

Nepričakovano odkritje v Nuku

Kopernikova knjiga se je skrivala v Ljubljani

Dr. Stanislav Južnič, dipl. inž. fizike
Institut za matematiko, fiziko in mehaniko, Ljubljana

Prvi objavljamo izjemne, doslej spregledane zanimivosti o drugi izdaji Kopernika (1566), ki je zdaj v ljubljanski Narodni in univerzitetni knjižnici (NUK). Dragoceno delo je bilo nekoč last ljubljanskih jezuitov. Znamenita knjiga seveda spada med najdragocenejše na svetu; predvsem pa njena najdba meče novo svetlejšo luč na astronomske in širše dosežke naših kranjskih prednikov.

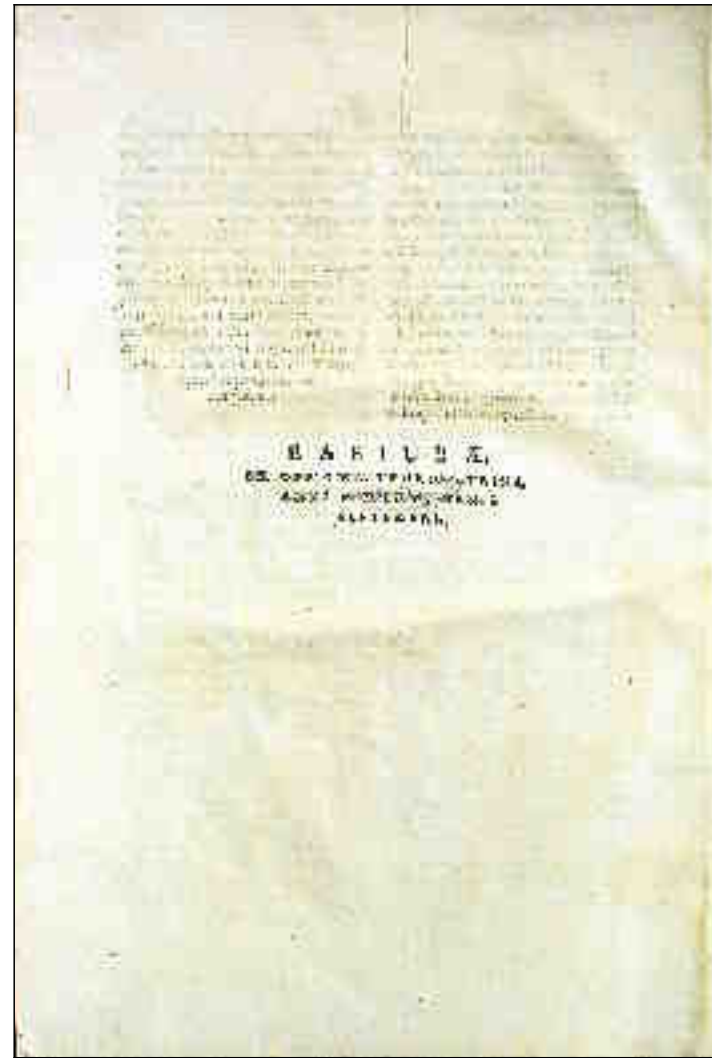


NIKOLAJ KOPERNIK (1473-1543)



MATIJA ČOP (1797-1835)

njo odlašali, dokler se po svojih zvezah niso trdno prepričali o skorajšnjem priznanju Kopernikovega nauka. Dotlej so celo stoletje ljubljanski in drugi jezuiti svojim študentom opisovali Sončev sistem po načrtu Danca Tycha Braheja, ki ni priznaval gibanja Zemlje. Poslej pa je Danca urno nadomestil Poljak Kopernik. Kopernikov nauk so naši študentje prvič javno branili leta 1760 na javnem



Navedba tiskarja iz Basla na predpredzadnji strani druge izdaje Kopernikovega dela iz leta 1566, ki ga je Čop napačno prepisal v svoj katalog.

to se je zgodilo: najdba je bila povsem nepričakovana in nadvse presenetljiva. Prav ta Kopernikova knjiga je dala mogočen pečat sodobni novi znanosti in njena prisotnost v Ljubljani na novo predstavlja nekdanje ljubljanske kot dejavne podpornike zgodnjega razvoja matematičnih ved.

Dobro ohranjen pergament
Ljubljanska Kopernikova knjiga je trdno vezana v dobro ohranjen beli pergament. Na notranji strani obeh platnic so za vezavo uporabili k rokopa za zdaj še neznanega izvora. V času lastniškega vpisa v Kopernikovo knjigo leta 1754 je bil baron Bernard Ferdinand Erberg z graščine Dol pri Ljubljani profesor matematike in filozofije na ljubljanskih višjih šolah. Pri pouku filozofije je po tedanjih navadah predaval tudi fiziko. V duhu re-

form Marije Terezije je nabavljal številne nove knjige in več kot petdeset eksperimentalnih pripomočkov za pouk na jezuitski visoki šoli. Erberg je v številnih pogled postal utemeljitelj sodobnega pouka eksaktnih znanosti v Ljubljani.

Ljubljanska Kopernikova knjiga je bila tiskana v švicarskem Baslu na papirju z vodnimi znaki enakimi znakom v ohranjenih Kopernikovih knjigah drugod po svetu. Ljubljanski jezuiti so v Kopernikovo delo vpisali lastniški zaznamek skoraj dve stoletji po natisu in tri leta, preden je bilo v katoliških deželah dovoljeno razlagati Kopernikov nauk kot fizikalno realnost.

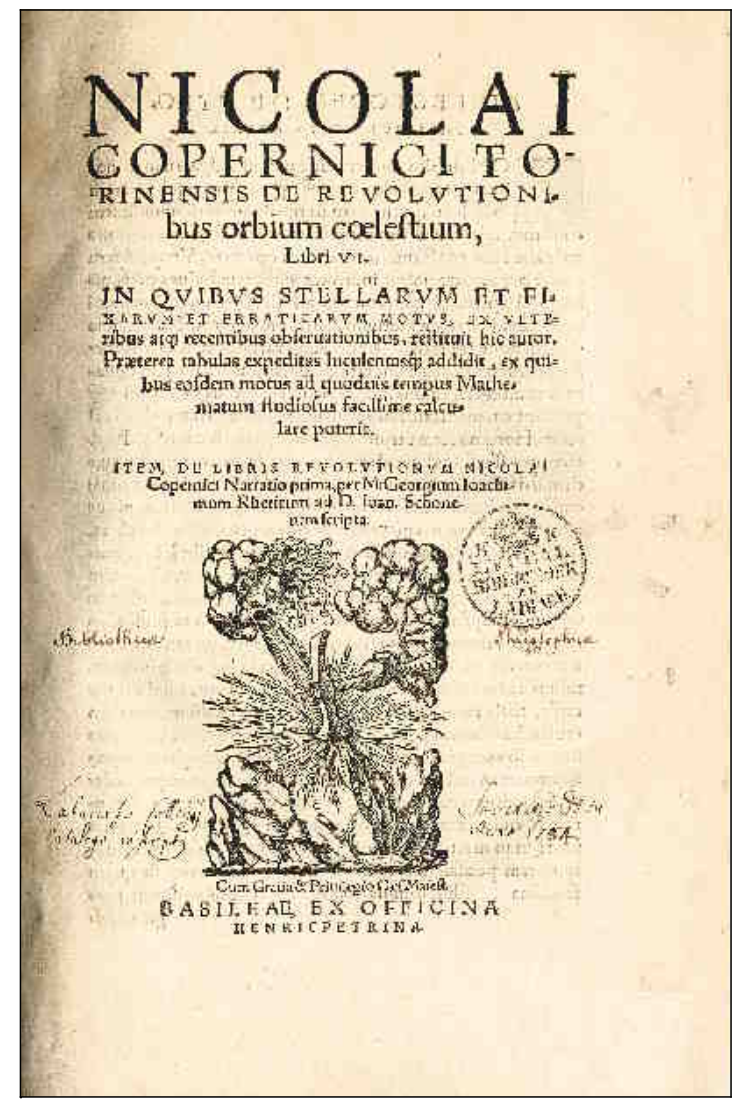
Iz rokopišnih oznak v knjigi (še) ni mogoče z gotovostjo dognati, kaj se je z ljubljanskim Kopernikom dogajalo pred jezuitskim lastniškim vpisom. Desni spodnji rob naslovnice je bil pred stoletji deloma odrezan in prav tam se je morda skrival podatek o prvih dveh stoletjih usode naše knjige. Verjetno je bila knjiga pri ljubljanskih jezuitih že pred letom 1754, vendar so z lastniškim vpisom va-

izpitu pri baronu Inocencu Tauffererju iz Višnje gore, profesorju splošne in posebne fizike v Ljubljani.

Na izpitu

Jezuitski poročevalec je vestno opisal izpit pri Tauffererju: »V tem letu smo priredili deset javnih razprav o fiziki z velikim izpitom, kjer so študentje pred avditorijem branili številne fizikalne teorije skupaj s poskusi, zasnovanimi na Maianovih raziskovanih spremembah barometru. Sodelovali so slušatelji prvega in zadnjega letnika filozofije ter poznavalsko odgovarjali na zapletena matematična vprašanja, na vprašanja iz logike in metafizike. Javnemu zagovoru je prisostvovalo več kot ducat filozofov, trije kleriki in štirje cerkveni uradniki, med njimi trije plemiči.« Bil je to prvi izpit, ki so ga ljubljanski jezuiti javno naslovili s Kopernikovim imenom; nedvomno priložnost za vse mestne filozofe vredne tega imena. Kopernik je postal tema dneva v kranjski prestolnici, njegovo knjigo pa so jezuiti s ponosom kazali obiskovalcem.

Profesor Owen Gingerich z ameriške Univerze Harvard je predlani objavil knjigo o prvih dveh izdajah Kopernika, ki jih je izsledil po vsem svetu. Žal je spregledal ljubljanski izvod, čeprav je omenil Kopernikove knjige, shranjene pri naših sosedih v Zadru, Cavrtau, Benetkah, Gradcu in na Dunaju. Morda ga lahko opravičimo z naravnost neverjetnim sple-



Naslovnica ljubljanskega izvoda druge izdaje Kopernikovega dela iz leta 1566 z lastniškim vpisom ljubljanskih jezuitov iz leta 1754.

tom okoliščin, po katerih je knjiga v slovenskem Cobissu vnesena z napačno letnico izdaje 1766, ki se ne nanaša na noben znan ponatis Kopernikovega dela?

Matija Čop se je zmotil

Napačna letnica izvira iz skoraj dvesto let starega zapisa Matije

o požaru leta 1774 so iz nekdanje jezuitske visokošolske knjižnice pri sv. Jakobu v Ljubljani rešili le okoli tisoč knjig. Naslednje leto so jih popisali z velikimi številkami na srednjih platnicah, vendar ne prav vseh – popis je zajel le dobro polovico ohranjenih knjig. Večkrat najdemo v Nuku knjige zunaj tega popisa, ki pa imajo na naslovni strani lastniški zapis ljubljanskih jezuitov. Med njimi smo ravno ob novem letu našli nič drugega kot – izjemno dragoceno drugo izdajo Kopernikove Revolucion iz leta 1566. Tudi slepa kura zrno najde, pravijo. In ravno

Izjemni zakladi nekdanjih ljubljanskih knjižnic ne preseceajo, saj je znano, da so v turjaškem knežjem dvorcu na prostoru današnjega Nuka še pred dobrim stoletjem imeli bržkone najboljšo baročno knjižnico v Evropi. Dragoceni turjaški knjižnice so pozneje resda romale v tujino, pričajo pa o izjemni ljubezni do knjig tedanjih ljubljancov.

Optične komunikacije

Z optičnim vlaknom 15.000-krat okrog Zemlje

Prof. dr. Joško Budin in asist. dr. Boštjan Batagelj
Fakulteta za elektrotehniko Univerze v Ljubljani

Začetek optičnih komunikacij sega v 70. leta prejšnjega stoletja. Odkritje laserja in razvoj laserske diode nedolgo pred tem sta pospešila razvoj izboljšane optičnega vlakna iz kremenovega stekla, ki je v svojo veliko prozornostjo omogočilo prenos svetlobnega signala na velike razdalje. S tem sta bila pripravljena dva temeljna gradnika telekomunikacijske zveze: vir in prenosni medij.

Že od začetka so optične komunikacije obetale uresničenje dveh najpomembnejših lastnosti vsake informacijske zveze: prenos velike količine informacij – temu pravimo širokopasovni prenos – na velike razdalje. Razvoj sta po letu 1990 pospešili dve pomembni novosti in vrsta tehnoloških izpopolnitev. Ojačevanje svetlobnega signala v optičnem vlaknu je omogočilo doseganje zelo velikih dolžin v skupni dolžini 600.000 kilometrov (s skupno dolžino vlakna šest milijonov kilometrov).

Od 1. do 3. februarja letos bo na Fakulteti za elektrotehniko v Ljubljani potekal strokovni seminar Optične komunikacije – po vrsti že trinajsti – z udeležbo slovenskih in tujih predavateljev (<http://antena.fe.uni-lj.si/~sok/2006>). Domači predavatelji bodo predstavili stanje in razvojna vprašanja optičnega omrežja v Sloveniji. Strokovnjaki iz Anglije, Francije, Avstrije, Portugalske, Češke in Hrvaške bodo predstavili novejšje razvojne težnje in prihodnja predvidevanja, vključno z razvojem dostopnega omrežja, ki po svetu in pri nas priteguje vse večjo pozornost.

tičnega signala pa je količina prenašane informacije podsesterila ali postotila. Zda so optične komunikacije edina prenosna tehnologija, ki omogoča prenos izjemne količine informacije na izjemno velike razdalje na globalni, kontinentalni ali lokalni ravni in s tem zagotavlja zadovoljevanje sedanjih in prihodnjih potreb po telekomunikacijah v svetovnem merilu. Optični prenos je po obsegu presegel satelitskega že leta 1991.

Silovit razvoj

Čas ugodnih gospodarskih gibanj do leta 2000 v telekomunikacijah je prinesel hitro uvajanje optičnih komunikacij v prakso tudi zaradi tedanjih potreb. Po letu 2000 je sledilo obdobje močne recesije, ki je do zdaj, ko se kažejo prva znamenja okrevanja, močno upočasnilo uvajanje sistemov v prakso in delno tudi raziskave. Ne glede na ta zastoj je bilanca pozitivna in silovit razvoj v zadnjih 30 letih lahko osvetlimo z naslednjimi podatki: doslej je bilo položeno več kot 600 milijonov kilometrov optičnega vlakna (s to dolžino ovijemo Zemljo 15.000-krat!). Poseben razmah so doživljale zveze na globalne razdalje. Po prvem čezatlantskem kablu TAT 8 iz zgodnjega leta 1988 je bila vzpostavljena vrsta novih podoceanskih zvez, tako da so morja in oceani prepreženi z optičnimi kabli in v skupni dolžini 600.000 kilometrov (s skupno dolžino vlakna šest milijonov kilometrov).

Današnje optične zveze imajo različno prenosno zmogljivost, vendar tudi zveze manjše zmogljivosti mnogo presegajo zmogljivost dosedanjih kabelskih ali radijskih zvez na velike razdalje, sem sodijo tudi satelitske komunikacije. Zmogljivost (kapaciteto) prenosa na določeno razdaljo izražamo s številom prenašanih elementov digitalne informacije (0,1 v sekundi (bitov)). Zmogljivost

15.000 telefonskih pogovorov

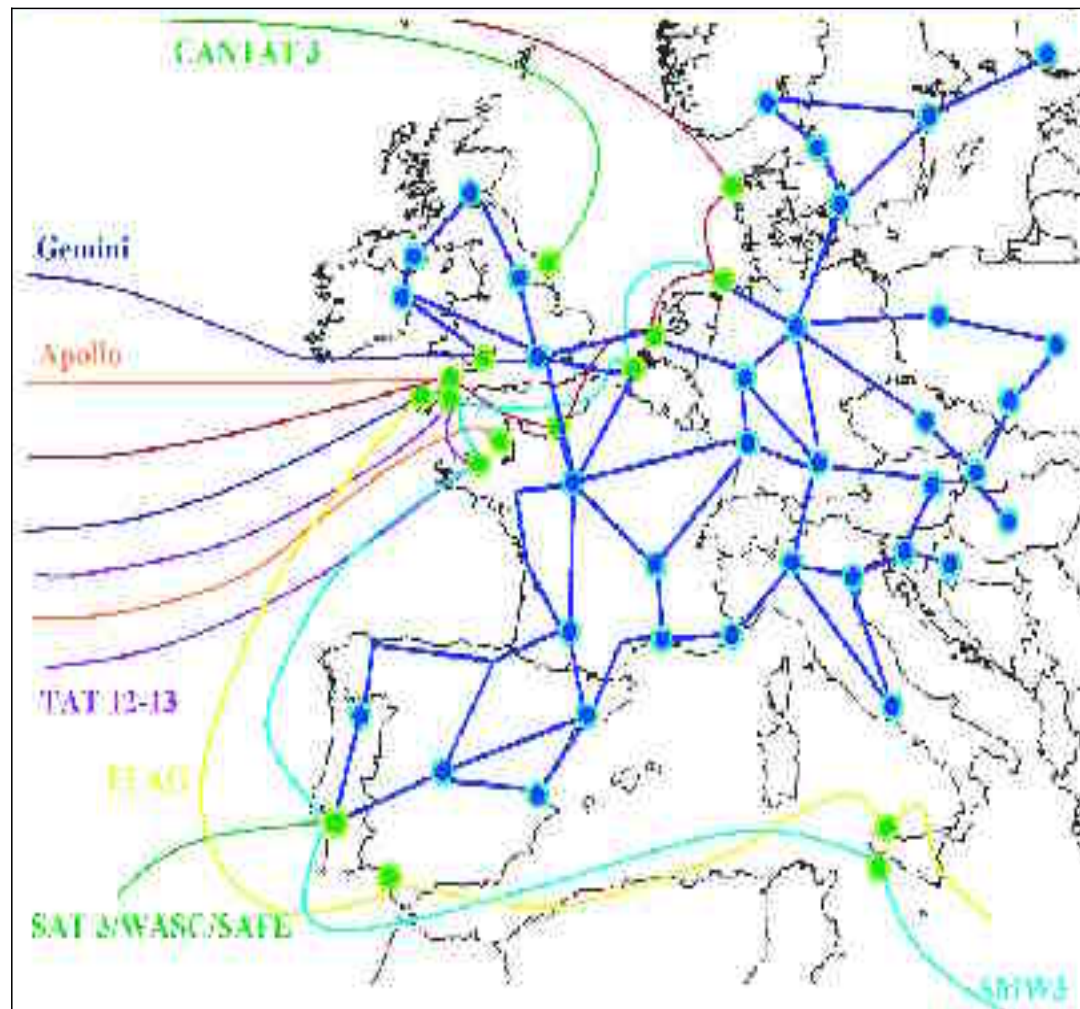
Da bi si lahko vsaj bežno predstavili, s kako neznanskimi prenosnimi zmogljivostmi imamo opraviti, si oglejmo, kaj vse lahko prenesemo po optični zvezi, ki ima za današnji čas zmerno vrednost bitne hitrosti in gigabit na sekundo. Po taki zvezi bi lahko po enem samem vlaknu, vsaj teoretično, prenašali 15.000 telefonskih pogovorov ali pa bi lahko v

vzporednim prenosom po več vlaknih lahko seveda zmogljivost prenosa povečujemo.

Sistemi, o katerih je bil govor, so prestali laboratorijsko fazo preizkušanja in postajajo komercialno dosegljivi, kar močno pospešuje uvajanje v prakso.

Kmalu do hišnega praga

Kdaj bomo kot posamezniki prišli v neposreden stik z optični-



Evropsko optično hrbenično omrežje (vir: Zbornik strokovnega seminarja Optične komunikacije).

prenosa po posameznem vlaknu izražamo v milijonih (mega), milijardah (giga) ali celo bilijonih (tera) bitov na sekundo. Običajne optične zveze prenašajo informacijo z bitno hitrostjo enega ali več megabitov na sekundo, zahtevnejše z bitno hitrostjo enega ali več gigabitov na sekundo, izjemno zahtevne pa celo s hitrostjo enega ali več terabitov na sekundo. Najvišji dosežen eksperimentalni rezultat doslej je okoli deset terabitov na sekundo. Poudarimo naj, da se ti rezultati nanašajo na prenos po enem vlaknu. V optičnem kablu, ki združuje določeno število optičnih vlaken, se prenosna zmogljivost povečuje s številom vlaken. Zmogljivost kabla izražajo v trilijonih (peta) bitov na sekundo.

mi komunikacijami, tako kot imamo s ročnim mobilnim telefonom neposreden stik z radiokomunikacijami? Kaj si ljudje lahko obetajo od nadaljnega razvoja optičnih komunikacij v prihodnosti? To je vprašanje, ki zanima vsakogar. Potreba po tem, da optično vlakno podaljšamo do doma in slehernemu uporabniku omogočimo optični širokopasovni dostop, narašča iz leta v leto in bo pospešila povsod po svetu in tudi pri nas gradnjo optičnega dostopnega omrežja, ki bo seglo do hišnega praga. Takrat bo optična zveza postala del naše vsakdanjosti, z njo pa tudi sprejem širokopasovnih storitev. Na azijsko-pacifiškem območju se ta zgodba že začneja.

Akademik Andrej O. Župančič, 90-letnik

Te dni praznuje 90. rojstni dan akademik Andrej O. Župančič, zaslužni profesor Univerze v Ljubljani. Med slovenskimi zdravniki in raziskovalci v nevroznosti srednje ali starejše generacije bržkone ni nikogar, ki ga ne bi poznal kot prvega predstojnika in profesorja na Inštitutu za patološko fiziologijo Medicinske fakultete Univerze v Ljubljani. Gorniki ga poznajo kot alpinista, turnega smučarja in udeleženca odprave na Himalaj, še več ljudi pa kot avtorja čudovitih filmov o deževnem tropskem pragozdu in živalstvu Slovenije. Od nekdanjega velja za karizmatično osebnost širokega znanja, vsestranske razgledanosti in iskričevega duha, s katerim nas vedno znova preseneča in navdušuje še pri teh letih. Zdi se, kot da se mu je narava, katere ljubitelj je bil od nekdanj, oddolžila z izjemno vitalnostjo tudi v starosti.



Akademik Župančič je še kot študent medicine malo pred drugo svetovno vojno s prof. Albinom Seliškarjem začel raziskovati prenos vzburjenja med živčnimi celicami v možganih. V pionirskem obdobju teh raziskav sta v članku iz leta 1941 prva pokazala, da se kemični prenašalec acetylholin po fiziološkem dražljaju res sprosti pri prenosu vzburjenja v osrednjem živčevju. Vojna je te raziskave prekinila, dr. Župančič je postal eden izmed organizatorjev OF v zdravstvu in je nato nekaj let deloval kot partizanski zdravnik. Leta 1945 je ustanovil Inštitut za patološko fiziologijo na popolni Medicinski fakulteti v Ljubljani. Zasnovan je predmet s sodobnimi oblikami pouka v majhnih skupinah, ki ima še zdaj pomembno mesto pri študiju splošne in dentalne medicine ter farmacije.

Šest let pozneje je objavil svojo presenetljivo teorijo o receptorjskih encimih za biološke učinkovine. Ta teorija je bila močna spodbuda za razmah raziskovalnega dela na Inštitutu za patološko fiziologijo MF, kjer se je okrog prof. Župančiča zbrala vrsta odličnih raziskovalcev in učiteljev, ki so pod njegovim vodstvom ustvarili prvo močno jedro raziskav živčevja pri nas. Po letu 1970 je akademik Župančič s sodelavci zasnoval raziskavo aktivnega centra encima acetylholinesteraze. Presenetljivo odkritje, da je ta center v globokem »žepu«, so 15 let pozneje drugi potrdili z razkritjem trimenzionalne strukture te molekule.

Akademik Župančič je s svojim izvirnim načinom razmišljanja, nalezljivim navdušenjem za raziskovalno delo in humorjem kot magnet privlačil številne v znanstveno raziskovanje usmerjene mlade zdravnike. Podpiral jih je pri njihovih naprednih profesionalnih in raziskovalnih prizadevanjih, tako je na primer pomembno prispeval k nastanku drugega stedišča nevroznosti pri nas, sedanjega Inštituta za klinično nevrofiziologijo Kliničnega centra.

Akademik Župančič je tudi utemeljitelj prvega diplomskega (magistrskega) študija na Medicinski fakulteti v Ljubljani. Kot pri vsaki stvari, ki se jo je lotil, je tudi tu pustil neizbrisni pečat svoje osebnosti. Temeljna zasnova tega študija je na medicini ohranjena še zdaj, ko je postal del univerzitetnega doktorskega študija biomedicina. **PROF. DR. JANEZ SKETELJ**, Inštitut za patološko fiziologijo Medicinske fakultete Univerze v Ljubljani

Kmalu kot v Zvezdnih stezah?

Človeštvo že desetletja sanja o komunikaciji, ki ji raznovrstnost svetovnih jezikov ne bo pomenila nikakršnih ovir. Na takšnih sanjah so zasnovani tudi komunikatorji v priljubljeni znanstvenofantastični seriji Zvezdne steze –

saj se njeni junaki med seboj razumejo, ne glede na to, s katerega planeta prihajajo. Kaže, da bo tudi na tem področju znanstvena fantastika kmalu postala resničnost.

Od leta 2004 teče v Sloveniji projekt VoiceTRAN, ki ga vodi dr. Jerneja Žganec - Gros pri podjetju Alpineon in pri katerem poleg Fakultete za elektrotehniko, Filozofske fakultete, Fakultete za družbene vede in podjetja Amebis kot raziskovalni partner sodeluje tudi Institut Jožef Stefan. Cilj projekta je razvoj kompaktnega večjezičnega prenosnega govornega komunikatorja, ki bo omogočal dvostransko govorno komunikacijo med govornicami različnih jezikov. Za zdaj se slovenski raziskovalci ukvarjajo z jezikovnim parom slovenščina-angličščina, vendar je

komunikator zasnovan tako, da bo omogočal preprosto dodajanje novih jezikov.

Doc. dr. Tomaž Erjavec, raziskovalec in znanstveni sodelavec Oseka za tehnologije znanja na Inštitutu Jožef Stefan, o projektu pravi: »Komunikator VoiceTRAN združuje prepoznavo, strojno prevajanje in sintezo govora. Z njegovo uporabo se bodo med govorniki različnih jezikov zbrale, dostop do informacij – na primer v evropskem prostoru – pa bo močno olajšan.«

Projekt VoiceTRAN je na mednarodni konferenci eChallenges 2005, potekala je oktobra lani v Ljubljani, prejel nagrado za predstavitve na slovenskem paviljonu, posvečenem informacijsko-komunikacijski tehnologiji. **Š. S.**



Projekt VoiceTRAN podira jezikovne ovire.

NARODNE SERIE ((090 11 99))

daleč.

Nedelja je dan za Nedelo.