vodnega kamna v suspendirani obliki.Ultrazvočne naprave se lahko uporabljajo za čiščenje in zaščito vodovodne opreme tako, da vodni kamen drobijo s kavitacijo. Delovanje fizikalnih polj na vodne disperzne sisteme je zapleteno in še ni povsem raziskano. Dalas [20-23] je opazoval hitrost kristalne rasti na kalcitu v različnih fizikalnih poljih – magnetnem, nizkofrekvenčnem električnem, ultrazvočnem in ultravijoličnem polju. V vseh primerih je prišlo do zaviranja kristalne rasti.

1. 1 Magnetna obdelava vode

Najbolj uporabljana metoda za nadzor vodnega kamna je magnetna obdelava vode (MWT – Magnetic Water Treatment), kjer voda teče skozi magnetno polje. Te naprave so v rabi že več kot 50 let na vseh področjih priprave vod , v različnih oblikah – od malih naprav za rabo v gospodinjstvih do naprav velikih kapacitet za rabo v industriji. Magneti so lahko trajni, za večje pretočne kapacitete pa se uporabljajo električna navitja.Orientiranosti toka vode in razporeditve magnetnega polja so različne, vendar so se kot najučinkovitejše izkazale tiste izvedbe, v katerih so reže ozke in magnetno polje v njih pravokotno na smer toka vode. Polje je lahko homogeno ali alternirajoče. V laboratorijih so bili ugotovljeni mnogi zanimivi rezultati že z izpostavljanjem vodnih raztopin in disperzij mirujočemu homogenemu magnetnemu polju, vendar so v praksi dosegani boljši rezultati, če se obdelovana voda pretaka skozi magnetno polje. Nekaj osnovnih modelov magnetnih naprav je prikazanih na sliki 1. Za učinkovito delovanje

magnetne naprave se splošno priporoča: gostota magnetnega polja vsaj 0,05 T in hitrost pretakanja vode skozi magnetno polje med 0,1 in 2 m/s.



Slika 1: Nekaj osnovnih tipov magnetnih polj:

(a) pravokotno polje (vzporedna razporeditev magnetov),
(b) radialno polje (magnetno jedro v feromagnetni cevi) in (c) homogeno.

Ob pravilni konstrukciji magnetne naprave in ustreznih obratovalnih pogojih ima obdelava napajalne vode sledeče ugodne učinke:

- na stenah se vodni kamen izloča v manjšem obsegu,
- velikost in oblika kristalov je spremenjena in obloga je manj trdna,
- pri izločanju kalcijevega karbonata se poveča delež aragonita napram deležu kalcita,
- celo vodni kamen, ki se je izločil med obratovanjem brez magnetne naprave, se po daljšem času obratovanja z magnetno obdelano vodo postopoma odlušči,
- voda ohranja težnjo k naštetim spremembam izločanja vodnega kamna še več ur po končani magnetni obdelavi, kar imenujemo magnetni spomin.

Navedenih učinkov še ni možno povsem pojasniti, ker mehanizem delovanja magnetnih naprav bistveno odstopa od dobro znanega mehanizma delovanja magnetnih interakcij med mineralnimi delci. Večina delcev, ki so prisotni v obdelovani – naravni oziroma tehnološki vodi, je diamagnetnih. Izjemi sta hematit in magnetit. Da bi prišlo do magnetne koagulacije delcev, so potrebne izredno visoke gostote magnetnega polja [1,2]. Te so bistveno višje kot v komercialnih MWT napravah in kot pri laboratorijskih analizah, v katerih so bili opazovani učinki magnetnega polja na kristalizacijske in koagulacijske procese v vodnih disperzijah oziroma raztopinah [3,4].Učinki MWT so najverjetneje posledica sledečih sprememb: spremembe v razporeditvi molekul vode (hidratacija) [3,7] in premiki delcev zaradi delovanja Lorentzove sile [8-14]
Teorija hidratacije in eksperimentalne metode na tem področju še niso dovolj razvite, da bi lahko natančno napovedali, do kakšnih sprememb pride. Vendar je bilo doslej opravljenih kar nekaj natančnih laboratorijskih raziskav [3-7], ki so pokazale, da lahko med izpostavljanjem vodnih raztopin in disperzij pride do bistvenih in trajnejših sprememb v hidrataciji in sicer: ionov in trdnih površin.Eksperimentalno je bila ugotovljena zvišana hidratacija silikatnih delcev (v raztopini KCl) [3] in nekaterih organskih površin, npr. ionskega izmenjevalca [39] in koloidnega polistirenskega lateksa (prav tako v raztopini KCl) [5,6]. Koagualcija koloida, ki je bil predhodno statično obdelan, se je upočasnila kljub znižanemu elektrokinetskemu potencialu. V primeru kalcijevega karbonata je prišlo do zaviranega jedrenja in pospešene kristalne rasti [7], kar bi se prav tako lahko pojasnilo z znižano hidratacijo.Čeprav so hidratacijske strukture še dokaj neznane, že obstajajo določeni modeli struktur [15-18]. Te strukture so bolj dinamične in manj idealne, kot je struktura ledu. Vodikove vezi lahko odstopajo po veznem kotu in svojem številu; v praznine se lahko nameščajo proste ali delno vezane molekule vode. Medtem, ko so anioni zaradi svoje velikosti šibko hidratizirani, so kationi, ki so v povprečju manjši, močneje hidratizirani. Poleg tega se ioni hidratizirajo na različne načine: eni se vgrajujejo v obstoječe mreže vode, drugi tvorijo lastne mreže iz prostih molekul vode. Magnetno polje najverjetneje vpliva na orientacijo sosednjih vodikovih protonov (ki imajo magnetni spin) ter s tem posredno na jakost in usmerjenost vodikovih vezi, vendar zaenkrat še ni možno napovedati natančnega mehanizma.
Lorentz-ova sila deluje na vsak električno nabiti delec, če se ta giblje skozi magnetno polje. Na delec z električnim nabojem *e*, ki se giblje s hitrostjo *v* skozi magnetno polje gostote *B*, deluje Lorentz-ova sila:

$$\vec{F}_L = e(\vec{v} \times \vec{B})$$

Lorentz-ova sila je največja, ko so silnice magnetnega polja pravokotne na smer pretakanja vode, in znaša evB.
Nabiti delci v vodnih raztopinah in disperzijah so:

- oni v sredici raztopine,
- ioni v električni dvojni plasti trdnih površin in
- dispergirani delci.

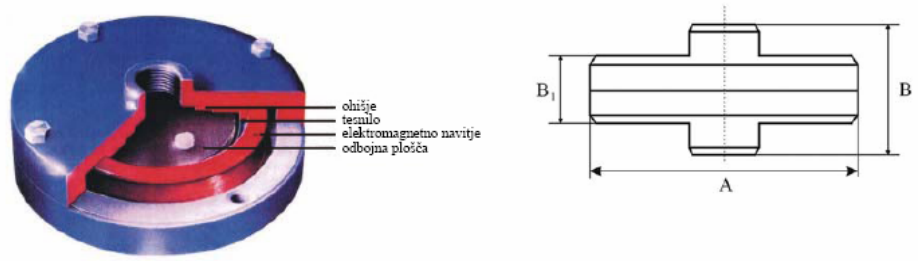
Teorijo električne dvojne plasti podaja koloidna kemija [19].
Trdni delci, ki so dispergirani v vodni raztopini, so na površini električno nabiti zaradi selektivne adsorpcije ionov. Ta naboj je nevtraliziran s širšo plastjo raztopine, v kateri je zvišana koncentracija nevtralizacijskih ionov (t.i. proti-ionov). Električno dvojno plast delimo na Sternovo in Gouy – Chapmanovo plast.
Na manjših razdaljah ob trdni površini delca deluje močna elektrostatska privlačnost in Van der Waalsove sile, zaradi katerih je koncentracija proti-ionov visoka, na večjih razdaljah pa delujejo šibka elektrostatska privlačnost in je plast zaradi termičnega gibanja razpršena. Slika 2. prikazuje porazdelitev električnega potenciala v električni dvojni plasti.

Če se delec giblje, zunanja razpršena plast zaostaja za delcem, zato delec kaže določen naboj. Drsna ravnina, Δ, je blizu Sternove meje, δ, in električni potencial, ki ga med gibanjem kaže delec, t.i. elektrokinetski potencial, ζ, je blizu potenciala Sternove meje ψ_δ.

Delovanje Lorentzove sile lahko povzroči premike ionov iz Gouy – Chapmanove plasti v Sternovo plast, obratno pa ne more povzročiti desorpcije iz Sternove plasti, ker so privlaki v njej močni. Tako pride do začasne zgostitve Sternove plasti, ki lahko zaradi počasne desorpcije traja dalj časa [12-14]. Ta hipoteza deloma pojasni spremembe v koagulacijskih procesih, ki so bile eksperimentalno opažene v magnetno obdelanih vodnih disperzijah [14-17]. Tovrstni premiki bi lahko tudi pospešili kristalno rast v času izpostavljanja prenasičene disperzije kristalnih kali magnetnemu polju.

1. 2 Komercialna naprava EM Panorama

Meritve nadzora vodnega kamna z magnetno obdelavo vode so bile izvedene s komercialno napravo EM proizvajalca Panorama. Naprava je prikazana na sliki 4. Njeni karakteristični podatki so podani v tabeli 1. Obstaja več izvedb za razne pretočne kapacitete (tipi I do IV).



.Slika 2:Magnetna naprava EM proizvajalca Panorama

Tab.1: Karakteristični podatki magnetnih naprav EM Panorama

tip	pretok (L/min)	moč (W)	dimenzije (mm)			
			A	***B***	***B₁***	priključek
EM I	10 – 25	40	168	54	40	No 20 (3/4)
EM II	15 – 40	55	168	54	40	No 26 (1)
EM III	25 – 60	75	220	76	51	No 32 (R 5/4)
EM IV	150 - 400	110	320	100	52	No 65 (R 2 1/2)

EM napravo sestavljajo ohišje, odbojna plošča, elektromagnetno navitje (solenoid), tesnilni obroč in električni priključek. Ohišje je iz litega železa (GRADE 350), odbojna plošča je iz jekla (FE 360B). Meritve namagnetenja obeh materialov podaja slika 2.6. Vgradnjo naprave v cevno omrežje omogočata priključka, ki sta na obeh straneh naprave in imata glede na pretočno kapaciteto cevnega omrežja ustrezno dimenzijo (tabela 1). Osnovni podatek za izbor EM naprave je dopustni volumski pretok vode skozi delovno režo naprave. Napravo običajno vgrajujemo neposredno pred potrošnika, zato je izbor neposredno odvisen od zahtevane hitrosti toka v potrošnika. Zaradi zaščite naprave pred nečistočami v vodi (pesek, mulj in podobno) se priporoča vgradnja filtra za mehansko čiščenje vode. Temperatura vode, ki teče skozi EM napravo ne sme presegati 80 °C.Voda vstopa skozi središčno odprtino na vrhu naprave in obliva odbojno ploščo v radialnih smereh, nato teče mimo gumijastega tesnilnega obroča v območje na spodnji strani odbojne plošče, kjer se zbira v središču in odteka skozi iztočno odprtino na dnu.

Naprava se priključi na izmenično električno napajanje z efektivno napetostjo 220 V in frekvenco 50 Hz. Preko usmernika v Graetzovem vezju se izmenični pulzirajoči električni tok pretvori v enosmernega (s frekvenco 50 Hz), kot prikazuje merilna krivulja na sliki 7. Tako se v notranjosti obroča solenoida vzpostavi istosmerno pulzirajoče magnetno polje.

Porazdelitev gostote magnetnega polja v napravi EM IV je bila ovrednotena s programskim paketom **Ele**ctromagnetic **F**ield **An**alysis **T**ools (EleFAnT2D in EleFAnT3D), ki je bil razvit na Tehniški Univerzi v Grazu. Programski paket je namenjen reševanju dvo- in tri-dimenzijskih problemov (2D in 3D) elektromagnetnega polja z uporabo metode končnih elementov. Omogoča ovrednotenje statičnih in časovno-spreminjajočih se polj. Program obseg
V program so bili vneseni podatki dimenzij naprave EM IV Panorama (Slika 4)
Pri izračunu gostote magnetnega polja sta bili upoštevani osna in rotacijska simetrija. Rezultat radialne porazdelitve je prikazan na sliki 9. Dobro je razviden »magnetni most«, zaradi katerega magnetno polje slabo prodira v delovno režo z vodo. Za vodno tesnenje solenoida je namreč vstavljen gumijast obroč, za oporo katerega je v sklopu z ohišjem vlit obročast zob. Predlagana je zamenjava feromagnetnega obroča z nemagnetnim. Slika 10 prikazuje porazdelitev magnetnega polja, kakršna bi bila v izboljšani verziji. Porazdelitev je mnogo ugodnejša, ker so v delovni reži magnetne silnice pravokotne na smer toka vode in pričakovana gostota magnetnega polja v delovni reži je bistveno večja. Konstrukcijska rešitev bi bila zamenjava jekleno – gumijastega tesnilnega obroča z dodatnim – notranjim nemagnetnim ohišjem. Primerna materiala sta npr. baker in medenina, ki sta nemagnetna, ekološko ustrezna, korozijsko in mehansko odporna ter imata majhno površinsko hrapavost.

Primerjava porazdelitve gostot magnetnega polja med komercialno in izboljšano verzijo EM IV je podana na sliki 11. Območje delovne reže z učinkovitim magnetnim poljem se s predlagano izboljšavo razširi iz 27% na 67%.

1.3 Analiza oblog vodnega kamna

V pralnem stroju za čiščenje steklenic v podjetju Radenska se vodni kamen najintenzivneje izloča v področju med potopno alkalno kadjo in področjem obrizgavanja s kislino. V tem vmesnem območju so steklenice spirane z vodo, da se ne bi kislina nevtralizirala s preostanki pralnega sredstva, *NaOH*. Izpiralna voda ima temperaturo 50 do 60 °C in *pH* = 9, kar pospešuje izločanje vodnega kamna.

V tem območju se vodni kamen izloča na stenah, ki so iz nerjavne pločevine, na transportnem sistemu steklenic in na grelnih telesih za ogrevanje čistilnih medijev. Po izgledu je vodni kamen porozna tvorba, ki povzroča intenzivnejši prenos *NaOH* tekom procesa, kar povečuje porabo pralnih sredstev tudi do 50%. Poleg tega je porozna struktura ugodna podlaga za razvoj mikroorganizmov in je potrebno stroj pogosto čistiti, da ne bi prišlo do ponovne kontaminacije steklenic. Za zmanjšanje oblog se uporabljajo polifosfati, ki povečujejo stroške obratovanja in obremenjujejo okolje. Zato je bila kot alternativna rešitev testirana MWT naprava EM Panorama.

Voda za izpiranje je pitna voda črpališča Podgrad. Njena sestava je podrobno podana v prilogi: Rezultati analiz Instituta za varstvo okolja, Zavod za zdravstveno varstvo Maribor. Osnovni podatki so: *pH* vrednost 7,4; električna prevodnost 0,047 S/m, stopnja nasičenosti s kisikom 32%, celokupna trdota 13,5 dH in temperatura 12 °C. Ionska sestava je zbrana v tabeli 2.

Tab. 2: Vhodna sestava vode za izpiranje

kationi	(mg/l)
Ca^{+2}	62
Mg^{+2}	21
Na^{+}	8
K^{+}	4,5

anioni	(mg/l)
Cl^{-}	26
SO_4^{-2}	24
NO_3^{-}	22
HCO_3^{-}	195

mikroelementi	(µg/l)
Fe^{+2}	50
Zn^{+2}	20
Mn^{+2}	8
Cu^{+2}	1,6

1. 4 a Gravimetrična analiza oblog

Vhodna voda za izpiranje ima karbonatno trdoto 9 dH. Ena nemška trdotna stopinja, dH, ustreza 18 g $CaCO_3/m^3$. Pomivalni stroj obratuje 15 ur dnevno, s pretokom izpiralne vode približno 10 m^3/h. Dnevno bi se tako lahko izločila masa 2 kg $CaCO_3$, vendar se proces v pralnem stroju vodi v optimalnem temperaturnem območju, zato je dejanska količina precej nižja od navedene vrednosti. Kljub temu količine oblog niso zanemarljive, ker že tanjše obloge znižujejo energetski izkoristek stroja in posredno vplivajo na čistost steklenic.

V izpiralno področje med potopno alkalno cono in področjem obrizgavanja s kislino so bile vstavljene testne ploščice različnih materialov: navadnega jekla (FE 360B), nerjavnega jekla (11XCRNI189) in stekla. Na njih je bila opazovana količina in oblika izločanja vodnega kamna.

Da bi preprečili ali vsaj spremenili obliko oblog vodnega kamna, ki bi se lažje odstranjeval iz nosilcev s plastičnimi celicami za steklenice, je bila na dovodu hladne vode v pralni stroj vgrajena MWT naprava EM IV. Meritve so bile izvedene z dvema dvomesečnima zagonoma – z in brez magnetne naprave – ob stalnih obratovalnih pogojih.Ob pretočni hitrosti vode 10 m^3/h je bila povprečna mesečna količina izločenega vodnega kamna 0,25 g/cm^2 ploščice. Tabela 3 podaja relativne količine vodnega kamna glede na primerjalni vzorec, ki se je izločil na stekleni ploščici iz magnetno neobdelane vode.

Tab.3: Relativne količine vodnega kamna na testnih ploščicah

testna ploščica	navadno jeklo (v letu 2001)	nerjavno jeklo (v letu 2002)	steklo (v letu 2003)
brez MWT	2,15	1,13	1,00
MWT	1,81	0,92	0,83

1. 4 b Morfološka analiza oblog

Obloge na testnih ploščicah so bile opazovane pod elektronskim mikroskopom in z rentgensko spektroskopijo analizirane na vsebnost kemijskih elementov.

Pri analizi so bile uporabljane sledeče naprave:

- Fine Coat JFC-1100E ion sputter (za napraševanje zlata),
- Vrstični elektronski mikroskop JEOL JSM-840A (opremljen s programom Digiscan FDC za mikrostrukturno analizo) in
- EDX analizator (za določanje vsebnosti elementov).

V nadaljevanju so podani posnetki vzorcev in pripadajoči spektri.Prvi vrh v spektrih označuje začetek abscise in ne pripada kemijskemu elementu. Abscisa predstavlja intenziteto rentgenskih žarkov, ki jih seva vzorec. Lega vrhov je odvisna od atomske mase elementa. Energija rentgenskih žarkov je kvantizirana in specifična za posamezni element. Težji atom ima več elektronov in tako pri vračanju iz vzbujenega v osnovno stanje oddaja več energije, zato si vrhovi pripadajočih elementov približno sledijo, kot si sledijo elementi v kemijskem periodnem sistemu, npr:

- na začetku abscise se lahko vrsti vrh ogljika, vrh kisika in prvi vrh kalcija, nato sledijo
- bližnja vrhova natrija in magnezija,
- skupina drugega vrha kalcija, vrha fosforja ter prvega vrha zlata,
- par vrhov kalcija in

par vrhov železa.

Razpoložljiva naprava za rentgensko spektroskopijo omogoča le kvalitativne rezultate. Vrh po višini ni sorazmeren množinskemu deležu elementa v vzorcu in je izrazitejši pri težjih elementih. Prisotnost določenega vrha pove le, da je pripadajoči element v vzorcu prisoten z bistvenim deležem.

V spektrih nekaterih vzorcev je razvidna prisotnost natrija zaradi ostankov pralnega sredstva *NaOH* in fosforja zaradi polifosfatnih dodatkov. V spektrih oblog na navadnem jeklu je opaziti prisotnost zlata, ker je bilo v teh primerih potrebno za dobro ločljivost slike vzorce naprašiti s tanko plastjo zlata.

2 ZAKLJUČEK

Nastajanje vodnega kamna je proces, pri katerem se v vodi raztopljene mineralne snovi, zaradi povišane temperature, padca tlaka ali povišanega *pH* odlagajo na stenah cevi in na površinah toplotnih prenosnikov. Med njimi je najpogostejši kalcijev karbonat, ki nastopa v različnih kristalnih modifikacijah: termodinamsko najstabilnejši kalcit, metastabilen aragonit in najmanj stabilen vaterit. Aragonit je pogosto prva faza, ki se izloči iz raztopine in nato sčasoma (odvisno od *pH*, temperature in prisotnosti nečistoč) prekristalizira v kalcit, redkeje pa izkristalizira vaterit. Kalcit ima romboedrične – adhezivne kristale in tvori zelo trden vodni kamen, medtem ko imata aragonit igličaste in vaterit okrogle kristale in tvorita mehke oblike, ki so lažje odstranljive.

Primarni pogoj obarjanja je prenasičenost raztopine, kjer je koncentracija ionov višja od koncentracije termodinamskega ravnotežja.

Za pričetek kristalizacije je potreben nastanek jeder, ki v sredici raztopine zahteva bistveno večjo koncentracijo od ravnotežne. Za heterogeno jedrenje – na suspendiranih delcih in površinah tehnološke opreme - je ta meja metastabilnosti nekoliko nižja, zato se vodni kamen večinoma izloča prav tam. Še posebej intenzivno je oblaganje na grelnih površinah, kjer povišana temperatura bistveno poveča stopnjo prenasičenosti.

Jedrenju sledi kristalna rast v večje kristale na sledeči način: difuzija ionov iz raztopine na fazno mejo, dehidratacija ionov in adsorpcija na kristalno površino, površinska difuzija na energetsko ugodnejša mesta in nato vključitev v kristalno mrežo. Temu procesu sledi še zorenje, oziroma rast večjih kristalov na račun manjših in prekristalizacija v termodinamsko ugodnejšo strukturo.

Rast kalcijevega karbonata je večinoma površinsko nadzorovan proces, kjer je hitrost dehidratacije ionov tista, ki določa hitrost rasti kristala. Hitrost rasti in posledično morfologija kristalov sta odvisni od mnogih dejavnikov, med njimi tudi od prisotnih primesi. Manjši dvovalentni kationi, npr. železovi, cinkovi in bakrovi ioni, tvorijo kristale s kalcitno strukturo z manjšo mrežno energijo, kot jo imajo kalcijevi ioni, zato imajo sposobnost, da se vgradijo v aktivna mesta rastočega kalcita. Hkrati so bolj hidratizirani kot kalcijevi ioni, zato upočasnijo kalcitno rast ali jo celo ustavijo. Zavirajo tudi prekristalizacijo aragonita v kalcit. Učinkoviti so že pri izredno nizkih koncentracijah, zato jih imenujemo pragovni zaviralci.

Postopki obdelave vode za zaviranje izločanja vodnega kamna temeljijo na predhodno navedenih termodinamskih in kinetskih principih obarjanja. Največkrat se uporabljajo kemijske metode, kot so metode mehčanja vode in ionska izmenjava, ki pa seveda spreminjajo sestavo vode. Zaradi ohranjanja sestave vode, organoleptičnih lastnosti vode in varovanja okolja so se za nadzor vodnega kamna začele razvijati fizikalne metode, kot so:

- magnetna,
- električna in
- ultrazvočna metoda.

Najbolj uporabljana fizikalna metoda za nadzor vodnega kamna je magnetna obdelava vode, pri kateri voda teče skozi magnetno polje. Pri tem se ne spremeni trdota vode, ampak pride do spremenjenega načina izločanja vodnega kamna.

Ob pravilni konstrukciji magnetne naprave in pri ustreznih pogojih ima obdelava napajalne vode sledeče ugodne učinke:

- na stenah se vodni kamen izloča v manjšem obsegu,
- velikost in oblika kristalov je spremenjena in obloga je manj trdna,
- pri izločanju kalcijevega karbonata se zmanjša delež kalcita na račun povečanja deleža aragonita in v nekaterih primerih vaterita,
- vodni kamen, ki se je izločil med obratovanjem brez magnetne naprave, se po daljšem času obratovanja z magnetno obdelavo vode postopoma odlušči,
- voda ohranja nagnjenost k naštetim spremembam izločanja vodnega kamna še več ur po končani magnetni obdelavi, kar imenujemo magnetni spomin.

Raziskave, izvedene na laboratorijsko pripravljenih vodnih raztopinah in disperzijah, so pokazale, da magnetno polje vpliva na koagulacijske in kristalizacijske procese v obdelani vodi. Mehanizem tega vpliva še ni povsem razjasnjen, zagotovo pa je, da gre za vplive na nivoju kinetike procesov, da je pojav kompleksen in daleč stran od preprostih magnetnih interakcij med dispergiranimi delci, ki so za večino sestavin vodnega kamna zanemarljive.

Učinki so najverjetneje posledica sledečih sprememb:

- spremembe v hidrataciji ionov in trdnih površin in
- premikov nabitih delcev zaradi delovanja Lorentzove sile.

Teorija hidratacije in eksperimentalne metode na tem področju še niso dovolj razvite, da bi lahko napovedali natančno, do kakšnih sprememb pride, vendar so doslej opravljene laboratorijske raziskave posredno pokazale, da lahko med izpostavljanjem vodnih raztopin in disperzij pride do bistvenih in trajnejših sprememb v hidrataciji ionov in trdnih površin.V polnilnici mineralne vode Radenska d.d., Radenci se magnetna naprava uporablja za nadzor vodnega kamna v toplotnih prenosnikih in strojih za čiščenje steklenic.V prehodnem območju med alkalno in kislinsko obdelavo čiščenja steklenic postane voda za izpiranje prenasičena, ker je njena trdota 13,5 nemških trdotnih stopinj in temperatura 60 °C, *pH* pa zavzame vrednost 9. To vodi v obilno izločanje vodnega kamna.V tem območju so bile vstavljene testne ploščice za opazovanje učinkovitosti magnetne naprave EM, ki je bila kot alternativna rešitev vgrajena na dovodu izpiralne vode v pralni stroj. Eksperimenti so bili izvedeni v dvomesečnih zagonih z in brez magnetne naprave pri stalnih obratovalnih pogojih. Vzorci, izločeni na testnih ploščicah, so bili stehtani ter morfološko in kemično analizirani z elektronskim vrstičnim mikroskopom JEOL JSM-840A.

Testne ploščice so bile iz sledečih materialov:

- nerjavnega jekla za simulacijo pogojev izločanja na stenah in transportnem sistemu stroja,
- stekla za simulacijo pogojev izločanja na steklenicah,
- navadnega jekla za dodatno analizo v zvezi z vplivom magnetne obdelave na izločanje korozijskih produktov.

Rentgenska mikroskopija vzorcev je pokazala, da ima magnetna obdelava vode ugoden učinek pri nadzoru vodnega kamna. Z uporabo magnetne naprave EM so bile obloge manj kompaktne in lažje odstranljive, kar je ugodno za vzdrževanje mikrobiološke neoporečnosti stroja in manjše porabe pralnih sredstev. Struktura nastalih oblog v stroju je mehkejša in le te je možno pri tedenskem čiščenju odstraniti s pomočjo vodnega curka iz visokotlačne črpalke.

3 LITERATURA

[1] Svoboda J.: "A Theoretical Approach to the Magnetic Flocculation of Weakly Magnetic Minerals"; *International Journal of Mineral Processing* **8** (1981), 377-390.

[2] Svoboda J.: "Magnetic Flocculation in Secondary Minimum"; *Journal of Colloid and Interface Science* **94/1** (1983), 37-44.

[3] Oshitani J. Uehara R. Higashitani K.: »Magnetic Effects on Electrlyte Solutions in Pulse and Altrnating Fields«; *Journal of Colloid and Interface Science* **209** (1999), 374-379.

[4] Oshitani J., Yamada D., Miyahara M., Higashitani K.: "Magnetic Effect on Ion-Exchange Kinetics"; *Journal of Colloid and Interface Science* **210** (1999), 1-7.

[5] Higashitani K., Okuhara K., Hatade S.: "Effects of Magnetic Fields on Stability of Nonmagnetic Ultrafine Colloidal Particles"; *Journal of Colloid and Interface Science* **152/1** (1992), 125-131.

[6] Higashitani K., Iseri H., Okuhara K., Kage A., Hatade S.: "Magnetic Effects on Zeta Potential and Diffusivity of Nonmagnetic Colloidal Particles"; *Journal of Colloid and Interface Science* **172** (1995), 383-388.

[7] Higashitani K., Kage A., Katamura S., Imai K., Hatade S.: "Effects of Magnetic Field on the Formation $CaCO_3$ Particles"; *Journal of Colloid and Interface Science* **156** (1993), 90-95.

[8] Tombacz E., Ma C., Busch K.W., Busch M.A.: "Effect of a Weak Magnetic Field on Hematite Sol in Stationary and Flowing Systems"; *Colloid and Polymer Science* **269** (1991), 278-289.

[9] Busch K.W., Gopalakrisnan S., Busch M.A., Tombacz E.: "Magnetohydrodinamic Aggregation of Cholesterol and Polystyrene Latex Suspensions"; *Journal of Coloid and Interface Science* **183** (1996), 528-538.

[10] Krylov O.T., Vikulova I.K., Eletskii V.V., Rozno N.A., Klassen V.I.: "Influence of Magnetic Treatment on the Electrokinetic Potential of a Suspension of $CaCO_3$"; Plenum Publishing Corporation UDC 541.182.65:537.6, (1986).

[11] Krylov O.T., Rozno N.A., Funberg E.I., Klassen V.I.: "Mechanism of magnetic Treatment of Natural Waters"; Elektronnaya Obrabotka Materialov 2 (1987), pp. 53-56.

[12] Lipus L.C.; Krope J.; Crepinsek L. "Dispersion Destabilization in Magnetic Water Treatment"; *Journal of Colloid and Interface Science* **235** (2001), 60-66.

[13] Kozic V. and Lipus L.C.: "Magnetic Water Treatment for Less Tenacious Scale"; *Journal of Chemical Information and Computer Sciences* , vol.43, No 6, (2003), 1815-1819

[14] Črepinšek Lipuš Lucija: "Magnetohidrodinamski vplivi na vodne disperzne sisteme" doktorska disertacija; Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, Univerza v Mariboru (1998).

[15] Peslherbe G. H., Ladanyi B. M. and. Hynes J. T: "Structure of NaI ion pairs in water clusters"; *Chem. Phys.* **258** (2000), 201-224.

[16] David F., Vokhmin V. and Ionova G.: "Water characteristics depend on the ionic environment. Thermodynamics and modelisation of the aquo ions"; *J. Mol. Liquids* **90** (2001), 45-62.

[17] Tongraar A. and Rode B. M.: "The role of non-additive contributions on the hydration shell structure of Mg^{2+} studied by Born-Oppenheimer ab initio quantum mechanical/molecular mechanical molecular dynamics simulation"; *Chem. Phys. Lett.* **346** (2001), 485-491.

[18] Markham G. D., Glusker J. P. and Bock C. W.: "The arrangement of first- and second-sphere water molecules in divalent magnesium complexes: results from molecular orbital and density functional theory and from structural crystallography"; *J. Phys. Chem.* **B 106** (2002), 5118-5134.

[19] Hunter R.J.: "Introduction to Modern Colloid Science"; Oxford Science Publications, New York (1996).

[20] Dalas E. and Koutsoukos P.G.: "The Effect of Magnetic Fields on Calcium Carbonate Scale Formation"; *Journal of Crystal Growth* **96** (1989), 802-806 .

[21] Dalas E. and Fatouros: "The Effect of Extremely Low Frequency Electric Fields on Biomineralization in Vitro"; *Journal of Crystal Growth* **125** (1992), 27-32.

[22] Dalas E. and Koutsopoulos S.: "The Effects of UV Radiation on Calcium Carbonate Scale Formation"; *Journal of Colloid and Interface Science* **155** (1993), 512-514.

[23] Dalas E.: "The Effect of Ultrasonic Field on Calcium Carbonate Scale Formation"; *Journal of Crystal Growth* **222** (2001), 287-293 .

BABILON – SISTEM SIMULTANEGA PREVAJANJA GOVORA

Mirjam SEPESY MAUČEC
Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko
Univerza v Mariboru

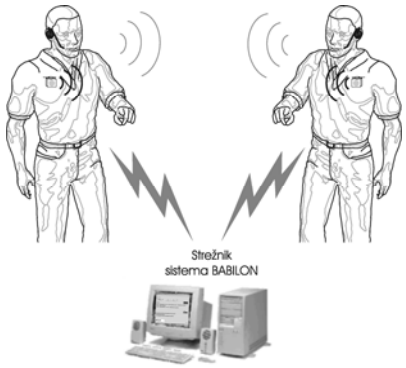
Povzetek
V članku predstavljamo sistem simultanega prevajanja govora BABILON. Sistem združuje spoznanja treh razvojnih področij govornih tehnologij: avtomatsko razpoznavanje govora, prevajanje govorjenega jezika in sintezo govora. Sistem je razvit za dva jezikovna para: nemščina-slovenščina in angleščina-slovenščina. Fleksibilna zgradba omogoča tudi prehod na druge jezikovne pare, ki imajo razvite ustrezne jezikovne vire. Delovanje sistema je omejeno na domeno orientacije v urbanem okolju. Podprta je tudi razširitev na druge domene, ob pogoju, da so na voljo ustrezni jezikovni viri. Sistem BABILON je plod lastnega razvoja raziskovalne skupine Laboratorija za digitalno procesiranje signalov na Fakulteti za elektrotehniko, računalništvo in informatiko Univerze v Mariboru.

1 UVOD

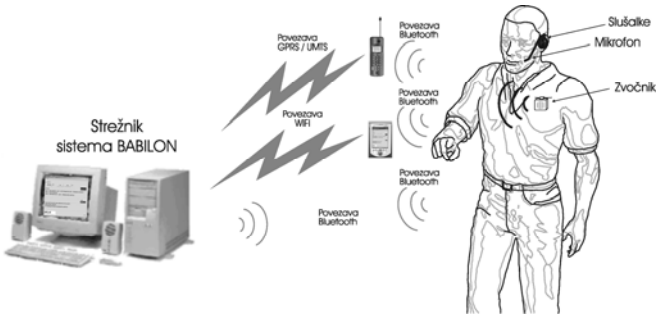
Komunikacija v materinem jeziku je najnaravnejši in najbolj intuitiven način komunikacije med ljudmi. Množica različnih jezikov v evropskem prostoru je posledica kulturne in zgodovinske raznolikosti. Ta različnost, ki zagotovo predstavlja kulturno bogastvo Evrope pa po drugi strani pomeni oviro v razvoju sodobnih komunikacij, predvsem avtomatiziranih storitev, ki vključujejo govorno tehnologijo, in njihovem trženju preko jezikovnih meja.
Razvoj sistemov strojnega simultanega prevajanja govora (SST) in njegovih komponent (SST komponent) predstavlja možnost preseganja jezikovnih pregrad in uveljavitev ter v dobršni meri tudi zagotovitev prihodnosti jezikov številčno majhnih narodov. Še posebej pa bo razvoj sistemov SST omogočil razvoj novih storitev z visoko stopnjo dodane vrednosti ter konkurenčnost Evrope tudi na tem področju, navkljub njeni jezikovni raznolikosti. To je še posebej pomembno za majhne narode, ki morajo zagotoviti ustrezne jezikovne vire, potrebne za izgradnjo komponent SST.

2 STROJNO SIMULTANO PREVAJANJE GOVORA

V svetu poteka v zadnjih desetih letih pospešen razvoj sistemov strojnega simultanega prevajanja govora. Doslej je bilo razvitih (ali je v razvoju) nekaj sistemov, ki omogočajo strojno prevajanje govora za različne jezikovne pare [1, 2, 3]. Sistem BABILON, ki ga predstavljamo v članku, je v celoti plod dolgoletnega lastnega razvoja na Fakulteti za elektrotehniko, računalništvo in informatiko Univerze v Mariboru[9]. Sistem BABILON omogoča komunikacijo dveh govorcev, ki govorita različna jezika.



Slika 1: Komunikacija dveh govorcev preko sistema BABILON



Slika 2: Povezava s strežnikom sistema BABILON preko različnih komunikacijskih kanalov

Domena demonstracijskega sistema je orientacija v urbanem okolju. Sistem omogoča komunikacijo med nemškim ali angleškim govorcem in slovenskim govorcem. Orientacija v urbanem okolju označuje naslednji scenarij. Tujec v mestu išče izbrano lokacijo (npr. muzej, hotel, avtobusno postajo, knjižnico ipd), slovenski govorec pa mu opiše pot do tja. Omejitev domene delovanja sistema je potrebna predvsem zato, da zagotovimo delovanje v realnem času. Kompleksnost sistema je neposredno povezana z besediščem sistema: večje besedišče pomeni večjo kompleksnost sistema in posledično daljši čas izvajanja.

Glavne značilnosti sistema BABILON so:

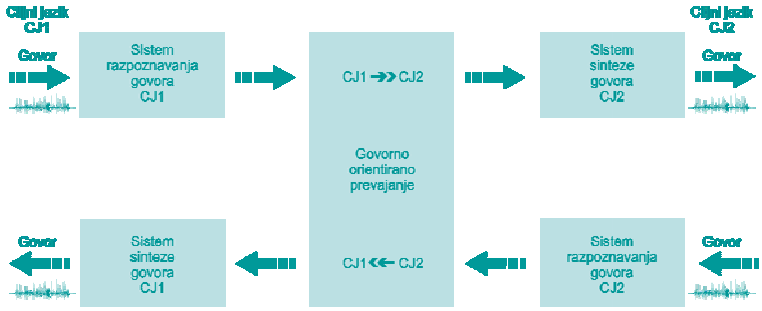
- fleksibilna arhitektura, ki omogoča hiter razvoj sistemov za različne jezikovne pare.
- ob upoštevanju tehnoloških omejitev omogoča za izbrano omejeno aplikacijsko domeno učinkovito govorno komunikacijo v realnem času.
- ob razpoložljivosti ustreznih jezikovnih virov enostavna prilagoditev sistema za različne aplikacijske domene.
- omogoča mobilnost uporabnika in komunikacijo s sistemom BABILON preko različnih komunikacijskih kanalov:
    - Bluetooth povezave, ko je uporabnik v bližini strežnika,
    - WiFi povezave in GPRS/UMTS povezave, ko je uporabnik s strežnikom povezan preko brezžičnih omrežij.

[9] Sistem BABILON je bil letos predstavljen na prireditvi Hevreka 2006.

3 SST KOMPONENTE

Osnovne komponente SST sistema so:

- razpoznavalnik govora,
- govorno orientiran prevajalnik in
- sintetizator govora.



Blokovna shem sistema strojnega simultanega prevajanja govora

3. 1 Razpoznavalnik govora

Razpoznavanje govora temelji na teoriji razpoznavanja vzorcev [4, 5, 6]. Postopki statističnega razpoznavanja vzorcev temeljijo na implicitni predpostavki, da tako učni kot tudi testni vzorci prihajajo iz enakega nabora podatkov - populacije z enakimi ali s podobnimi lastnostmi.V primeru, ko dana predpostavka ne drži, pride do neujemanja učnega in testnega okolja, kar povzroči zmanjšanje uspešnosti postopka razpoznavanja.

Prvi korak razpoznavalnika je digitalno vzorčenje signala. Sledi mu akustično procesiranje signala. Iz govornega signala izločimo značilke in jih primerjamo z akustičnimi značilkami vnaprej naučenih govornih enot. Akustično procesiranje je sestavljeno iz dveh korakov: predprocesiranja in izločanja značilk (parametrizacije govora). Pri akustičnem modeliranju smo uporabili prikrite Modele Markova (HMM) z levo-desno topologijo in 16 Gaussovimi porazdelitvami na stanje. Značilnosti jezika smo modelirali z trigramski besednimi jezikovnimi modeli.

3. 2 Prevajalnik govora

Sistem uporablja frazni statistični prevajalnik [7]. Učenje prevajalnika temelji na stavčno poravnanih vzporednih korpusih. V fazi učenja tvorimo besedne poravnave in izračunamo verjetnosti prevodov besed. Iz teh podatkov izluščimo prevode fraz in jim pridružimo verjetnosti. V fazi prevajanja iz seznama fraz izbiramo najbolj verjetne prevode vhodnega niza besed. Besede prevoda ustrezno preuredimo v izhodni stavek.

3. 3 Sintetizator govora

Sintetizator govora temelji na uporabi končnih strojev [8]. Sestavljen je iz modulov, katerih uporaba sledi v naslednjem vrstnem redu: razčlenjevalnik besedila, morfološka analiza, oblikoslovno označevanje, grafemsko-fonemska pretvorba, določanje simbolične prozodike, določanje akustične prozodike, izbira akustičnih enot in akustično procesiranje.

4 ZAKLJUČEK

Po naših informacijah je sistem BABILON prvi javno predstavljen sistem simultanega prevajanja govora, ki vključuje slovenski jezik. Zasnova vseh modulov sistema je jezikovno neodvisna in uporablja jezikovno odvisne vire, ki so v sistem vključeni preko ustreznih vmesnikov in podatkovnih struktur. Ob zagotovitvi ustreznih jezikovno odvisnih virov se lahko sistem BABILON uporabi tudi za druge jezikovne pare in druge aplikacijske domene.

LITERATURA

1. M. Kay, J. M. Gawron, P. Norvig, Verbmobil: A Translation System For Face-To-Face Dialog, CSLI Lecture Notes, No. 33: University of Chicago Press.
2. D. Dechelotte, H. Schwenk, J. L. Gauvain, O. Galibert, L. Lamel, Investigating Translation of Parliament Speeches, *Proceeding of IEEE Workshop on Automatic Speech Recognition*, San Juan, Porto Rico, November 2005.
3. L. Mathias and W. Byrne. Statistical phrase-based speech translation, In *IEEE Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing*, 2006.
4. T. Rotovnik, Avtomatsko razpoznavanje govora za pregibni jezik z velikim slovarjem besed z uporabo podbesednih modelov osnova - končnica, doktorska disertacija, Univerza v Mariboru, 2004.
5. B. Kotnik, D. Vlaj, B. Horvat, Efficient Noise Robust Feature Extraction Algorithms for Distributed Speech Recognition (DSR) Systems, International Journal of Speech Technology, Vol. 6, Issue. 3, pp. 205-219, July 2003.
6. A., Žgank, Z., Kačič, F., Diehl, K., Vicsi, G., Szaszak, J., Juhar, S., Lihan. The COST 278 MASPER iniative - crosslingual speech recognition with large telephone database. Proc. LREC 2004, Lisbon, Portugal.
7. M. S. Maučec, Z. Kačič, Statistical machine translation from Slovenian to English, Journal of Computing and Information Technology, sprejet v objavo.
8. M. Rojc, Time and Space efficient structure of multilingual and polyglot TTS system – architecture with finite-state machines, doktorska disertacija, 2003.

USTVARJALNOST V POMURSKI REGIJI

Janez MALAČIČ
Ekonomska fakulteta, Univerza v Ljubljani

1 UVOD

Na začetku 21. stoletja so v vse bolj globaliziranem svetu najpomembnejši dejavniki gospodarskega in družbenega razvoja povezani z znanjem in ustvarjalnostjo. Bolj konkretno jih ekonomisti obravnavamo v obliki investiranja v človeški in intelektualni kapital. Že več desetletij so te investicije v razvitih državah pomembnejše kot investicije v fizični in v druge oblike kapitala. Še posebej ključne pa so investicije v človeški kapital v regijah in državah, ki ne premorejo veliko naravnih bogastev ali v preteklih stoletjih nakopičenega fizičnega kapitala.

Človeški kapital so sposobnosti, veščine, znanja in druge značilnosti, vsebovane v posameznikih in pomembne za ekonomsko aktivnost. Najpogosteje ga merimo v obliki formalnega izobraževanja na vseh ravneh, od osnovne do terciarne ravni (Malačič, 2001). Za posamezna podjetja pa je še pomembnejši v obliki posebnega človeškega kapitala in širšega intelektualnega kapitala. Formalni izobrazbi se na ta način priključi usposabljanje na delovnem mestu, posredno pa tudi fluktuacija, migracije, pa tudi skrb za zdravstveno stanje, kulturno raven ipd.

Spoznanje o pomembnosti človeškega kapitala v obliki formalne izobrazbe je v Sloveniji zelo razširjeno. Po osamosvojitvi smo zabeležili pravo eksplozijo vpisa na vse vrste terciarnega izobraževanja. Posebna obdelava podatkov, ki so jo opravili v začetku leta 2006 na Statističnem uradu Republike Slovenije, je pokazala, da se je 56,4 % generacije rojene leta 1980 vpisalo v šole terciarnega izobraževanja. Pri tem so upoštevali tudi prvič vpisane v starosti od 20 do 24 let in ne samo v starosti 19 let. Za naslednje generacije do leta 1985, do koder je bila narejena analiza, je ta podatek naraščal in v generaciji 1985 dosegel 62,3 % (Resolucija, 2006, str. 19). Podatek je dobljen z oceno utemeljeno na realnem stanju v generaciji 1980, vendar se končni podatek gotovo ne bo veliko razlikoval od te ocene. Naraščanje vpisa v terciarno izobraževanje pa se že kaže tudi v naraščanju števila diplomantov. To število je bilo leta 1995 6.419. Do leta 2004 pa se je povečalo na 11.608 (SL-05, str. 126).

Samo formalno izobraževanje pa ni dovolj za podrobnejšo analizo in poznavanje resničnih razvojnih, inovativnih in ustvarjalnih potencialov. Zato so se v strokovni literaturi razvili različni pristopi, ki razširjajo domet razvojnih potencialov ocenjenih na osnovi stanja in sprememb v formalni izobraženosti bodisi celotnega bodisi aktivnega prebivalstva.

V tem besedilu si bomo na kratko ogledali pristop s pomočjo indeksa ustvarjalnosti. Še posebej pa nas zanimajo vrednosti indeksa ustvarjalnosti in njegovih sestavnih delov za Pomursko regijo in primerjave te regije s Slovenijo kot celoto, deloma pa tudi z nekaterimi drugimi regijami v državi. Besedilo tega referata se v veliki meri naslanja na rezultate raziskovalne naloge, ki jo je skupina raziskovalcev iz Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani pod vodstvom avtorja tega referata opravila v letih 2004 in 2005 za Službo vlade Republike Slovenije za regionalni razvoj (Malačič et al., 2005).

Vsebina tega besedila je tako razdeljena na uvod, ki mu sledi točka, ki podrobneje razloži sestavo in vsebinsko utemeljenost indeksa ustvarjalnosti. V tretji točki bomo prikazali rezultate analize indeksa ustvarjalnosti za Pomursko regijo. Besedilo pa bomo nato sklenili s sklepom in navedbo uporabljene literature.

2 INDEKS USTVARJALNOSTI

Ameriška avtorja Florida in Tinagli sta se lotila proučevanja ustvarjalnosti v družbi in njenega pomena za gospodarski in družbeni razvoj s pomočjo indeksa ustvarjalnosti (Florida and Tinagli, 2004). Ta je nadalje sestavljen iz treh sestavnih delov, ki so tudi indeksi. Imenujejo se indeksi treh T-jev, talenta, tehnologije in tolerantnosti. Posamezni izmed njih pa so razčlenjeni še naprej na trojice sestavnih delov. Poglejmo si v nadaljevanju, kako so sestavljeni posamezni izmed teh indeksov.

Indeks talenta je sestavljen iz naslednjih podatkov: a) deleža zaposlenih prebivalcev z ustvarjalnim poklicem med vsemi zaposlenimi prebivalci, b) deleža oseb z visokošolsko izobrazbo (in več) med prebivalstvom, starim od 24 do 64 let in c) števila zaposlenih raziskovalcev, izraženo na 1000 (plačanih) zaposlenih. Osebe z ustvarjalnim poklicem so v skladu z metodologijo opredeljene kot znanstveniki, inženirji, umetniki, glasbeniki, arhitekti, managerji, ekonomisti in drugi, ki se ukvarjajo s snovanjem nečesa novega in s kreativnimi aktivnostmi nasploh. Pri deležu oseb z visokošolsko oziroma univerzitetno izobrazbo smo upoštevali tudi triletne visokošolske strokovne programe. Število zaposlenih raziskovalcev, izraženo na 1000 (plačanih) zaposlenih oseb je dobljeno na osnovi Registra zaposlenega prebivalstva Statističnega urada Republike Slovenije.

Indeks tehnologije sestavljajo indeks inovacij, ki izraža število patentov na milijon prebivalcev, indeks visokih tehnologij, ki izraža delež patentov v dejavnostih visoke tehnologije na milijon prebivalcev in raziskovalno-razvojni (R&D) indeks, ki je opredeljen kot delež izdatkov za raziskave in razvoj v bruto domačem proizvodu. Za izračun indeksa tehnologije potrebujemo naslednje podatke: število vseh patentov, število visokotehnoloških patentov, R&D izdatki in BDP. Ti podatki so pri SURS-u na voljo le za Slovenijo, zato je treba podatke za regije posebej zbrati.

Indeks tolerantnosti sestavimo s podatki o vrednotah, a) o obnašanju oziroma strpnosti družbe do različnih manjšin, b) o prisotnosti tradicionalnih vrednot nasproti modernim vrednotam in c) o tem, koliko družba ceni individualne pravice posameznika in njegovo samoizražanje. Pri tem indeksu je največ težav s podatki na regionalni ravni v Sloveniji. Za indeks vrednot in izražanja smo dobili anketne podatke Evropske študije vrednot iz Arhiva družboslovnih podatkov. Indeks stališč sloni na tolerantnosti do drugačnih. Podatki so bili zbrani v skladu z anketo Eurobarometra. Tudi preostali podatki za potrebe tega indeksa so bili dobljeni iz raziskave Slovensko javno mnenje.

Florida in Tinagli, 2004, sta ustvarjalnost konkretizirala z natančno opredeljenimi in merljivimi kazalci. Za vsakega izmed devetih kazalcev na najnižji ravni po njuni metodologiji poiščemo teritorialno enoto z najvišjo oziroma najbolj ugodno vrednostjo. Tej teritorialni enoti dodelimo vrednost, ki je enaka številu proučevanih teritorialnih enot. Ker imamo v naši analizi 12 slovenskih regij, je to v našem primeru 12. Za vse ostale teritorialne enote izračunamo vrednosti indeksa tako, da jim pripišemo vrednost med 0 in 12, izračunano kot relativno velikost glede na vrednost za teritorialno enoto z največjo vrednostjo. Npr., če ima pri nekem kazalcu teritorialna enota vrednost, ki znaša (zgolj) tretjino vrednosti, ki jo ima teritorialna enota z najvišjo vrednostjo, potem bi ta teritorialna enota dobila vrednost 4. Vrednost indeksa je lahko tudi negativna, če gre za kazalce, ki imajo lahko tudi negativne vrednosti. Vrednost za posamezno teritorialno enoto je torej odvisna od odstopanja vrednosti te teritorialne enote od vrednosti teritorialne enote z najvišjo vrednostjo.

Pri izračunavanju vmesne stopnje indeksov, torej treh omenjenih indeksov, izmed katerih je vsak izračunan iz treh indeksov na najnižji ravni, je način izračuna analogen. Seštejemo dobljene vrednosti indeksov na najnižji ravni in pogledamo, katera teritorialna enota ima najvišjo vsoto. Tej bo dodeljena vrednost, enaka številu teritorialnih enot. Vrednosti indeksa za ostale regije bodo določene z relativnim odstopanjem njihove vsote (vrednosti indeksov na najnižji ravni) od vsote, ki jo je dosegla teritorialna enota z najvišjo vsoto.

Iz dobljenih treh indeksov na vmesni stopnji (indeksa talenta, indeksa tehnologije in indeksa tolerantnosti) izračunamo v zadnjem koraku indeks na najvišji ravni – indeks ustvarjalnosti. Tega izračunamo za posamezno teritorialno enoto tako, da seštejemo njene vrednosti treh indeksov vmesne ravni in nato dobljeno vsoto delimo z maksimalno vrednostjo, ki bi jo teritorialna enota lahko dosegla, če bi imela pri vseh treh indeksih vmesne ravni najvišje vrednosti. Tehnično to pomeni, da dobljeno vsoto delimo s trikratnikom števila teritorialnih enot. Dobljeni rezultat, indeks ustvarjalnosti, je na ta način sintetični kazalec ustvarjalnosti po vseh omenjenih dimenzijah skupaj.

3 USTVARJALNOST V POMURSKI REGIJI

Relativne kazalce ustvarjalnosti, ki smo jih spoznali v prejšnji točki tega besedila, bomo uporabili za prikaz in analizo ustvarjalnosti v eni od najmanj razvitih regij v Sloveniji, v Pomurski regiji. Vrednosti indeksov v Pomurski regiji bomo primerjali z vrednostmi v sosednji Podravski regiji. Hkrati pa bomo imeli avtomatično primerjavo z najbolj razvito slovensko regijo pri posameznih delnih indeksih. Med devetimi indeksi je to sedemkrat Osrednjeslovenska regija, pri indeksih stališč in vrednot pa sta imeli vrednost 12 Goriška in Obalno-kraška regija, zaporedoma. Tukaj ne bomo podrobneje govorili o statističnih podatkih, ki so bili potrebni za izračun obravnavanih indeksov. Povejmo le, da se podatki večinoma nanašajo na posamezna leta iz prvega petletja 21. stoletja. V manjšem številu primerov pa so podatki tudi za zadnja leta preteklega stoletja, še posebej to velja za indeks vrednot in indeks samoizražanja.

V tabeli 1 prikazujemo podatke o indeksih talenta, tehnologije in tolerantnosti, ki skupaj opredeljujejo indeks ustvarjalnosti za Pomursko in Podravsko regijo. Pri indeksu tehnologije smo izpustili izračun indeksa visokih tehnologij, ker je v Sloveniji število visoko tehnoloških patentov zelo nizko. Med regijami pa sta v obdobju 1995-2003 imeli nekaj takih patentov le jugovzhodna Slovenija (2 patenta v dveh letih) in Osrednjeslovenska regija (6 patentov v petih letih), vse druge regije pa niso imele nobenega takega patenta.

Tabela 1: Indeksi talenta, tehnologije in tolerantnosti s svojimi sestavnimi deli za Pomursko in Podravsko regijo. Vir: Malačič et al., 2005.

Regija/Indeks(I)	I talenta	I ustvarjalnega razreda	I človeškega kapitala	I znanstvenega talenta
Pomurska	3,70	6,20	4,22	0,70
Podravska	6,74	9,74	6,18	4,29
	I tehnologije	I inovacij	I raziskav in razvoja	I visokih tehnologij
Pomurska	0,45	0,00	0,89	-
Podravska	4,36	5,36	3,35	-
	I tolerantnosti	I stališč (2000)	I vrednot (1997 – 1999)	I samoizražanja (1997 – 1999)
Pomurska	1,76	10,90	- 7,75	1,49
Podravska	5,64	9,58	1,26	4,03

Opomba: Pri vseh indeksih so bile vrednosti 12 v Osrednjeslovenski regiji, razen pri indeksu stališč in indeksu vrednot, kjer sta bili vrednosti za ta dva indeksa v tej regiji zaporedoma 11,56 in 8,08.

Pomurska regija izrazito zaostaja pri vseh indeksih treh T-jev za Podravsko regijo. Zaostajanje pa je še mnogo večje za Osrednjeslovensko regijo, ki ima pri posameznem indeksu vrednost 12. Če pogledamo ostalih 8 indeksov, ki sestavljajo indekse treh T-jev, pridemo do enakega sklepa. Izjema je le indeks stališč, ki kaže prevlado liberalnih stališč v Pomurski regiji. To je tudi edini indeks, pri katerem se je Pomurska regija znašla med tistimi z najvišjimi vrednostmi v Sloveniji in hkrati z višjo vrednostjo, kot je v Podravski regiji.

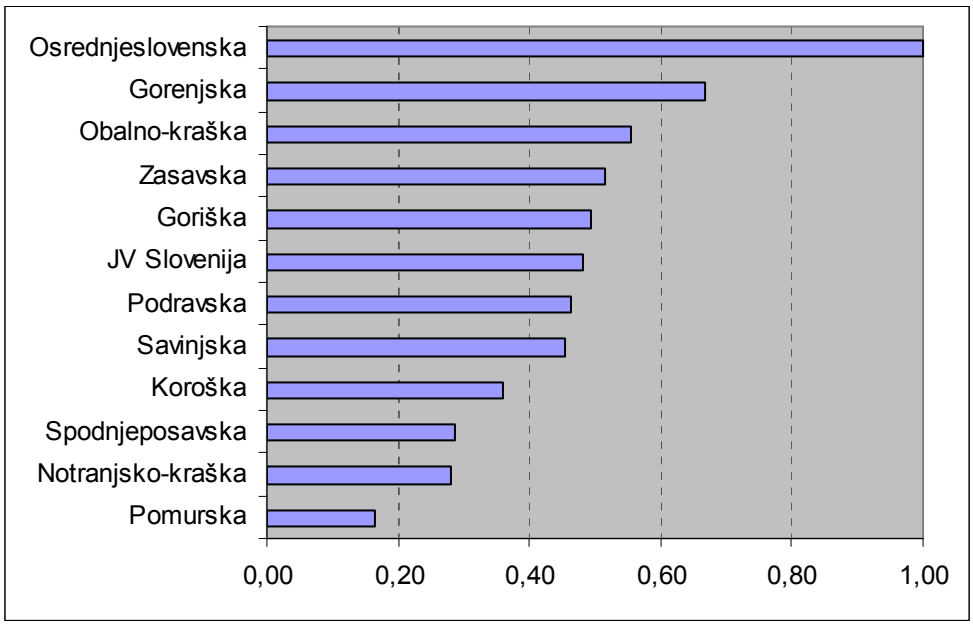
Pri indeksu talenta vidimo v Pomurski regiji nižje odločanje za univerzitetno izobraževanje, pa tudi odseljevanje izobraženih ljudi v razvitejše regije. Slednje se kaže tudi v obliki nevračanja v domačo regijo po končanem študiju. Še posebej nizek je indeks znanstvenega talenta. Največji zaostanek Pomurske regije za ostalimi regijami v Sloveniji je pri indeksu tehnologije in v njegovem okviru pri inovacijskem indeksu. V obdobju 1995-2003 v regiji ni bilo prijavljenega niti enega patenta. Indeks tolerantnosti kaže, kljub visoki vrednosti indeksa stališč, da v Pomurski regiji prevladujejo tradicionalne vrednote nad modernimi. Okolje je manj naklonjeno novostim in kreativnosti. Prav tako je za Pomursko regijo značilno, da prebivalstvo daje prednost varnosti pred svobodo in pravico do samoizražanja.

Tabela 2: Indeks ustvarjalnosti in njegove posamezne sestavine (indeks talenta, indeks tehnologije in indeks tolerantnosti) v slovenskih regijah. Vir: Malačič et al., 2005.

	Točke indeksa ustvarjalnosti	**Indeks talenta**	**Indeks tehnologije**	**Indeks tolerantnosti**
Pomurska	0,16	3,70	0,45	1,76
Podravska	0,46	6,74	4,36	5,64
Koroška	0,36	4,55	1,12	7,28
Savinjska	0,46	5,10	4,50	6,81
Zasavska	0,51	4,49	6,98	7,05
Spodnjeposavska	0,29	3,58	3,25	3,43
JV Slovenija	0,48	5,21	8,21	3,98
Osrednjeslovenska	1,00	12,00	12,00	12,00
Gorenjska	0,67	6,66	9,10	8,27
Notranjsko-kraška	0,28	4,72	3,13	2,27
Goriška	0,49	5,51	4,67	7,59
Obalno-kraška	0,56	6,77	2,40	10,86

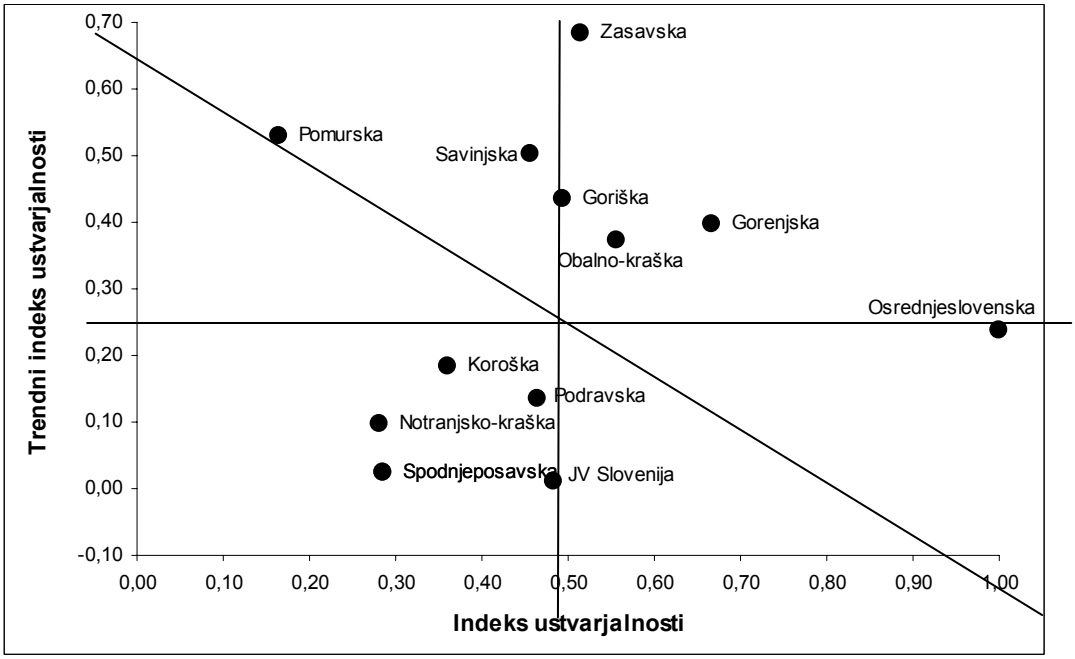
V tabeli 2 so prikazani podatki o indeksu ustvarjalnosti in indeksih treh T-jev za vseh 12 slovenskih regij. Na ta način nam tabela 2 omogoča primerjavo stanja v Pomurski regiji z vsemi ostalimi regijami v državi. Povejmo pri tem še, da je indeks ustvarjalnosti preračunan na vrednost 1,00, ki je v Osrednjeslovenski regiji, indeksi ostalih regij pa se nahajajo med 0 in 1,00. Konkretnih podatkov tabele 2 tukaj ne bomo podrobneje obravnavali.

Slika 1: Indeks ustvarjalnosti za slovenske regije po padajočem zaporedju. Vir: Tabela 2.



V citirani raziskovalni nalogi smo izračunali tudi trendni indeks ustvarjalnosti, ki upošteva hitrost sprememb vseh vrst indeksov, ki jih vključuje indeks ustvarjalnosti. Upoštevali smo statistične in druge podatke za obdobje po letu 1995. Za Pomursko regijo kaže trendni indeks ustvarjalnosti nekoliko boljše rezultate kot osnovni indeks. Kljub vsemu pa hitrost sprememb v regiji ne uvršča Pomurske regije med prebijajoče se regije. Osnovni indeks ustvarjalnosti je tako nizek, da analiza uvršča regijo med tiste, ki stopicajo zadaj. Samo ilustrativno si na sliki 2 oglejmo še matrico razvoja za posamezne slovenske regije in v nadaljevanju opredelimo značilna področja matrice razvoja.

Slika 2: Matrica razvoja za slovenske regije. Vir: Malačič et al., 2005.



Matrica razvoja prikazuje razporeditev regij glede na indeks ustvarjalnosti in trendni indeks ustvarjalnosti. V matrico smo vrisali navpično črto, ki kaže povprečno vrednost indeksa ustvarjalnosti, 0,48, ter vodoravno črto, ki pomeni povprečno vrednost

trendnega indeksa ustvarjalnosti, 0,30. S pomočjo nastalih kvadrantov in diagonale iz zgornjega levega kota v spodnji desni kot lahko razdelimo površino polja na posamezne vsebinske sklope. Površina, ki je desno od navpične ločnice in nad diagonalo, kaže voditelje. Področje levega spodnjega kvadranta in levega zgornjega kvadranta pod diagonalo je področje regij, ki stopicajo zadaj. Področje levega zgornjega kvadranta nad diagonalo je področje prebijajočih se regij, področje desnega spodnjega kvadranta pod diagonalo pa je področje regij, ki izgubljajo tla pod nogami.

4 SKLEP

Stanje na področju ustvarjalnosti v Pomurski regiji ni dobro. Indeks ustvarjalnosti uvršča regijo na zadnje mesto med 12 slovenskimi regijami. Še posebej zaskrbljujoče je stanje na področju indeksa tehnologije in znotraj njega pri inovacijskem indeksu. V proučevanem obdobju ni bilo v regiji nobenega patenta, ki bi bil prijavljen pri evropskem patentnem uradu. Dinamika sprememb indeksa ustvarjalnosti je v Pomurski regiji nekoliko ugodnejša, vendar je osnovna raven tako nizka, da spremembe še nekaj časa Pomurske regije ne bodo uvrstile med prebijajoče se slovenske regije.

LITERATURA

1. Florida, R. and Tinagli, I. (2004) *Europe in the Creative Age*, Demos, London.
2. Malačič, J. (2001) Statistično ugotavljanje obsega človeškega kapitala. V: Tkačik, B., ur., *Novo tisočletje – pripravljenost statistike na razumevanje in merjenje novih pojavov.* 11. Statistični dnevi, SURS in SDS, Radenci.
3. Malačič, J. et al. (2005) Študija o kazalcih ustvarjalnosti slovenskih regij, Služba vlade Republike Slovenije za regionalni razvoj; Ekonomska fakulteta, Ljubljana.
4. Resolucija o Nacionalnem programu visokega šolstva Republike Slovenije 2006 – 2010. Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo, Ljubljana.
5. Statistični letopis Republike Slovenije 2005, SURS, Ljubljana.

RAČUNALNIŠTVO IN INFORMATIKA
RAZVOJNA IN ŠTUDIJSKA PRILOŽNOST POMURJA

Matej GOMBOŠI
Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko
Univerza v Mariboru

1 UVOD

Spreminjajoči trendi družbe v medsebojnem komuniciranju, opravljanju službe in iskanju ključnih informacij nas vse bolj silijo v uporabo računalnikov. Zaradi tega je računalniška pismenost vse bolj v ospredju. Težava se pojavlja predvsem v regijah, ki še nimajo dovolj dobrega dostopa do izobraževalnih inštitucij, ki bi sistematično to znanje posredovale. To je privedlo do precejšnjega razkoraka med mladimi, ki odraščajo z računalniško tehnologijo in tistimi, predvsem starejšimi, ki te prilike niso imeli. To se kaže pri iskanju zaposlitve, učinkovitem opravljanju službe, komuniciranju s pomočjo sodobnih elektronskih načinov in iskanju informacij, ki so vse pomembnejše. Le malo starejših zna npr. uporabljati Internet, kjer je z vsakim dnem vse več informacij. Pomembnost in število teh informacij se stopnjujeta in s tem tudi zahteve po nivoju računalniške pismenosti.

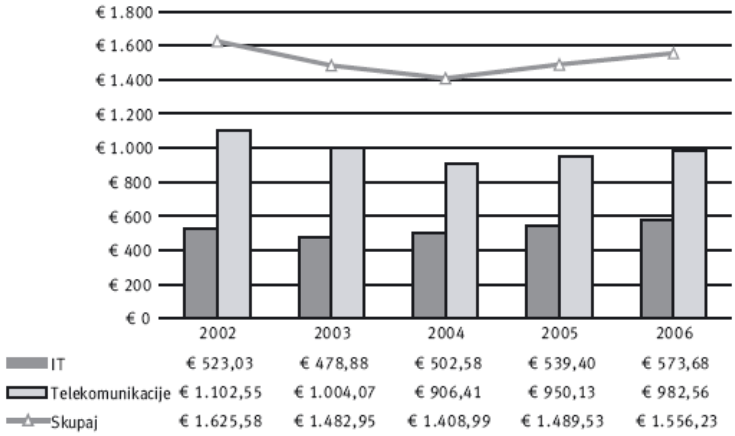
Tega se že zavedajo nekatere izobraževalne institucije v regiji, kot so Ljudska Univerza v Murski Soboti (LU), Regionalni Center Zveze za tehnično kulturo Slovenije v Murski Soboti (RC ZOTK) ter Pomurska akademsko znanstvena unija (PAZU). PAZU kot združenje Pomurskih akademikov-doktorjev znanosti, predstavlja velik potencial znanja, izkušenj in mreže povezav. Strokovne sekcije znotraj PAZU lahko na posameznih znanstvenih področjih pomembno doprinesejo k načrtovanim ali zaželenim ciljem. To velja tudi za področje računalništva, o čemer pišemo v tem prispevku.

Eden izmed večjih zadnjih projektov je Računalniško opismenjevanje brezposelnih oseb v okviru evropskega programa Phare. Vanj so poleg Univerze v Mariboru, vključeni tudi LU in RC ZOTK. Poleg naštetega pa še vedno ostaja težava kako k izobraževanju pritegniti čim večji del prebivalstva. Ena težava je pri populaciji izven večjih krajev, ki so težje dosegljivi. Druga plat zgodbe je finančni strošek izobraževanja, ki pogosto vpliva na to, da si posameznik nadaljnjega izobraževanja ne more privoščiti.

2 STANJE

Pozornost je zaradi naštetega posvečena predvsem manj razvitim regijam, kot je Pomurje. Zaradi specifičnega položaja in nedokončane prometne infrastrukture, je dostop do univerzitetnega središča v Mariboru otežen. Študij v oddaljenem kraju je seveda povezan tudi z večjimi stroški.

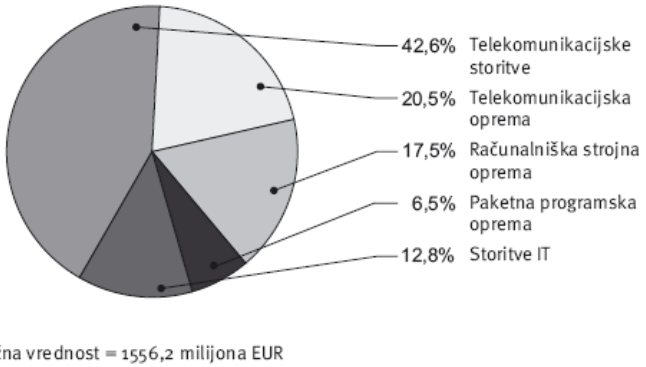
Svoje prispevajo tudi gospodarske panoge, kot sta kmetijstvo in tekstilstvo, kjer za večino ljudi potrebe po računalniški pismenosti do pred nekaj leti ni bilo. Spreminjanje gospodarske strukture zahteva od zaposlenih prilagajanje novim razmeram, ki med ostalim večinoma nalagajo tudi računalniško znanje. Zaradi manjše razvitosti komunalne in podobne infrastrukture v velikem delu regije vlagajo večino truda v to smer. Tako za razvoj in pridobivanje pedagoških in razvojnih kapacitet dostikrat ne ostane kaj dosti energije in sredstev. Tudi tu je potrebno narediti korake v povečanje zavesti o pomembnosti in koristnosti računalniškega znanja.



Slika 1: Trg IKT v Sloveniji 2002-2006 (mio EUR)

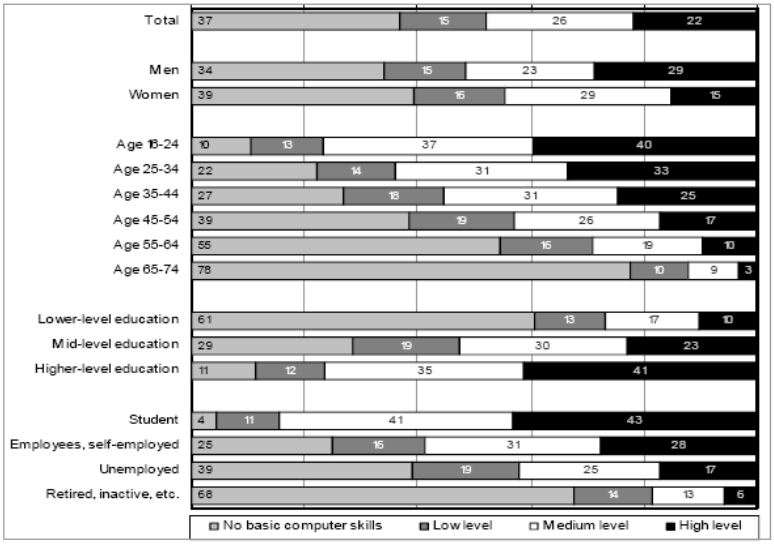
2. 1 Gospodarstvo

V zadnjih letih so bile po podatkih Analize sektorja IKT [1], ki ga je naredila Gospodarska zbornica Slovenije, za slovenski trg IKT značilne visoke rasti v skoraj vseh segmentih. Tržni segment IT je leta 2004 dosegel 502,58 milijona EUR, kar je predstavljalo 35,7 % celotnega trga, medtem ko je v letu 2002 ta delež znašal 28,5 %. Slovenski trg lahko zaradi tega uvrstimo med bolj razvite in zrele trge regije srednje in vzhodne Evrope. Med očitnejšimi razlogi za tako trditev so razmeroma visok delež storitev IT (34,9 %, kar trg v grobem uvršča približno na polovico med razvite in razvijajoče se trge) v celotnem trgu IT ter rastoči delež IT v skupnem trgu IKT. Slednji je zelo dober pokazatelj ravni razvitosti trga, še zlasti zato, ker delež IT na skorajda vsakem razvitem trgu teži k temu, da bi dosegel ali celo presegel delež telekomunikacij. Razlika med rastjo segmenta IT in rastjo segmenta telekomunikacij je največja na Irskem (□ = 5,0 %), tej pa sledijo Avstrija (□ = 3,8 %), EU (□ = 2,9 %), Slovenija (□ = 2,7 %) in Hrvaška (□ = 1,8 %).



Slika 2: Trg IKT v Sloveniji 2006

Nezavidljivo stanje na področju računalniške pismenosti prikazuje tudi poročilo raziskave Eurostata iz leta 2005 [2], opravljene med prebivalci 25 evropskih držav. Ugotovljeno je bilo, da kar 37 odstotkov ljudi nima nikakršnih računalniških znanj, le 22 odstotkov pa se jih z računalnikom dobro znajde. Slovenija je po njihovi raziskavi malo pod povprečjem EU. Če to prenesemo v okvire Slovenije in posameznih regij, lahko povemo, da je stanje v manj razvitih regijah, recimo v Pomurju, še toliko bolj podpovprečno.



Source: Eurostat, Community survey on ICT usage in households and by individuals

Slika 3: Posameznikovo poznavanje računalništva v EU 2005.

Po vsem tem ni nenavadno, da potrebe po računalniško usposobljenih strokovnjakih skokovito rastejo. Po podatkih fakultete UM-FERI so v letu 2005 znotraj celotnega področja računalništva in informatike ponujali 30 % delovnih mest za razvoj programske opreme, 26 % za razvoj informacijskih tehnologij, 18 % za razvoj omrežij in sistemske programske opreme, 17 % za razvoj spletnih storitev. Ob tem omenimo, da inovacije na področjih medmrežnih računalniških tehnologij in večpredstavnih aplikacij, zastarajo že kar v dveh letih.

Trg delovnih mest išče poleg uspešnih razvijalcev računalniških in informacijskih tehnologij še vsaj prav toliko strokovnjakov za vzpostavljanje, instalacijo in vzdrževanje tehnoloških industrijskih procesov.

Pomurska regija

V Pomurju je na območni enoti GZS vpisanih 69 podjetij, ki so neposredno ali posredno povezana s področjem računalništva in informatike. To kaže tudi na precejšnje potrebe po kadrih in možnost zaposlitve s tega sektorja. Precej teh že sodeluje s študenti iz Fakultete za elektrotehniko, računalništvo in informatiko v Mariboru, kot tudi s študenti oddelka Višje strokovne šole za informatiko v Murski Soboti. To sodelovanje se kaže tako na področju študentskega dela, prakse, kot seveda tudi v možnosti zaposlitve.

2. 2 Izobraževanje

Posebna ciljna skupina so mladi. Zaradi pomanjkanja visokošolskih zavodov in fakultet v Pomurski regiji jim je znanje računalništva in informatike ter nadgrajevanje le tega težje dostopno. Poleg primarnega in sekundarnega izobraževanja, vpliva ustanovljen oddelek Višje strokovne šole za informatiko na izboljšanje izobraževanja na tem področju. Prav tako pa tudi začetek poti v smeri zagotovitve obsežnejšega študijskega središča v domači regiji.

V Pomurski regiji je višja ekonomska šola, kjer izvajajo več višješolskih študijskih programov s področja ekonomije. V Pomurski regiji smo letos dobili prvi visokošolski študijski program Management v agroživilstvu, kot oddelek Fakultete za kmetijstvo v

Mariboru. Trenutno se ne izvaja noben univerzitetni program, kar je zaskrbljujoče. Prav tako ni zadovoljivo razvita raziskovalna dejavnost, kar ni pozitivno za gospodarski razvoj regije, za katero je značilen »beg možganov«.
Potrebno pa je dodati, da že zelo aktivno potekajo priprave na ustanovitev Fakultete za turizem v okviru Univerze v Mariboru, ki bi naj imela oddelek tudi v Murski Soboti. Hkrati pa je v pripravi tudi visokošolski študijski program Management storitev v okviru Ekonomske fakultete v Mariboru, ki bi se naj izvajal v Radencih.

Višja strokovna šola za informatiko

Študijski program informatika, ki v sebi združuje vsebine s področja računalništva, informatike ter tudi nekaj ekonomije je bil zagnan v šolskem letu 2004/05 na srednji poklicni in tehnični šoli v Murski Soboti. Sprva kot dislociran oddelek Višje strokovne šole iz Velenja, v bodoče pa bo tudi formalno prenesen v domače okolje. Program ponuja redni in izredni študij in sicer na smereh Programske aplikacije in podatkovne baze (SW) ter Računalniški sistemi in omrežja (HW) Prva tri leta so se izkazala za zelo pozitivna, saj je vpis ves čas precejšen. Prav tako prvi študentje že zaključujejo svojo študijsko pot po tem programu. Tabela 1 prikazuje število študentov na omenjenem študiju v tekočem šolskem letu 2006/07. Prikazana situacija nam nakazuje na precejšen interes za študij s področja računalništva in informatike v Pomurski regiji.

Letnik / smer	Redni SW	Redni HW	Izredni SW	Izredni HW	SKUPAJ
1.	58		15		15
2.	23	11	12	17	65
3.	/		5	22	27
SKUPAJ	92		71		71

Tabela 1: Število vpisanih študentov po letnikih in smereh.

Univerza v Mariboru, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko

Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko letos praznuje že 22 let od kar izvaja študijski program računalništvo in informatika. Veliki množici študentov iz SV Slovenije omogoča študij tehniških ved. Študijski program računalništva in informatike je bil pri tem ves čas dobro obiskan. Tabela 2 prikazuje stanje v zadnjih petih letih. V kratkem nas na fakulteti pričakuje večja sprememba, saj so se študijski programi zadnja leta preoblikovali v skladu z Bolonjsko deklaracijo in bodo v kratkem ponujeni bodočim študentom v prenovljeni obliki.
Če ocenimo strukturo študentov računalništva in informatike s stališča regije iz katere prihajajo lahko rečemo, da pomurski študentje predstavljajo približno 6 do 10% študentske populacije. Tabeli 2 in 3 prikazujeta število študentov in diplomantov v zadnjem obdobju.

Štud. leto	**UN redni**			**UN izredni**			**VS redni**			**VS izredni**			**SKUPAJ redni in izredni (UN + VS)**		
	1.–5. letnik	**Ab-solv.**	**Sku-paj**	**1.–5. letnik**	**Ab-solv.**	**Sku-paj**	**1.–3. letnik**	**Ab-solv.**	**Sku-paj**	**1.–3. letnik**	**Ab-solv.**	**Sku-paj**	**1.–5. letnik**	**Ab-solv.**	**Sku-paj**
2001/02	617	65	682	12	0	12	784	105	889	283	0	283	1696	170	1866
2002/03	746	105	851	31	0	31	808	219	1027	401	0	401	1986	324	2310
2003/04	893	79	972	98	0	98	775	166	941	360	0	360	2126	245	2371
2004/05	952	107	1059	126	0	126	711	157	868	347	0	347	2136	264	2400
2005/06	978	102	1080	124	0	124	721	105	826	321	0	321	2144	207	2351

Tabela 2: Število vpisanih dodiplomskih študentov v zadnjih petih letih.

LETO	**RAČUNALNIŠTVO IN INFORMATIKA**			**SKUPAJ**
	VŠ	VS	UN	
2001	3	8	19	30
2002	15	8	20	43
2003	-	17	16	33
2004	-	19	20	39
2005	-	20	22	42

Tabela 3: Število diplomantov rednega študija v zadnjih petih letih.

3 RAZVOJNE PRILOŽNOSTI

Današnji družbeni razvoj precej temelji na uporabi tehnoloških rešitev, katerih razširjenost in splošna uporabnost sta omogočeni z vgrajevanjem računalniških in informacijskih tehnologij v večino proizvodov. Naš vsakdan postaja vse bolj odvisen od mobilnih komunikacij, proizvodne in informacijske avtomatizacije. Vse več je računalniško vodenih procesov od kvalitete katerih je odvisno delovanje raznih izdelkov ali strojev.

Zaradi vsega naštetega in obstoja že uspešno delujočega višješolskega študija informatike je že nekaj časa želja dobiti v Pomursko regijo tudi univerzitetni študijski program računalništva in informatike. Veliko podpore takšnim univerzitetnim načrtom je zadnja leta tudi na lokalnem in regionalnem nivoju. Ko je pomurski poslanec in predsednik PAZU doc. dr. Mitja Slavinec dal pobudo za ustanovitev takšnega študija se je stvar začela bolj kristalizirati.

Predlog je ustanoviti študij s področja računalništva in informatike kot oddelek Fakultete za elektrotehniko, računalništvo in informatiko. Ker so vsi študijski programi v prenovi, tudi tukaj načrtujemo pripravo programa prve stopnje v skladu z Bolonjsko deklaracijo. To pomeni študijski program, ki bo omogočal prehod na drugo stopnjo (magisterij) v Maribor in hkrati tudi možnost vpisa za študente, ki so končali že omenjeno višjo strokovno šolo za informatiko.

Zaupana mi je bila zahtevna naloga koordiniranja priprav na nov študijski program v Murski Soboti. Veliko podporo in izkušenj pri tem prispevata tudi prof. dr. Borut Žalik, prodekan na Fakulteti za elektrotehniko, računalništvo in informatiko ter prof. dr. József Györkös, bivši sekretar na nekdanjem Ministrstvu za informacijsko družbo, ki sta oba prav tako Pomurska rojaka in člana PAZU. Na Fakulteti za elektrotehniko, računalništvo in informatiko so idejo pozitivno sprejeli in prizadevanja v tej smeri podpirajo. Zadeva je še na začetku, vendar bomo tudi s pomočjo kolegov PAZU-jevcev, ki se ukvarjajo s področjem računalništva in informatike lahko sigurno uspešno pripeljali univerzitetni študijski program v Mursko Soboto.

V Sloveniji se zadnje čase pospešeno univerzitetni prostor regionalizira. Vse regije pridobivajo v svoje okolje vse več univerzitetnih študijskih programov. Zato je toliko bolj pomembno, da se težnje tudi v Pomurski regiji čim bolj udejanjijo. Poleg kmetijske, turistične in ekonomske tematike imamo sedaj priložnost dobiti še računalniško oz. informacijsko.

Nenazadnje moramo povedati, da pomen vlaganja v napredek znanja in razvoja, v katere spadajo tudi ustrezni kadri z vse širšega in vse pomembnejšega področja računalništva in informatike, vsebujejo poleg strateških razvojnih dokumentov Evrope (Lizbonska strategija), Slovenije (Strategija razvoja Slovenija) tudi Regionalni razvojni program Pomurja 2007-2013 [3].

4 REFERENCE

[1] Analiza sektorja IKT, GZS, Združenje za informatiko in telekomunikacije, Ljubljana, 11.4.2006.
[2] Christope Demunter, Statistics in focus, 17/2006, ISSN 1561-4840, Eurostat.
[3] Osnutek regionalnega razvojnega programa Pomurje 2007-2013, RRA Mura, Murska Sobota, 2006.

ODPRTA KODA PRI POUKU FIZIKE

Renato LUKAČ
Gimnazija Murska Sobota

POVZETEK
Odprta koda ponuja ogromen potencial programske opreme od sistemske do aplikativne. V fiziki smo s pridom izkoriščali možnosti najsodobnejših računalnikov, tudi odprte kode. V prispevku so predstavljene nekatere možnosti uporabe odprte kode pri pouku fizike.

1 UVOD

Fiziki smo bili med prvimi, ki smo pri svojem delu, tudi pri pouku, intenzivno uporabljali računalnike. To dejstvo ne preseneča, saj nam je računalnik služil kot odlična podpora pri poskusih. Omogoča zelo natančno in hitro hkratno zajemanje množice podatkov, brezhibno obdelavo in prikaz poljubnih rezultatov ter celo krmiljenje poskusov. Uspešnega raziskovalnega dela si zato niti več ne moremo predstavljati brez računalnikov. V strmenju za čim bolj dovršenimi poskusi in učinkovitimi didaktičnimi pristopi se je večal tudi pomen računalnika v pedagoškem procesu. Pri tem smo fiziki še posebej uspešni.
Za zadnjih deset let je značilno, da so se vse bolj uveljavljali osebni računalniki, ki uspešno izpodrivajo tudi delovne postaje, ki so nekoč bile v domeni samo določenih proizvajalcev. Prodor podobne tehnologije je celo možno zaslediti na področju velikih računalniških sistemov, zato nas ne čudi, da imamo na šolah le še osebne računalnike, oziroma njihove klone. Poleg tega je še večji pečat obdobju dal Internet in njegova uveljavitev v vseh porah življenja, tudi pri pouku. V nadaljevanju bomo predstavili nekatere možnosti, ki nam jih ponuja odprtokodna programska oprema.

2 PRIMERI UPORABE ODPRTE KODE PRI POUKU FIZIKE

Na računalnik rabimo najprej naložiti operacijski sistem. Linux se pojavlja v mnogih distribucijah, katere so večinoma brezplačne. Imamo tudi slovensko distribucijo Pingo [1]. Šolsko ministrstvo je izvedlo celo dva razpisa nabave računalniške opreme za vzgojno-izobraževalne zavode, kjer je bil Pingo nameščen na računalnike ob nabavi. Odlikuje ga zelo bogat spekter lokaliziranih, to je prevedenih tudi v slovenščino, aplikacij. Prijazna grafična okolja zagotavljajo širitev kroga uporabnikov. Za aplikativno programsko opremo je pomembno, da pokriva čim bolje vsa možna področja in da sledi sodobnim trendom. Omenimo še, da je Linux idealna rešitev za šolske strežnike, tako za lokalne potrebe kot za Internet. Omejili se bomo na nekaj primerov odprtokodne programske opreme pri pouku fizike, vendar le ti ne bodo specifični, kar pomeni možnost uporabe tudi pri drugih predmetih [2,3,4].
Navadno dobimo rezultate meritev v obliki tekstovne datoteke, katero potem obdelamo. Kako torej obdelamo kup cifer in črk v pregleden graf, katerega potem lahko vstavimo kot sliko v dokument? Dober programer si zlahka napiše kodo, katera mu izlušči bistvene podatke in jih po potrebi pretvori v obliko primerno za nadaljnjo uporabo. Na voljo je tudi niz koristnih ukazov, ki omogočajo manipulacije z besedilom brez programiranja. Samo brskanje po datoteki nam omogočajo ukazi *less, more* in *cat*. Iz izpisov lahko s pomočjo *grep* izluščimo samo vrstice z določeno vsebino. Ta ukaz je koristen tudi ko iščemo datoteko z določeno vsebino. V datoteko, kjer imamo rezultate meritev ali simulacij, navadno zapišemo tudi nastavitve, ki so do rezultatov vodile in komentarje, kar potem ovira orodja za risanje pri izdelavi grafov. Ukaz *head* nam omogoča izpis poljubnega števila vrstic z začetka datoteke, *tail* pa s konca. Tako lahko tekstovno datoteko poljubno obrežemo. Izpis lahko po potrebi z > ali >> preusmerimo s konzole v datoteko. Ko smo porezali neželene vrstice z začetka ali konca datoteke, se mogoče pojavi potreba po delu s stolpci. Na voljo imamo *awk*, s katerim lahko izluščimo le določene stolpce, zamenjamo njihov vrstni red, nastavimo nove formate vrstic itd. Če je še potreba po zamenjavi kakih znakov znotraj določene vrstice po določenih kriterijih, je *sed* ta prava izbira. Iz zapisanega sledi, da imamo za pretvorbo zajetih rezultatov v prikladno obliko močna orodja, s katerimi se lahko izognemo napakam in si delo bistveno pohitrimo brez programiranja.
Ko imamo primerno obliko rezultatov, jih želimo predstaviti v obliki grafov. Med drugim imamo na razpolago zelo odličen paket *gnuplot*. Podatke pripravimo v tekstovni datoteki, kjer vsaka vrstica predstavlja eno točko. Ukaze lahko podajamo neposredno, še bolj priročno pa je delo s skriptami, saj ob morebitni spremembi podatkov ali ponovni obdelavi ne rabimo ponovno vnašati vseh ukazov, ampak enostavno naložimo skripto, jo popravimo, spet naložimo itd. Na voljo imamo niz raznovrstnih 2D in 3D grafov. Seveda ne manjka možnost prikaza napake in nastavitve formata izhodne datoteke – slike. Po potrebi lahko graf – sliko obdelamo: spremenimo velikost, obrežemo, menjamo podlago, menjamo format, dodamo filter... Pri tem je že prava legenda paket *xv*, zelo bogat razpon možnosti pa ima tudi program *convert* iz paketa *Image Magick*. Pri fiziki se pogosto izkaže potreba po risanju skice ali diagrama. Za risanje t.i. pixel slik bo nezahtevni uporabnik posegel po *Xpaint*-u, medtem ko bo večina uporabila *Gimp*, ki bi naj bil že v marsičem prehitel svojega komercialnega vzornika, *Photoshop*. Za vektorsko grafiko je zakon *Xfig*, le nekoliko špartanski grafični vmesnik ni najbolj primeren za začetnika in zahteva od uporabnika prilagoditev.
Za izdelavo poročil in sploh dokumentov imamo na voljo niz sodobnih brezplačnih paketov, recimo *OpenOffice.org* ali *Koffice*, ki ponujata nabor pisarniških aplikacij, ali urejevalnike in orodja za namizno založništvo, na primer *Abiword* in *Scribus*. Pravi guruji bodo uporabili *LaTeX,* tisti ki pa imajo raje klikanje z miško pa *Lyx*. Navedena paketa v kombinaciji z *ispell, xdvi, dvips, dvipdf, gv, gs* in ostalimi izpolnijo želje še najbolj zahtevnim uporabnikom. Najbolj razširjena uporaba računalnika pri pouku je uporaba predstavitvenega orodja, s katerim predvajamo prosojnice z opornimi točkami, slikami, grafikoni in ostalim. Prej navedena orodja opravljajo suvereno tovrstne naloge.
Za programerje je Linux prava izbira. Skoraj samoumevno je, da imamo med drugim naložena GNU C in C++, ki se sicer skrivata pod imenoma *gcc* in *g++*. Na tem mestu ne bomo naštevali množice programskih jezikov, kateri so podprti, pač pa poudarimo njihovo uporabno vrednost pri pouku fizike, saj so ključ tako programov za krmiljenje poskusov, kot za zajemanje meritev iz samih poskusov.
Simulacije nam priskočijo na pomoč, kadar so poskusi predragi, prenevarni ali kadar enostavno z njimi povečamo razumevanje fizike. Z uveljavitvijo Interneta prednjačijo predvsem simulacije v Javi, za katere lahko uporabimo *appletviewer* iz standarnega paketa za Javo ali pa jih izvajamo kar preko mreže s priljubljenim brkljalnikom. Obisk spletne strani fizikalnih appletov, to je fizletov [5] vas bo prepričal o moči Jave in njenih neštetih možnostih uporabe pri pouku.

3 ZAKLJUČEK

V prispevku je nakazanih nekaj zelo splošnih možnosti uporabe odprtokodne programske opreme, večinoma vezane na operacijski sistem Linux. Pri samih ukazih nismo navajali konkretne sintakse, niti se nismo lotili konkretnega problema, da ne bi zašli v preveč hekersko ali preveč fizikalno smer. Za poznavalce odprte kode je to bil le bežen sprehod skozi dobro znane aplikacije, za novince na tem področju pa je bil poskus, da vas opogumim k njeni uporabi. Vsa v prispevku omenjena programska oprema je brezplačna in večinoma del standardnih distribucij.

VIRI

[1] Pingo Linux, citirano 14.11.2006, dostopno na internetu: http://www.pingo.org/
[2] Lukač R.: Prednosti uporabe odprte kode, Zbornik prispevkov Konferenca PAZU 2003, 2003.
[3] Lukač R.: Linux - alternativna rešitev naših šol, Zbornik Informacijska Družba IS 2003, 2003.
[4] Lukač R.: Poučevanje informatike na Linux, Zbornik MIRK 2003, 2003.
[5] Fizleti, citirano 14.11.2006, dostopno na internetu: http://colos1.fri.uni-lj.si/~colos/Colos/TUTORIALS/JAVA/PHYSLETS/physletprob/default.html

MODROST − ALTERNATIVA RAZUMU

Cvetka HEDŽET TÓTH
Filozofska fakulteta Univerze v Ljubljani

Z opuščanjem pojmovne strogosti in toge avtonomije mišljenja nagovarja spontanost, ki je najprej obrat navznoter, k temu, kar v zgodovini filozofije imenujemo duša. Gre za pojem, ki znotraj novejše filozofije in humanistike že dolgo več ni odziven, po mnenju mnogih je celo izginil. »Njeno ime je danes izzvenelo. Ta beseda celo v pesništvu ni več doma, današnjemu človeku se zdi, po vseh izkušnjah našega časa, neprimerna in nič več resnična. Duša kot notranja kakovost človeka, kot vse v sebi zbirajoča substanca, ne obstaja več v današnjem jeziku.«[1] Vendar ima pojem duše celo prizvok nečesa personalističnega, »kot skrajšani simbol za občutek v zadnji instanci trdne, vztrajne identitete osebe«.[2] Tudi filozofovo identiteto oziroma osebnost filozofa Georg Simmel (1858–1918) imenuje duša filozofa in kolikor je ta močnejša in izrazitejša, toliko bolj prepričljivo učinkuje njegova misel.

Ko ugotavljamo dejstvo, da je filozofija življenja gradila na pojmu duše, ostaja zanimivo vprašanje, zakaj je vztrajala pri njem in ga ni zamenjala s pojmom eksistence. Res je, da nas danes vsekakor ne nagovarja več pojem duše, še vedno pa so zanimiva razmišljanja o pojmu življenja, kakor ga je poskušala razlagati filozofija življenja. Ker del filozofije življenja vztraja na celovitem človekovem dojemanju, nehote vključuje emancipacijski vidik človekovega dojemanja. Takó žensko dojemanje razume kot enakovredno moškemu. Kljub vsem trajnim razlikam, ki so in ostajajo med obema spoloma, je filozofija življenja v oporo prepričanju in trditvi, da ženska moškemu ni več podrejena, nasprotno, docela enakopravna je. Vemo, da se tistim obdobjem zgodovine človeške kulture, ki so žensko obravnavale – ali so to vsaj skušale – kot bitje, povsem enakovredno moškemu, ni dobro godilo, in to je razlog več, zakaj moški šovinizem posmehljivo in omalovažujoče obravnava romantiko.

V kontekstu razmišljanj o logosu in sofiji, tj. modrosti o vplivu filozofije življenja, sodobna filozofinja Annegret Stopczyk v enem od svojih najnovejših del ugotavlja: »Reči življenju ne je začetek zahodnega razumskega mišljenja v imenu moškega logosa.«[3] Dejati življenju da, zavzeti do njega pritrjujoč in pozitiven odnos je začetek poti, ki pripelje do afirmacije sofije, tiste človeške modrosti, ki jo zgodovina pripisuje – čeprav kot manjvredno obliko v primerjavi z moško pametjo – sicer ženskam in ženskemu načinu dojemanja in razmišljanja. In v Simmlovi filozofiji[4] kar nekaj tekstov govori o ženskem dojemanju, ne več s stališča hierarhije, kjer je moško še vedno nadrejeno, ampak z vidika naravnih razlik, ki jih po njegovem ne smemo jemati kot izhodišče za podrejanje ženskega moškemu. Tak pristop mora nehote pokazati na meje moško centriranega dojemanja, tj. logosa, in pelje do tega nedvomno zanimivega sklepa: »Alternativa razumu ni iracionalnost in nerazum, temveč modrost.«[5] Ravno filozofija življenja pripelje med drugim do poskusa rehabilitacije čutnosti, ki je tako po Schopenhauerju in Nietzscheju glavni predpogoj za onaravljanje etike – etika kot človekova druga narava in ne protinarava – in nasploh za rehabilitacijo pojma narave, ki je bil v imenu logosa in uma izrinjen in razvrednoten. Tudi sam pojem napredka je temeljil na podrejenosti narave; v tem smislu moško usmerjena in onenaravljena je bila ne samo vsa filozofija in humanistika, ampak celotna kultura in v širšem smislu civilizacija.

In kakor se je človeštvo obnašalo do narave, tako se je do žensk – skrajno izkoriščevalsko in ponižujoče; že znana enačba ženska je eno z naravo to tragikomično potrjuje.

Pojem življenja, kakor ga je del filozofije poskušal dojemati v 19. stoletju, pomeni očiten, pozitiven premik in nasledki tega se čutijo vse do danes, in to v najboljšem pomenu. Tu najprej izstopata Schopenhauer in Nietzsche, čeprav oba razmišljata še dokaj moško šovinistično, ko gre za upoštevanje ženskega sveta. Iracionalizem in voluntarizem dejansko pomenita racionalno revizijo procesa racionalnosti, tudi s pomočjo pisanja samega. Nietzsche je želel povedati predvsem to, da piši iz sebe, ne prepisuj od drugih in ne premlevaj tujih misli, skratka bodi zaklinjalec samo svoje lastne misli in nikogaršnje druge. V tem je smisel njegovega nenavadnega klica[6] Piši s svojo krvjo: in izvedel boš, da je kri duh – ne več tako po heglovsko, da je duh kost − saj Nietzsche skuša rehabilitirati živo, živeto življenje, čutnost, konkretnost, spontanost. Vse to je bilo vedno podrejeno občosti, vzvišeni čistoči in prevzetnosti uma, ki je preziral krik ceste in konkretno, posamično doživljanje in trpljenje. Tradicionalni diskurz s svojo zagledanostjo v sistem – pojmovno mumijo – onemi, do veljave prihajata aforizem in esejizem, ki ju je Georg Simmel obvladal tako vzorno in mojstrsko, da je s svojim vplivom trajno zaznamoval imena kot Max Horkheimer, Theodor W. Adorno, Ernst Bloch, György Lukács, Walter Benjamin in še koga.

Tako je ravno Walter Benjamin življenje in njegovo hrupno konkretnost na ulicah velemesta z očitno Simmlovo pomočjo opisoval kot pristen utrip življenja, ki živi, ne hira, cesta[7] postaja za sprehajalca dom, podoben temu, kot ga ima človek, sicer stanujoč za štirimi zidovi. Doživljanje življenja na podlagi doživljanja konkretnosti učinkuje dobrotljivo, vendar je pri tem fiziologija konkretnosti tolikšna, da pisanje nehote prehaja v politično misel. Zdaj razumeš, zakaj politizacija – ki zahteva spremembe – ne prihaja samo od zgoraj, iz sveta dobrotljivih in skrajno racionalistično utemeljenih idej.

Doseči življenje pomeni, da mora filozofska refleksija spregovoriti o vsem še tako majhnem, obrobnem, celo nepriznanem in odrinjenem. Tradicionalna in priznana filozofska področja, tako iz teoretične kot praktične filozofije, onemijo – niso več edina in zavezujoča. Človekovo dojemanje je nedvomno celostno naravnano, saj je filozofija sama izraz te celostne naravnanosti in za takšno celostno izražanje samo pojem ne zadošča. Tu se je Georg Simmel moral raziti s precejšnjim delom zgodovine filozofije, kajti njegova deviza, s katero je mnoge nagovoril in še bolj prepričal, je, da je ravno doživljaj s svojo kar najbolj intenzivno naravnanostjo do celote oziroma totalitete življenja to, kar življenje dejansko dosega, ker je življenje samo. Skratka, celota – in ta je življenje – je ulovljiva samo simbolno, celo alegorično, s pojmom si tu nimamo več kaj pomagati; da isto velja tudi za celoto svetovne biti, ni treba posebej prepričevati. Zato filozofija od zdaj naprej išče in razvija nove spoznavne oblike, ki bi bile zmožne še bolj celovitega dojemanja, kot je pojmovno. Iz Simmlovih tekstov izhaja, da je doživljaj – občutim in mislim, kot to, kar je podlaga za srčnost filozofskih kategorij – trenutek, ko postaja notranje eno z zunanjim, kajti doživljaj v svoje dojemanje vključuje tako razum, voljo in čustva. Pojmu zdaj enakovredno stoji nasproti nekaj docela nepojmovnega.

Hans-Georg Gadamer zato v svojem delu Resnica in metoda ugotavlja, da je Simmel celo soodgovoren za to, da je beseda doživljaj postala »modna beseda«,[8] vendar je k temu treba pripomniti, da ne v kontekstu filozofije življenja, ampak znotraj eksistencializma. Mesto, ki ga Gadamer deloma upošteva, je iz krajše Simmlove študije z naslovom Problem usode iz leta 1913 in se v daljši obliki glasi: »Kje nadalje se sprašujemo o bistvu nenavadnega dejstva, ki ga imenujemo 'doživljanje'? Kaj pomeni ta posebni odnos življenja do stvari in dogodkov, s katerim se ti tako rekoč razrešijo v življenju samem, ki jih asimilira, tako da to objektivno ne postane le slika in predstava, tako kot v spoznanju, temveč momenti življenjskega procesa samega? Teh problemov nikakor ne moremo rešiti s psihološkimi analizami; to da obstajajo taka duševna dogajanja kot ljubezen in doživljanje kot bivanjske resničnosti, zahteva filozofsko razlago, če si filozofija sploh v katerem koli smislu prizadeva, da bi bila 'življenjska modrost'.«[9] In vrsta filozofov najraznovrstnejših usmeritev je preizkušala svojo miselno ostrino s pomočjo doživljaja. Med tem,

kar je neposrednost sama in kar je moč posredovanja, prihaja do enotnosti, ki se sproži tudi tam, kjer bi sicer kak tradicionalist spregovoril samo o kakšni esejistično zanimivi pustolovščini. Doživljaj torej, ki je moment življenjskega procesa samega, in šele takrat, ko filozofija uspe to izreči, je po Simmlu zares življenjska modrost. In Simmel je povrhu podal zelo močne argumente, zakaj pri tem sploh ne gre za psihologizem. Da je pustolovščina filozofsko berljiva enako kot kak suhoparni traktat o čistosti duha, je ena najbolj prepričljivih plati Simmlove filozofije.

Zreti v obličje življenja samega kar najbolj naravnost in neposredno je izziv za filozofijo, še posebej, ko mora ohranjati odprtost za življenjsko modrost – sofijo in hkrati še zavest o možnosti utopije, celo nesmrtnosti. Prizemljenost teorije, imanentna metafizična naravnanost filozofije – in zavedati se je treba, da teorijo v marsičem omogoča šele kaj metafizičnega, vendar kot kar najbolj neposredno motrenje tega sveta in ne sveta večnih Platonovih idej –, še ni nekaj, kar nujno pelje v nihilizem, ta znani reči svetu in življenju ne. Tudi smrt ni poslednje, pojem večnosti in z njim zgodovina ne izginja. Vsekakor nas Simmel prepričljivo nagovarja s pojmi kot nesmrtnost in večnost, saj gre po njegovem za zgodovinsko dogajanje, razumljeno kot čas brez konca v večnost in ne za čas brez konca v nič. Tudi ateist neguje idejo nesmrtnosti in kar ni isto ideja posmrtnega življenja.

Odpravljeni kartezijanski dualizem duše in telesa – nanj je filozofija življenja upravičeno ponosna – pomeni konec logike razmišljanja, kaj je prej in kaj pozneje, človek ni več prebivalec dveh svetov, tega zemeljskega, umrljivega in onega onstranskega, nebeškega, večnega in neumrljivega. Čistoča duha je soočena s tem, da je vse duhovno prizemljeno, saj vsaka misel vsebuje v sebi nekaj somatskega (telesnega), kar pomeni sebi nasprotnega, da sploh učinkuje in se sproži. Misliti pomeni misliti s tem, kar ni misel sama, zavest ni več samozadostna. Zato je dilema precejšnjega dela zgodovine filozofije, tudi vprašanje, ali je zavest bolj določena z življenjem ali pa je življenje bolj odvisno od zavesti, napačna, kajti življenje je tista bit, ki je med zavestjo in bitjo nasploh, in s to vednostjo je prežeta njegova filozofska govorica. Tako Georg Simmel odločno trdi: »Življenje je višji pojem in višja dejstvenost kot zavest: ta je v vsakem primeru življenje. Morda biti ni mogoče enako postaviti nad zavest, obe je mogoče postaviti metafizično neodvisno eno od druge, zavest bi lahko imela drugačno obliko eksistence ali danosti, ki ne bi bila istovetna z obliko eksistence biti, bit bi lahko bila goli predmet zavesti – z jezikovno nujnim izrazom, da se ni potrebno pustiti zmesti glede tega, da zavest je. Toda da zavest živi, ni vprašljivo. Le da ima vsebine, ki niso žive kot take.«[10]

Zavest je glede na življenje ožji pojem, zato je Simmel od novejše filozofije pričakoval, da bo življenju prisluhnila vsaj tako, kot je to razbral pri Schopenhauerju. Šele takrat, ko bo filozofija ujela utrip živega življenja, bo uspela kaj več povedati o tem, kaj je sploh izkustvo in kako se je lahko zgodilo, da je filozofija po njegovem ostala domala nema v soočenju s pojmi kot sreča, trpljenje, ljubezen, usoda. Tem pojmom se filozofija ne more več izogibati, prekiniti je treba s pristopom, ki bi govoril le o poteh vagabundiranja subjektivnega duha, vse drugo pa naj čistost filozofske misli prezira. Tudi ne gre samo za psihološki pristop, s katerim bi razrešili sicer »duševna dogajanja« kot tragedija, ljubezen, doživljaj, trpljenje. Da bi jih dojeli, moramo videti v njih samo to, kar najprej so, namreč »bivanjske resničnosti«, kar pa »zahteva filozofsko tolmačenje, če se filozofija sploh v katerem koli smislu sklicuje, da je 'življenjska modrost'».[11] Pojmi nimajo samo diskurzivno, ampak še intuitivno poreklo, misel ne išče in utemeljuje substance, kajti usmerjena je k procesualnosti, še posebej, ko gre za življenje.

Simmel se zaveda, da je naša spoznavna zmožnost zelo kompleksna, nič manj kot naše občutenje življenja. Iz tega sledi še zahteva ponovno prevprašati sam pojem duše, kaj je njena dejanska vsebina, in iz Simmlovih razmišljanj izhaja, da ta pojem nikakor ni bil tako zelo samoumeven, kot se je to zdelo mnogim filozofom. Toda razumeti ga pomeni najprej izpostaviti življenje, tako kot Schopenhauer s svojo voljo do življenja in Nietzsche z voljo do moči, »pri čemer Schopenhauer čuti kot odločujoče bolj brezmejno kontinuiteto, Nietzsche pa individualnost v njeni oblikovni opisljivosti«.[12] Pomen izraza duša (Seele) je treba razumeti v primerjavi z duhom (Geist) tako, da nas ju Simmel uči med seboj strogo ločevati. V ozadju tega razlikovanja gre za odnos med naravo in duhom, s tem da je duša razumljena kot enotnost in sinteza narave in duha. Ta enotnost je kot »nemirna ritmika duše«, kajti človeška duša je kot »bojni prostor med naravo, ki je ona sama, in duhom, ki je tudi ona sama«.[13] Kot nekakšna pot navzgor in navzdol ta nemirna ritmika po Simmlu pomeni tole: »Na naši duši nenehno gradijo moči, ki jih lahko poimenujemo le s prostorsko podobo stremenja navzgor, ki ga druge moči, ki v nas učinkujejo kot naša topost in nizkotnost in v slabem pomenu 'zgolj-naravno', venomer prekinjajo, odrivajo s poti, dušijo. Kako se to dvoje medsebojno meša po meri in vrsti, se izkaže v vsakem trenutku v formi naše duše. Prav nikoli ji ni uspelo doseči dokončnega stanja, niti z odločilno zmago ene od strani niti z medsebojnim kompromisom.«[14] Zato: kolikor človekova duša pomeni zavest in duha, toliko pomeni tudi naravo.[15]

Poudarek je že na tem, da je duh onaravljen in narava vsebuje v sebi duha kot svojo samodoločbo najmanj tako kot kaj nagonskega, čustvenega in razumskega, skratka, tudi narava je poduhovljena. Ker gre tu za enotnost narave in zavesti, to pomeni občuteno razpoloženje, čutečo dušo, znotraj katere imajo svojo enakovredno domovinsko pravico tako doživljaj, pojem, občutenje in vednost, skratka gre za nekaj, za kar vem in hkrati občutim, bodisi kot kaj lagodnega, ker je duhovno, denimo vrednote, ali nelagodnega, ker je naravno – umiranje, smrt, zlo. Recimo tudi še občutenje in zavedanje trpljenja, ki ga je bilo v zgodovini zelo veliko, toda, kot je Simmel upravičeno opozarjal, tako malo reflektirano: »Preseneča predvsem, kako malo bolečin človeštva je prešlo v njegovo filozofijo.«[16] Vsekakor Simmlova misel opogumlja filozofijo, da spregovori tudi tam, kjer najbolj boli, in spregovoril je o trpljenju žensk, njihovi vsiljeni – ponižujoči – identiteti.

Tako soočenje s Simmlovo filozofijo nehote pomeni začetek poti k sodobnim imenom, kot je Judith Butler, ki nas, tudi morda z nekaterimi zelo spornimi stališči v delu iz leta 1990 Gender Trouble: Feminism and the Subversion of Identity vendar opozarja, da identiteta ženskega bitja (»gender«) in ženska kot subjekt ni biološko (rod), anatomsko dano (»sex«), ampak je družbeno in zgodovinsko pridobljeno (spol), celo vsiljeno. Butlerjeva v Zagatah s spolom mora opozarjati, da »je ne nazadnje tudi malo soglasja o tem, kaj konstituira kategorijo 'žensk(a)' ali bi jo moralo konstituirati«.[17] S stališči, da se nihče ne rodi kot ženska, temveč to postane (Simon de Beauvoir), da pravzaprav ne moremo reči, da »ženska« obstaja (Julia Kristeva), ženska nima biološkega spola (Luce Irigay) in da je kategorija biološkega spola politična kategorija, ki družbo utemeljuje kot heteroseksualno (Monique Witting),[18] omaja vsakršno dokončno gotovost razmišljanj o ženskah in o njihovi identiteti, kajti to je dejansko – simmlovsko rečeno – tragedija sodobne kulture. Ta a priori predpisana identiteta ženski je verjetno vsaki bralki njenih misli – vsaj za hip – tolikšno breme, da začuti močno potrebo upreti se strašni moči navade – tej lenobi, povprečju in pripravljenosti sprejeti s strani moškega sveta vsiljeno in ponižujočo identiteto.

Filozofiji življenja, vsaj kakor to kažejo Simmlovi prispevki, je vsekakor treba priznati, da se zaveda, kako samoohranjanje in samopotrjevanje uma sodi tudi kaj emancipacijskega. Namreč emancipacija tiste modrosti, ki z vsem upošteva in priznava življenje, te, žal do zdaj skozi zgodovino odrinjene in nepriznane ženske modrosti, ki je bila vedno označena za manjvredno. Danes je možna suverena trditev, da je bilo to dejstvo nepotrebno, odveč, sramota in zločin človeštva. Ta trenutek še vedno zelo aktualni izraz feministična filozofija bo imel samo prehoden pomen in vlogo. Kajti ravno filozofija življenja posredno opozarja, da je ideal filozofija kot spravljena različnost logosa in sofije. In taka spravljena različnost je lahko v tisočletju, ki se je že začelo ena najboljših podlag za tisto orientacijo mišljenja, ki si zavestno prizadeva za ohranjanje življenja v vsaki njegovi pojavni obliki in za ohranjanje vse svetovne biti. Takšna nova orientacija mišljenja se bo morala odreči samo moškocentrično usmerjeni logiki.

VIRI

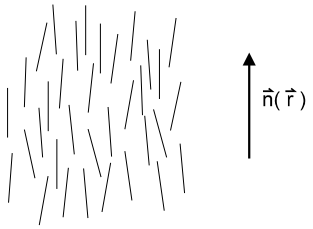
1. Margarete Susman: "Das Nah- und Fernsein des Fremden". Essays und Briefe (ur. Ingeborg von Nordmann), Jüdischer Verlag, Frankfurt am Main 1992, str. 39.
2. Georg Simmel: Lebensanschauung. Vier metaphysische Kapitel, Duncker und Humblot, Berlin 1994, str. 141.
3. Annegret Stopczyk: Sophias Leib – Entfesselung der Weisheit, Carl-Auer-Systeme Verlag, Heidelberg 1998, str. 11.
4. Gl. Georg Simmel: Izbrani spisi o kulturi, Studia humanitatis, Ljubljana 2000.
5. Annegret Stopczyk: Sophias Leib – Entfesselung der Weisheit, str. 13.
6. Friedrich Nietzsche: Tako je govoril Zaratustra, Slovenska matica, Ljubljana 1984, str. 48.
7. Gl. Walter Benjamin: Izbrani spisi, Studia humanitatis, Ljubljana 1998, str. 179–183.
8. Hans-Georg Gadamer: Wahrheit und Methode. Grundzüge einer philosophischen Hermeneutik, Mohr, Tübingen 1990, str. 75.
9. Georg Simmel: Das Problem des Schicksals, nav. iz Georg Simmel (ur. Margarete Susman in Michael Landmann): Brücke und Tür. Essays des Philosophen zur Geschichte, Religion, Kunst und Gesellschaft, K. F. Koehler Verlag, Stuttgart 1957, str. 8 (dalje BuT).
10. Georg Simmel: Zur Philosophie des Schauspielers, nav. iz Georg Simmel (ur. Gertrud Kantorowitz): Fragmente und Aufsätze. Aus dem Nachlaß und Veröffentlichungen der letzen Jahre, Drei Masken Verlag, München 1923, str. 263 (dalje FuA).
11. Georg Simmel: Das Problem des Schicksals, BuT, str. 8.
12. Georg Simmel: Lebensanschauung. Vier metaphysische Kapitel, str. 20.
13. Georg Simmel: Die Ruine, PhK, str. 131.
14. Prav tam.
15. Gl. še razpravo Cvetka Tóth: Kocbekova biocentrična metafizika, Apokalipsa, št. 44–47, 2001, str. 308–313.
16. Georg Simmel: Aus dem nachgelassenen Tagebuche, FuA, str. 17.
17. Judith Butler: Das Unbehagen der Geschlechter, Suhrkamp, Frankfurt am Main 1991, str. 16.
18. Prav tam, str. 15.

FIZIKA TEKOČIH KRISTALOV

Mitja SLAVINEC[1,2] in Milan SVETEC[2,3]
[1]Državni zbor RS, [2]Fakulteta za naravoslovje in matematiko, Univerza v Mariboru, [3]Regionalna razvojna agencija Mura d.o.o.

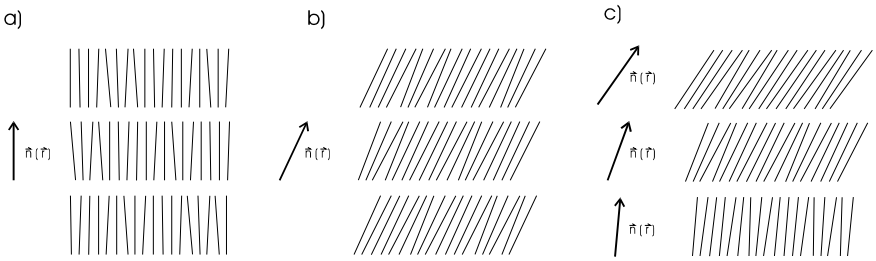
Uvod
Tekoče kristale (TK) je pred sto leti med raziskovanjem holesterola odkril avstrijski botanik Friederich Reinitzer. Sprva so bili le fizikalna zanimivost, danes pa jih s pridom uporabljamo na različnih področjih, npr. v tekočekristalnih prikazalnikih in zaslonih, kjer se izkorišča optična dvolomnost TK in njihova lastnost, da z zunanjim magnetnim ali električnim poljem lahko vplivamo na njihove optične lastnosti. V nadaljevanju si bomo ogledali nekaj osnovnih fizikalnih lastnosti tekočih kristalov in najosnovnejše principe delovanja nekaterih naprav.

1.) Tekočekristalne faze
V naravi snovi nastopajo v treh agregatnih stanjih: trdnem, tekočem in plinastem. Pri nekaterih snoveh pa opazimo vmesno fazo med kristali in tekočinami, ki jo imenujemo tekoči kristali. Te snovi se pretakajo kot tekočine, ohranijo pa nekatere lastnosti trdnih snovi. Tekoči kristali so sestavljeni iz molekul diskaste ali paličaste oblike, ki so orientacijsko in delno tudi prostorsko urejene. Glede na stopnjo urejenosti ločimo več vrst tekočih kristalov. Najenostavnejši so nematični tekoči kristali (NTK), ki so le orientacijsko urejeni (slika 1). Težišča molekul so neurejeno razporejena po sredstvu, vse molekule pa v povprečju kažejo v isto smer. Imenujemo jo smer lokalnega direktorja **n**(**r**), ki se lahko s krajem spreminja.



Slika 1: Ureditev molekul v NTK.

Poseben primer, ko so molekule urejene v plasti, so smektični tekoči kristali. Glede na usmerjenost molekul znotraj plasti, ločimo več faz smektičnih tekočih kristalov. Najenostavnejša je smektična A faza (Sm A), kjer molekule v povprečju kažejo v smeri normale na plasti (slika 2a). Če molekule z normalo na plasti oklepajo nek kot (slika 2b) imamo smektično C fazo (Sm C), če pa usmerjenost molekul iz plasti v plast vrti pa imamo Sm C* fazo (slika 2c).



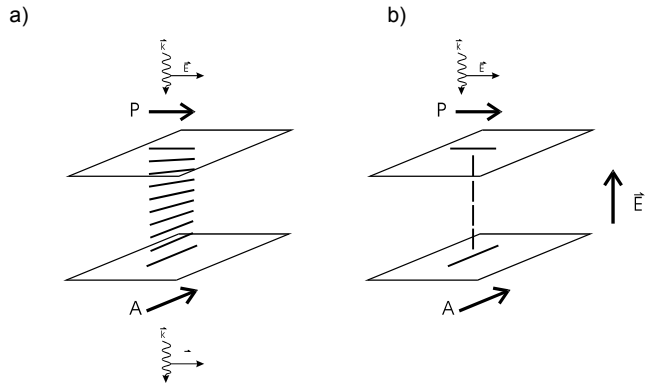
Slika 2: Ureditev molekul v Sm A (a), Sm C (b) in Sm C* fazi (c)

2.) Optične lastnosti tekočih kristalov
Za razliko od navadnih tekočin, kjer se svetloba v vse smeri razširja enako hitro, je pri tekočih kristalih hitrost razširjanja svetlobe odvisna od smeri, bolj natančno od smeri v kateri niha električno ali magnetno polje, tj. smeri polarizacije svetlobe. Pojav, da se lomni količnik spreminja v odvisnosti od smeri razširjanja svetlobe je tipičen za kristale in se imenuje dvolomnost. Prednost tekočih kristalov pred trdnimi kristali je, da so "mehki". Ni treba vrteti celotnega kristala, ampak zaradi šibkih med-molekularnih sil lahko z zunanjim električnim ali magnetnim poljem zavrtimo molekule, tj. vplivamo na smer lokalnega direktorja **n**(**r**). Ugodno je tudi to, da imajo zaradi izrazito podolgovate oblike molekul, efekt dvolomnosti tudi do več kot deset krat večji kot pri trdnih dvolomnih kristalih.

3.) Dvolomnost
Svetloba se najhitreje razširja v praznem prostoru, v vseh drugih snoveh pa je počasnejša. Lomni količnik nam pove, kolikokrat je svetloba v neki snovi počasnejša kot v praznem prostoru. Omenili smo že, da je pri dvolomnih snoveh lomni količnik odvisen od smeri razširjanja svetlobe. Lomni količnik je odvisen od smeri polarizacije svetlobe, vendar ker je le-ta zmeraj pravokotna na smer žarkov, je posredno lomni količnik res odvisen od smeri razširjanja svetlobe. Če polarizacija svetlobe, ki se razširja skozi tekoči kristal, kaže v smeri dolge osi molekul, je lomni količnik drugačen kot če se svetloba razširja tako, da polarizacija kaže pravokotno na molekule. Razlika med lomnima količnikoma je lahko zelo velika, tipične vrednosti so okrog 1.5 in 1.7.
Zanimiva lastnost dvolomnih snovi, še posebej tekočih kristalov je, da lahko vrtijo ravnino polarizacije. Ta pojav s pridom izkoriščajo pri tekočekristalnih prikazalnikih (Liquid Cristal Display) ali zaslonih.

4.) Tekočekristalni prikazovalniki

Tekoči kristali naj bodo omejeni med dvema vzporednima ploščama. S posebno obdelavo površin plasti lahko dosežemo, da dolge molekule osi ležijo vzporedno s ploščama in tik ob njima kažejo zmeraj v isto smer. To najlažje dosežemo tako, da v plošče vrežemo majhne kanale, v katere se potem vsidrajo molekule. Plošči naj bosta zavrteni za pravi kot. Molekule tekočih kristalov, ki jih damo med plošči, se bodo zato tudi od plošče do plošče zavrtele za pravi kot (slika 5a). Tako zavrteno stabilno strukturo pa lahko z zunanjim električnim poljem spremenimo. Na plošči priključimo električno napetost in zaradi električnega polja, ki se pojavi med ploščama se molekule tekočih kristalov zavrtijo, tako da v notranjosti kažejo v smeri električnega polja, torej pravokotno na plošči (slika 5b). V prvem primeru so tekoči kristali urejeni tako, da vrtijo smer polarizacije svetlobe, ki se skozi njih razširja. V drugem primeru, pa se obnašajo kot izotropna tekočina in polarizacije svetlobi ne vrtijo. Če plošči na vsako strani opremimo s polarizatorjema, lahko dosežemo, da tekoči kristali svetlobo v enem primeru prepuščajo v drugem pa ne. Pri tem imamo povsem proste roke in lahko celo izbiramo, katera ureditev naj bo prozorna in katera ne.



Slika 5: Ureditev tekočih kristalov v tekočekristalnem prikazalniku a) brez zunanjega polja, b) ob zunanjem polju.

Tekoče kristale postavimo med prekrižana polarizatorja. Linearno polarizrani svetlobi, se bo v primeru, ko na ploščah ni napetosti polarizacija zavrtela. V posebnem primeru, ob pravilni debelini plasti tekočih kristalov se bo polarizacija zavrtela ravno za pravi kot. Po prehodu plasti bo smer polarizacije enaka smeri analizatorja. V tem stanju bodo tekoči kristali svetlobo prepuščali. Če pa na plošči priključimo napetost, da bodo molekule kazale pravokotno na plošči, pa se polarizacija svetlobi ne bo vrtela in analizator ne bo prepustil nič svetlobe. V tem stanju pa je plast neprozorna.

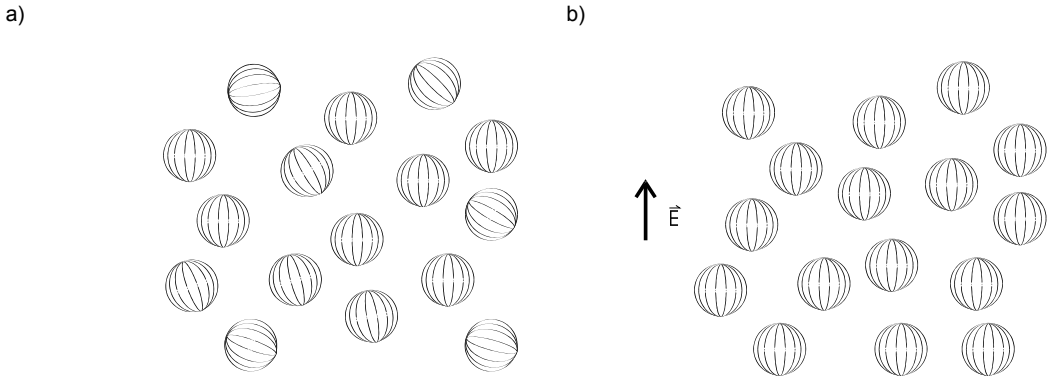
Druga možnost pa je, da plast damo med dva polarizatorja, ki kažeta v isto smer. V tem primeru pa bo plast prozorna, če je na ploščah napetost in svetlobe ne bo prepuščala, če napetosti ne bo.

Za praktične namene so tekočekristalni prikazalniki po navadi zgrajeni nekoliko drugače. Imajo le en polarizator na spodnji strani prikazovalnika pa je zrcalo, tako da se svetloba po prehodu skozi plast odbije in še enkrat prepotuje skozi plast. Če se ji polarizacija pri tem zavrti je prikazovalnik temen, če pa ne pa je svetel.

Prednost tekočekristalnih prikazalnikov je predvsem, da so zelo enostavni in ceneni ter da jih z lahkoto preklapljamo iz svetlega v temno stanje. Njihova slabost pa je, da rabimo polarizatorje, kjer se absorbira dosti svetlobe in so zato neprimerni, če imamo velike svetlobne tokove. Prav tako so zelo občutljivi na razdaljo med ploščami. Če na kalkulatorju pritisnemo na prikazalnik se izpisana številka zelo hitro popači in več ne vidimo dobro. Zaradi tega so neprimerni, če rabimo velike prikazovalnike. Pri dveh velikih ploščah je namreč zelo težko mehansko poskrbeti, da bosta po celotni površini na enaki medsebojni razdalji.

5.) Tekoči kristali razpršeni v polimerih

Tekočekristalne kapljice lahko s posebnim postopkom razpršimo v polimerih. Ureditev tekočih kristalov znotraj kapljic je odvisna od pogojev na robu kapljic in od velikosti kapljic. Ena izmed možnih ureditev je tudi takšna, da večina molekul v kapljici kaže v neko izbrano smer, ki se pa od kapljice do kapljice spreminja (slika 6a). Na usmerjenost dolgih osi kapljic pa lahko vplivamo z zunanjim električnim poljem. Če na polimer priključimo električno napetost se zaradi električnega polja molekule tekočih kristalov v kapljicah usmerijo tako, da kažejo v smeri električnega polja (slika 6b).



Slika 6: Kapljice TK z bipolarno strukturo v (a) odsotnosti in (b) prisotnosti zunanjega električnega polja.

Lomni količnik za svetlobo, ki se skozi kapljico razširja v smeri dolgih osi molekul je drugačen kot če se svetloba razširja v prečni smeri na molekule. Tipični vrednosti lomnih količnikov za oba primera sta okrog 1.5 in 1.7. Polimer v katerega razpršimo tekoče kristale izberemo tako, da je njegov lomni količnik podoben lomnemu količniku tekočega kristala, za razširjanje svetlobe v smeri dolge osi molekul. Če svetloba na svoji poti naleti na spremembo lomnega količnika, se na meji del svetlobe odbije, del se ja pa v nekoliko spremenjeni smeri razširja naprej. Če je teh sprememb veliko, na primer da imamo v snovi razpršene majhne delce, se svetloba na teh delcih siplje in taka snov je motna, kot na primer mleko. Če pa svetloba pada na mejo dveh snovi, ki imata enak lomni količnik, pa nemoteno potuje naprej.

Če posvetimo skozi tekoče kristale v polimeru, ko nanj ni priključena napetost se svetloba na različno orientiranih kapljicah siplje. Takšen zaslon bo moten in svetlobe ne bo prepuščal. Ko pa na polimer priključimo napetost se molekule tekočih kristalov usmerijo v smeri polja. Njihov lomni količnik postane enak kot je lomni količnik polimera v katerem so razpršeni in zaslon postane prozoren. Spet smo dobili optični element, ki mu z zunanjo napetostjo lahko spreminjamo prepustnost. Takšne zaslone lahko uporabljamo za optične zaklopke ali pa kar za zatemnitev stekel. Namesto temnih zaves prostor zatemnimo s stikalom. Za tovrstne zaslone se zelo zanima tudi avtomobilska industrija. V avtomobilih imamo lahko podnevi stekla zatemnjena, da nas močno sonce ne moti, ponoči pa jih zaradi boljše vidljivosti preklopimo na prozorna. Prednost polimerskih zaslonov pred klasičnimi prikazovalniki je še, da ne rabimo polarizatorjev in so zato primerni tudi velike svetlobne tokove. Prav tako niso občutljivi na debelino, zato so lahko tudi dosti večji kot prej omenjeni klasični zasloni.

6.)Merjenje temperature

Vzpon vijačnice holesteričnih tekočih kristalov(HTK) se s temperaturo spreminja. Če v pravokotni smeri posvetimo na plast HTK se na njih del svetlobe odbije. Ne odbijejo pa se vse barve enako, ampak je znaten odboj le ene barve, odvisno od vzpona vijačnice HTK. Kot se spreminja vzpon vijačnice, tako se spreminja tudi barva odbite svetlobe. Vzpon vijačnice pa se spreminja s temperaturo, zato lahko HTK uporabimo za merjenje temperature. Med drugim je metoda zelo uporabna v medicini, ko želijo izmeriti kako se od kraja do kraja spreminja temperatura kože. Na kožo namažejo HTK. Na različnih mestih ima koža različno temperaturo. Plast tekočega kristala je zelo tanka, zato se ji temperatura hitro prilagodi temperaturi kože na tistem mestu. Iz barve HTK, ki je odvisna od vzpona vijačnice in torej od temperature, lahko potem sklepamo, kolikšna je temperatura na določenem mestu.

RAZVOJ VRTCEV POMURJA SKOZI PRIZMO PROFESIONALIZACIJE POKLICA VZGOJITELJA/VZGOJITELJICE PREDŠOLSKIH OTROK OD LETA 1740 DO 1940

Jurka LEPIČNIK VODOPIVEC
Pedagoška fakulteta
Univerze v Mariboru

Povzetek
Ideja o poklicu vzgojiteljice /vzgojitelja predšolskih otrok sega v obdobje pedagoške klasike. Zavetišča in sirotišnice so prve oblike organizirane skrbi za majhnega otroka. Za otroke v zavetiščih in sirotišnicah skrbijo redovnice, ki po večini niso šolane za vzgojo majhnih otrok. Z ustanavljanjem in širitvijo otroških vrtcev se razvija potreba po edukaciji osebja, ki dela z majhnimi otroki. V prvem otroškem vrtcu, v Murski Soboti, delajo prve izučene vzgojiteljice. Z ustanovitvijo kraljevine SHS se vrtci preimenujejo v zabavišča, v njih pa delujejo zabavilje. Tik pred drugo svetovno vojno se pričnejo enoletni tečaji za vzgojiteljice.

1 Uvod
Vzgoja predšolskih otrok je vseskozi povezana tudi z ljudmi, ki to vzgojo izvajajo. V začetku so to bili predvsem laični vzgojitelji, ki so imeli veselje do dela z majhnimi otroki. Potreba po profilu vzgojitelja predšolskih otrok je pogojena s pojavom prvih vrtcev oziroma formacij, ki so predhodnice vrtcev.

2 Namen
S prispevkom želimo osvetliti in približati razvoj vrtcev Pomurja skozi proces profesionalizacije poklica vzgojitelja/vzgojiteljice predšolskih otrok od njenih začetkov do danes.

3 Hipoteze
Zastavili smo si splošno hipotezo, da je razvoj vrtcev v Pomurju tesno povezan s profesionalizacijo poklica vzgojitelj/vzgojiteljica predšolskih otrok, saj je delovanje vrtcev odvisno od strokovnosti kadra, ki v teh ustanovah delajo.

4 Metodologija
Uporabili smo dekriptivno in zgodovinsko metodo neeksperimentalnega pedagoškega raziskovanja.

5 Začetki razvoja vrtcev in izobraževanja vzgojiteljev/vzgojiteljic predšolskih otrok v Pomurju od leta 1740 do 1918
Idejo o otroškem vrtcu zasledimo pri klasikih pedagogike. Tako Jan Amos Komensky (1592-1670) poudarja pomen zgodnje vzgoje, ki traja od rojstva do šestega leta starosti. Ta tako imenovana materinska vzgoja se uresničuje v družini, kjer si otrok razvija čutila in oblikuje temeljne pojme o sebi in o svetu, ki ga obdaja, nauči se govoriti, razvije si ročne spretnosti. Čeprav štejemo Komenskega za utemeljitelja predšolske vzgoje, šele Johann Heinrich Pestalozzi (1746-1827) postavi zahtevo po izobražen osebju, ki vzgaja majhne otroke in s tem postavi temelje za izobraževanje vzgojiteljev predšolskih otrok. Ideje Komenskega in Pestalozzija je uspel povezati Friederich Frobel (1782-1852), ki je 1837 ustanovil prvi otroški vrtec.

Za predhodnice otroških vrtec štejemo sirotišnice v katere vključujejo otroke-sirote z namenom, da se usposobijo za življenje. Sirotišnice po večini vodijo usmiljenke, ki niso posebej educirane za vzgojo otrok. Kokolj in Horvat (1977) navajata, da se sirotišnice ustanavljajo tudi v šolskem okrožju Železna županija kamor je tedaj spadalo ozemlje današnjega Pomurja.

V 18. stoletju je cesarica Marija Terezija ustanavljala sirotišnice širom po tedanji Avstro-Ogrski monarhiji z namenom, da se vanjo vključi čim več sirot brez skrbništva. Še zlasti je to veljajo za mestna okolja, kjer je bilo sirot več oziroma so bile tako rekoč prepuščene beračenju in potepuštvu. V sirotišnicah so dečke kot deklice učili brati, pisati in računati, seveda samo v nemškem oziroma madžarskem jeziku. Učili so jih ročnih spretnosti, saj so bili namenjeni kot služinčad bogatim plemiškim družinam. Velik poudarek je bil tudi na poučevanju verouka.

V istem obdobju so v Pomurju, na pobudo evangeličanske cerkve, začeli ustanavljati neke vrste šole za šolanje bodočih učiteljev in evangeličanskih duhovnikov. Kokolj in Horvat (1977) poročata o eni od takih šol ustanovljeni v kraju Nemescso, že pred letom 1741, in v katerega so se vključevali tudi dečki iz Pomurja. Čeprav je v večini primerov je šlo za kadrovanje bodočih duhovnikov in torej za kadrovsko šolo evangeličanske duhovščine, je pomembno dejstvo, da je v teh šolah bila dana možnost izobraževanja bodočih vzgojiteljev in učiteljev.

Na pobudo grofice Terezije Brunszig iz leta 1836, je bilo v letu 1883 ustanovljeno prvo župnijsko društvo za ustanavljanje otroških vrtcev v Železni županiji, kamor je tedaj spadalo Prekmurje. Tega leta je v Murski Soboti ustanovljen prvi otroški vrtec. V njem so delale prve izučene vzgojiteljice, ki so končale vzgojiteljsko šolo, ki je delovala v Tolni ob Donavi Kokolj in Horvat, 1977). Učnega načrta njihovega izobraževanja žal nimamo predpostavljamo pa, da je izobraževanje potekalo po podobnem predmetniku, kot ga zasledimo v predmetniku tedanjega tečaja za vzgojiteljice v Idriji in sicer: verouk (1 ura), vzgojeslovje in nauk o otroškem vrtcu (3 ure), praktične vaje v otroškem vrtcu (8 ur), jezikovni in stvarni pouk (6 ur), prosto ročno risanje (2uri), oblikovanje (2uri), petje (2 uri) in telovadba (1 uro) (Pavlič, 1991). Iz predmetnika lahko vidimo, da je kar 6 ur tedensko namenjeno učenju jezikovnemu in stvarnemu pouku. Iz tega lahko v izobraževalnem programu velik poudarek na osveščanju narodne zavesti.

Ker so vrtci predstavljali trdno podlago za oblikovanje nacionalne identitete so madžarske oblasti v tem času na območju Železne županije pospešeno ustanavljale madžarske otroške vrtce po vzoru tistega, ustanovljenega v Murski Soboti v letu 1883. Z Zakonom o otroških vrtcih (1891) je vključevanje majhnih otrok v vrtec postalo obvezno za vse tiste starše, ki niso zagotovili ustrezne nege vzgoje in nadzora v domači oskrbi. Tako Kokolj in Horvat (1977) navajata, da je v Železni županiji do leta 1898 delovalo že 24 vrtcev. Temeljni cilj vrtcev je bil pripraviti otroke na šolanje v madžarskih šolah in s tem vplivati na

pomadžarevanje nemadžarskih prebivalcev v obmejnem pasu. Vrtci so zaposlovali vzgojiteljice, ki so končale vzgojiteljsko šolo na Ogrskem in negovalke z znanjem madžarskega jezika in opravljenim praktičnim vzgojiteljskim izpitom. Vse do leta 1890 so na območju Prekmurja delovali le madžarski vrtci. Njihov temeljni namen je bil izpodriniti in izkoreniniti prekmurščino in celotno območje Železne županije spremeniti v madžarsko pokrajino.

6 Izobraževanje vzgojiteljev/vzgojiteljic predšolskih otrok v Pomurju od leta 1918 do 1940

Po prvi svetovni vojni je bilo Pomurje, razen Porabja, ki je še naprej ostalo pod Ogrsko oblastjo, priključeno novi državi, kraljevini SHS. V novoustanovljeni kraljevini je delovalo 6 vrtcev in sicer dva v Murski Soboti, po eden pa v Krogu, na Cankovi, v Tešanovcih in v Martjancih (Kokolj in Horvat, 1977). Potreba po ustanavljanju otroških vrtcev na ozemlju, kjer prebivajo Slovenci je postala vse glasnejša. V kraljevini SHS je višji šolski svet, prosvetni oddelek za Slovenijo in kasneje za prosveto, izdal nekaj odlokov o dopolnilnih izpitih za otroške vrtnarice. Dodali so jim tudi izpit iz srbohrvaških pesmi, iger in praktičnih vaj v otroškem vrtcu. Po letu 1929 so poleg naziva »otroške vrtnarice«, dobile tudi naziv »zabavilje«, vrtci pa zabavišča, šolanje je trajalo dve leti. Narediti so morale tudi strokovni izpit, najkasneje v štirih letih, če ga niso uspele opraviti, so izgubile službo. Poklic »zabavilje« v otroškem vrtcu, so lahko opravljale tudi učiteljice brez popolne učiteljske izobrazbe, vendar so morale imeti posebno izobrazbo za zabavilje.

V zabaviščih so delale zabavilje, bile so pod upravo osnovne šole. V dnevnih zabaviščih pa so delali vzgojitelji-učitelji narodnih šol in zabavilje, nadzorno osebje, ki mora imeti ustrezno izobrazbo in pomožno osebje. Otroke so razdelili v skupine glede na velikost, duševne in telesne sposobnosti. To jim je delo seveda olajšalo. V najnižji skupini v dnevnih zavetiščih so bili otroci do drugega leta starosti, v naslednji pa od drugega do četrtega leta. Z njimi so bile negovalke, imenovane sestre pomočnice, ki so jih hranile, kopale, prale oblačila, jih negovale in varovale. Zabavilje so vodile organizirano vzgojno delo. Otroci so risali, poslušali zgodbe, peli, se ukvarjali z ročnimi deli in igrali z namiznimi igrami. V času, ko niso bile organizirane dejavnosti, so jih nadzirale varuške, ki so delale po navodilih vzgojnega osebja.

Sicer pa je bilo v tem obdobju za predšolskega otroka, ki ni obiskoval zabavišča, zelo slabo poskrbljeno. Zaradi slabega socialnega položaja, so se morale zaposliti tudi ženske-matere. Nemalokrat so bili otroci prepuščeni samim sebi s koščkom kruha za ves dan, ko se je mati odpravila na delo. Na podeželju je bilo včasih še huje. Matere so delale na kmetijah kot dninarice od jutra do mraka, otroci pa so bili doma sami. Seveda je mame skrbelo za svoje otroke, vendar se ni dalo pomagati. Da bi otroke obvarovale pred pretečimi nevarnostmi so pri vzgoji velikokrat uporabljale zastrahovanje in mnogokrat tudi palico. To je seveda lahko pustilo na otrocih hude duševne posledice.

Po letu 1933 in 1934 je zakon o narodnih šolah določil Pravila o opravljanju praktičnega izpita za zabavilje. Kandidatke so se morale prijaviti s prošnjo. Najprej so morale opraviti pisni izpit iz pedagoških predmetov in državnega jezika s književnostjo. Opraviti so morale tudi praktični nastop v vrtcu, za katerega so morale napisati pisno pripravo. Z nastopom so dokazale, da zmorejo samostojno in uspešno delati v vrtcu. Praktični nastop je bilo treba tudi strokovno zagovarjati.

Kljub pravilnikom in sprejetim zakonom pa vseeno kvaliteta dela vrtnaric – zabavilj, ni bila primerna razvojni stopnji otrok. Zaposlene zaradi premalo in neprimerne izobrazbe, niso znale delati z malčki. Vse preveč je bilo učenja na pamet, predolgih in neprimernih zgodb. Pozabljalo se je na poglavitno delo – igro, petje in gibanja na prostem. Otroke se je preveč učilo in se istočasno pozabljalo, da je predšolska vzgoja priprava na šolo, ne pa na šolski red. Vsaj nekatere, med njimi tudi otroška vrtnarica in učiteljica Slavica Vencajz (Pavlič, 1991), so opozarjale na pereč problem na posvetih, predavanjih in seminarjih. Pri delu je uporabljala sodobne metode. Objavljala je članke o pomenu vrtcev za vzgojo in razvoj otrok. Poudarjala je tudi problem pomanjkljive izobrazbe vzgojiteljic. V enem izmed člankov z naslovom Otroški vrtci, je temeljito predstavila delovanje vrtca, urejenost prostorov, delovne metode, ki v marsikaterem pogledu veljajo še danes. Opozorila pa je tudi, da je v sosednjih državah (Avstriji, Nemčiji) za predšolskega otroka veliko bolje poskrbljeno. Tam so ustanavljali primerne vrtce in se zavedali pomembnosti vzgoje v predšolskem obdobju kot temelj vzgoji odraslemu človeku. Opozarjala je tudi, da v tujini izobraževanju vzgojiteljic priznavajo večji pomen. Vrtnarice so bile med samim šolanjem deležne boljšega strokovnega znanja, spoznale so delo od jasli do vstopa v šolo in tudi same ureditve vrtca in zavetišč. Poleg tega so se zavedali tudi pomembnosti stika s starši in so zato organizirali roditeljske sestanke ter posvetovanja z vzgojiteljicami.
Prvi državni otroški vrtec ustanovijo v Gornji Radgoni leta 1935, katerega namen je varovanje otrok v času odsotnosti staršev zaradi dela (Peček, 2005). Poleg tega v Pomurju v tem obdobju (v letih od 1939-1940) deluje še 5 vrtcev (2 v Murski Soboti, po eden pa v Dobrovniku, Dolnji Lendavi in Turnišču). V Dolnji Lendavi in Turnišču sta privatna vrtca, ki ju vodijo šolske sestre, ostali trije pa so državi in v njih delajo vzgojiteljice (Kokolj in Horvat, 1977).

7 Sklep

V sirotišnicah, ki jih štejemo za predhodnice otroških vrtcev so bile zaposlene v večini primerov nune – šolske sestre, ki niso bile posebej šolane za vzgojo predšolskih otrok.
Prve zapise o šolanju bodočih učiteljev/ vzgojiteljev zasledimo v okviru evangeličanske cerkve, ki je ustanavljala šole v katerih so se izobraževali bodoči učitelji/ vzgojitelji in duhovniki.
V letu 1883 je bilo v tedanji avstro-ogrski monarhiji ustanovljeno prvo župnijsko društvo za ustanavljanje otroških vrtcev v Železni županiji, kamor je tedaj spadalo Prekmurje. Istega leta datira ustanovitev prvega vrtca v Murski Soboti. V njem so delale prve izučene vzgojiteljice, ki so končale vzgojiteljsko šolo, ki je delovala v Tolni ob Donavi. V Železni županiji zasledimo do leta 1898 že 24 otroških vrtcev, ki predstavljajo pripravljalnico za madžarske šole na nemadžarskem ozemlju, saj vse do leta 1890 na območju današnjega Pomurja delovali le madžarski vrtci. Napredne pedagoške misli in načela, določena v določilih o otroških vrtcih, v začetku pa do razpada avstro-ogrske monarhije, so se morala spremeniti pod pritiskom socialnih in političnih razmer. Že v otroških vrtcih so ločevali otroke po razredni pripadnosti. Ker pa so vrtce vodile predvsem cerkvene organizacije, so postali sredstvo verske vzgoje k pobožnosti, ponižnosti in poslušnosti. Istočasno pa tudi področja narodnostnega razlikovanja na eni in boja za ohranitev slovenstva na drugi strani. Z odpiranjem otroških vrtcev je postalo vprašanje šolanja vzgojiteljic in negovalk vse aktualnejše. Z ministrskim ukazom o otroških vrtcih iz leta 1872 lahko vrtec vodijo le otroške vrtnarice, ki dokažejo vsaj dveletno ustrezno prakso. Po letu 1886 pa pričnejo za šolanje vrtnaric pripravljati posebne enoletne tečaje. Le ti so organizirani običajno pri učiteljiščih.

Z zakonom o narodnih šolah se, v kraljevini SHS, namesto vrtcev začenjajo ustanavljati zabavišča. V njih so za otroke stare od 4. let skrbele negovalke, za starejše otroke pa zabavilje. Zabavilje so po večini učiteljice, ki so posebej »izprašane«za zabavilje. Tak status so si pridobile po dveletnem uspešnem delu v zabavišču.
Tik pred drugo svetovno vojno (leta 1940) je sprejet Pravilnik o izobraževanju vzgojiteljic, ki zahteva, da se na učiteljiščih odprejo redni tečaji za vzgojiteljice. Redno šolanje vzgojiteljic pa se začne šele v novi državi tj. v SFRJ v letu 1946.

Na podlagi navedenega lahko sklepamo, da je razvoj vrtcev v Pomurju tesno povezan s profesionalizacijo poklica vzgojitelj/vzgojiteljica predšolskih otrok, saj s potrebo po organizirani predšolski vzgoji sovpada tudi potreba po izobraževanju vzgojiteljic predšolskih otrok. Le ta se je vseskozi spreminjala in odslikavala razmere tedanje družbe in odnosa le te do vzgoje najmlajših.

8 Literatura

Divjak, M. (1977). Nekateri problemi izobraževanja vzgojiteljic. Maribor: Pedagoška akademija**.**
Dolanc, A. (1970). Varstvo in vzgoja predšolskih otrok. V: Schmidt., V. (ur). Osnovna šola na Slovenskem 1869-1969. stran 663-690. Ljubljana: Slovenski šolski muzej.
Kokolj, M., Horvat, B. (1977). Prekmursko šolstvo od začetka reformacije do zloma nacizma. Murska Sobota: Pomurska založba.
Pavlič, S. (1984). 150 let predšolskih ustanov na Slovenskem in 35 let srednje vzgojiteljske šole v Ljubljani. Ljubljana: Slovenski šolski muzej.
Pavlič, S. (1991). Predšolske ustanove na Slovenskem 1834-1945. Ljubljana: zavod Republike Slovenije za šolstvo in šport.
Peček, B. (19. 5. 2005). Otroške vrtnarice z 278 otroki. Vestnik, 20, stran 4.

METABOLIČNI SINDROM

Mitja LAINŠČAK
Splošna bolnišnica Murska Sobota, Interni oddelek

IZVLEČEK
Metabolični sindrom predstavlja koncept telesne odpornosti na insulin, v centru katere je trebušna debelost. Klinična definicija se je skozi leta spreminjala in je še vedno predmet znanstvenih razprav. Metabolični sindorm je povezan z večjim tveganjem za pojav številnih kroničnih, predvsem srčnožilnih bolezni, in posledično tudi z večjo obolevnostjo in umrljivostjo prebivalstva. Zaradi trenutnega načina življenja pogostost in pojavnost metaboličnega sindroma v razvitih državah naraščata, kar predstavlja vedno večji javnozdravstveni problem. Obravnavanje metabličnega sindroma obsega nefarmakološke in farmakološke ukrepe, pri čemer so prvi izjemnega pomena v preprečevanju nastanka metaboličnega sindroma. V toku so številne intervencijske raziskave, s katerimi želijo preprečiti napredovanje metabličnega sindroma in izboljšati prognozo.

DEFINICIJA
Metabolični sindrom je skupek dejavnikov tveganja za aterosklerotično srčno-žilno obolenje, ki se pojavljajo skupaj bolj pogosto, kot bi sicer pričakovali. Metabolični sindrom je tesno povezan s številnimi metaboličnimi nenormalnostmi, prokoagulantnim in provnetnim stanjem ter endotelno disfunkcijo. Metabolični sindrom je prvi opisal Reaven [1] in ga povezoval z insulinsko rezistenco. Definicija je od takrat doživela številne spremembe in je še vedno predmet strokovnih razprav [2]. V vsakdanji klinični praksi najpogosteje uporabljamo definicijo NCEP/ATP III [3] in IDF [4] – Tabela 1. Obe definiciji vključujeta enake parametre vendar definiciji metaboličnega sindroma po NCEP/ATP III zadostijo bolniki s katerokoli kombinacijo vsaj treh parametrov, medtem ko je po kriterijih IDF obvezno potrebno izpolnjevati kriterij obsega pasu in nato še dva izmed preostalih štirih kriterijev. V bistvu gre za tradicionalne dejavnike tveganja za srčno-žilne bolezni, ki se pogosto pojavljajo skupaj in lahko imajo skupno prijemališče.
Centralno vlogo v patofiziologiji metaboličnega sindroma ima trebušna debelost. Maščobno tkivo pri debelosti postane morfološko in funkcionalno spremenjeno. Ena od posledic je višja koncentracija prostih maščobnih kislin v krvnem obtoku, kar vodi do hiperglikemije ter razvoja insulinske rezistence. Obenem pride do poviščanja koncentracije triglicerdov in znižanja koncentracije HDL holesterola ob večinoma normalni koncentraciji LDL holesterola. Insulinska rezistenca obenem povzroča zadrževanje natrija ter endotelno disfunkcijo, kar lahko vodi v arterijsko hipertenzijo.

OBSEG PROBLEMA
Osebe z metaboličnim sindromom imajo 2x večje tveganje za srčno-žilne bolezni in 5x večje tveganje za razvoj sladkorne bolezni [5, 6]. Bolniki z večjim tveganjem za razvoj metaboličnega sindroma so bolniki z arterijsko hipertenzijo, koronarni bolniki in bolniki s sladkorno boleznijo [7].
Podatki o razširjenosti metaboličnega sindroma temeljijo predvsem na definiciji NCEP/ATP III, saj je definicija IDF bila sprejeta šele lani. V Evropi bi naj metabolični sindrom imelo 15-20% odrasle populacije, v ZDA pa do 24% [8]. Pomemban razlika gre verjetno na račun večje pogostosti debelosti v ZDA in bolj nezdravega načina življenja. Z uporabo definicije IDF, ki ima strožja merila, lahko pričakujemo, da bo kriterije izpolnjeval bistveno večji odstotek preiskovancev. Po podatkih iz Grčije je imejo metabolični sindrom po definiciji NCEP/ATP III 24%, po definiciji IDF pa 43% preiskovancev [9].
Nezdrav način življenja je pogosto povezan z debelostjo, arterijsko hipertenzijo, slabo telesno zmogljivostjo, sladkorno boleznijo in dislipidemijami. Zaskrbljujoče je predvsem naraščanje debelosti, ki dobiva pandemične razmere. Hkrati beležimo pomemben porast pogostosti sladkorne bolezni [10] in nekateri podatki kažejo, da se vmes pogosto pojavi prav metabolični sindrom, ki je povezan z nezdravim načinom življenja [11].
V Sloveniji nimamo kakovostnih podatkov o pogostosti metaboličnega sindroma. Vse potreben paranmetre smo zajeli v zadnji raziskavi CINDI, v katero je bila poleg ljubljanske in primorske regije vključena tudi pomurska. Kljub temu lahko ob že znanih podatkih o debelosti in telesni nedejavnosti ocenimo, da je metabolični sindrom prisoten pri pomembnem deležu odrasle populacije v Sloveniji. Prekomerno telesno težo (indeks telesne mase <25) ima 58% prebivalcev, debelih (ITM >30) pa je 18% prebivalcev. Telesno povsem nedejavnih je 17% in med njimi prevladujejo debeli prebivalci [12]. Veliko parametrov nezdravega načina življenja kot npr. nezdrava prehrana, uživanje alkohola, nezadostna telesna aktivnost, stres, je najbolj pogosta prav v severovzhodni sloveniji [13], zato lahko v naši regiji pričakujemo posebej visoko pogostost metaboličnega sindroma.

TERAPEVTSKI PRISTOP
Metabolični sindrom je eno izmed stanj, kjer so nefarmakološki postopki temeljnjega pomena za preprečevanje in tudi zdravljenje že obstoječega sindroma. Bistvena je sprememba življenjskega sloga, s katero želimo normalizirati telesno težo, upoštevati načela zdrave prehrane in v vsakdan vključiti zadosti telesne aktivnosti za zdravje [14].
Poteka veliko raziskav s potencialnimi kandidati za zdravljenje metaboličnega sindorma. Večina zdravil cilja insulinsko rezistenco in metabolizem v maščobnem tkivu, ki sta temeljna dejavnika metaboličnega sindroma. Ker gre za zelo pogosto stanje, ki v raziskave spodbuja tudi farmacevtsko industrijo (in s tem zadosti sredstev), bomo v prihodnosti na razpolago verjetno imeli več dobrih farmakoloških pristopov k bolnikom z metaboličnim sindromom. Kljub temu bodo nefarmakološki ukrepi še vedno temelj naših intervencij in uspeh bo večinoma odvisen od bolnikove dovzetnosti do spremembe življenjskega sloga.

LITERATURA
1. Reaven GM. Role of insulin resistance in human disease. Diabetes 1988;37:1595-607.
2. Saely CH, Koch L, Schmid F, Marte T, et al. Adult Treatment Panel III 2001 but not International Diabetes Federation 2005 criteria of the metabolic syndrome predict clinical cardiovascular events in subjects who underwent coronary angiography. Diabetes Care 2006;29:901-7.
3. Third report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, ands Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III). Final Report. Circulation 2002;106:3143-421.
4. Alberti KG, Zimmet P, Shaw J. Metabolic syndrome-a new world-wide definition. A Consensus Statement from the International Diabetes Federation. Diabet Med 2006;23:469-80.

5. Grundy SM, Cleeman JI, Daniels SR, et al. Diagnosis and management of metabolic syndrome. An American Heart Association/National Heart, Lung, and Blood Institute scientific statement. Circulation 2005;112:1-18.
6. Ford E. Risks for all-cause mortality, cardiovascular disease, and diabetes associated with the metabolic syndrome. A summary of the evidence. Diabetes Care 2005;111:1891-6.
7. Alexander CM, Landsman PB, Teutsch SM, Haffner SM. NCEP-defined metabolic syndrome, diabetes, and prevalence of coronary heart disease among NHANES III participants age 50 years and older. Diabetes 2003;52:1210-4.
8. Cameron A, Shaw J, Zimmet P. The metabolic syndrome: prevalence in worldwide populations. Endocrinol Metab Clin N Am 2004;33:351-75.
9. Athyros VG, Ganotakis ES, Elisaf MS, et al. Prevalence of vascular disease in metabolic syndrome using three proposed definitions. Int J Cardiol 2006, in press.
10. Zimmet P, Alberti KGMM, Shaw J. Global and societal implications of the diabetes epidemic. Nature 2001;414:727-8.
11. Hannon TS, Rao G, Arslanian SA. Childhood obesity and type 2 diabetes mellitus. Pediatrics 2005;116:473-80.
12. Pišot R, Fras Z, Zaletel-Kragelj L. Gibalna/športna aktivnost za zdravje pri prebivalcih Slovenije. Predstavitev nekaterih ključnih rezultatov raziskave Ciljnega raziskovalnega projekta. In: Fras Z, ed. Slovenski forum za preventivo bolezni srca in žilja 2005: zbornik prispevkov. Ljubljana: Združenje kardiologov Slovenije, 2005:11-20.
13. Zaletel-Kragelj L, Eržen I, Fras Z. Interregional differences in Health in Slovenia: II. Estimated prevalence of selected behavioral risk factors for cardiovascular and related diseases. Croat Med J 2004;45:644-50.
14. Cevc M. Nefarmakološko zdravljenje metaboličnega sindroma. In: Fras Z, Poredoš P. 47. Tavčarjevi dnevi: zbornik prispevkov. Ljubljana, Katedra za interno medicino, 2005:39-52.

POMURSKA AKADEMSKO ZNANSTVENA UNIJA

ČLANI POMURSKE AKADEMSKO ZNASTVENE UNIJE

Naziv	Ime	Priimek
dr.	Majda	Bagar - Povše
dr.	Karin	Bakračevič Vukman
dr.	Jože	Balažic
dr.	Jože	Bedernjak
dr.	Karel	Bedernjak
dr.	Dominik	Benkovič
dr.	Elizabeta	Bernjak
dr.	Violeta	Bokan Bosiljkov
dr.	Imre	Cikajlo
dr.	Nadežda	Čačinovič (Puhovski)
dr.	Gabi	Čačinovič Vogrinčič
dr.	Andraž	Čarni
dr.	Aleš	Časar
dr.	Zdenko	Časar
dr.	Zdenka	Čebašek Travnik
dr.	Mirko	Čeh
dr.	Igor	Emri
dr.	Karmen	Erjavec
dr.	Emil	Erjavec
dr.	Alenka	Erjavec Škerget
dr.	Melanija Larisa	Fabčič
dr.	Drago	Filipič
dr.	Štefan	Fujs
dr.	Tatjana	Fulder
dr.	Franc	Gider
dr.	Stanislav	Gobec
dr.	Andreja	Gomboc
dr.	Matej	Gomboši
dr.	Henrik	Gjerkeš
dr.	Diana	Gregor Svetec
dr.	Jozsef	Györkös
dr.	Franc	Habe
dr.	Melita	Hajdinjak
dr.	Ludvik	Horvat
dr.	Sonja Ana	Hoyer
dr.	Andrej	Hozjan
dr.	Zvonko	Jagličič
dr.	Stanko	Kapun
dr.	Darja	Kerec
dr.	Dragica	Kisilak
dr.	Franc	Klobasa
dr.	Miran	Kondrič
dr.	Vesna	Kondrič Horvat
dr.	Vladimir	Kos
dr.	Jože	Korošec
dr.	Etelka	Korpič-Horvat
dr.	Drago	Kostevc
dr.	Attila	Kovács
dr.	Arpad	Köveš

Naziv	Ime	Priimek
dr.	Viljem	Kozic
dr.	Martin	Kramar
dr.	Lev	Kreft
dr.	Aleš	Kuhar
dr.	Metka	Kuhar
dr.	Mitja	Lainščak
dr.	Jurka	Lepičnik Vodopivec
dr.	Renato	Lukač
dr.	Oto	Luthar
dr.	Zlata	Luthar
dr.	Jože	Magdič
dr.	Janez	Malačič
dr.	George	Mejak
dr.	Rafael	Mihalič
dr.	Irena	Mlinarič-Raščan
dr.	Katarina	Munda Hirnök
dr.	Albina	Nećak Lük
dr.	Dragica	Noe
dr.	Jože	Osterc
dr.	Boris	Pihlar
dr.	Rudolf	Pušenjak
dr.	Ivan	Rihtarič
dr.	Jana S.	Rošker
dr.	Rebeka	Rudolf
dr.	Mirjam	Sepesy Maučec
dr.	Alojz	Slavič
dr.	Janko	Slavič
dr.	Mitja	Slavinec
dr.	Gorazd	Sobočan
dr.	Radovan	Starc
dr.	Franc	Sunčič
dr.	Štefan	Ščap
dr.	Janez	Ščančar
dr.	Milan	Šernek
dr.	Slavica	Šikovec
dr.	Vinko Avgust	Škafar
dr.	Štefan	Špilak
dr.	Jože	Štihec
dr.	Cvetka	Toth
dr.	Andrej	Tibaut
dr.	Dragica	Turnšek
dr	József	Varga
dr.	Darko	Veberič
dr.	Geza	Vogrinčič
akademik prof. dr.	Anton	Vratuša
dr.	Jože	Vugrinec
akademik prof. dr.	Franc	Zadravec
dr.	Borut	Žalik

Urednik:
doc. dr. Mitja Slavinec
Tehnična obdelava:
asist. Milan Svetec, Marina Cigut
Oblikovanje:
mag. Nuša Pavlinjek
Tisk:
AIP Praprotnik
Naklada:
200 izvodov
Založnik:
Pomursko akademsko znanstvena unija
PAZU