

---

Aktualni zapisi prostorske informatike: Poročilo Lorda Chorleya

Author(s): Franc J. ZAKRAJŠEK

Source: *Urbani Izziv*, No. 15, REGIONALNO PLANIRANJE (april 1991 / April 1991), pp. 79-84

Published by: Urbanistični inštitut Republike Slovenije

Stable URL: <https://www.jstor.org/stable/44179827>

Accessed: 03-10-2018 08:47 UTC

---

JSTOR is a not-for-profit service that helps scholars, researchers, and students discover, use, and build upon a wide range of content in a trusted digital archive. We use information technology and tools to increase productivity and facilitate new forms of scholarship. For more information about JSTOR, please contact [support@jstor.org](mailto:support@jstor.org).

Your use of the JSTOR archive indicates your acceptance of the Terms & Conditions of Use, available at <https://about.jstor.org/terms>



This article is licensed under a Attribution 4.0 International (CC BY 4.0). To view a copy of this license, visit <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>.



JSTOR

*Urbanistični inštitut Republike Slovenije* is collaborating with JSTOR to digitize, preserve and extend access to *Urbani Izziv*

S to številko Urbanega izziva odpiramo novo stalno rubriko Prostorska informatika. Vsebovala naj bi predvsem krajše zapise (do dveh strani) o stanju, projektih, izkušnjah in ostalih vprašanih, povezanih s prostorsko informatiko tako pri nas kot v tujini. Vljudno vabim raziskovalce, strokovnjake, uporabnike, proizvajalce opreme in ostale k sodelovanju.

*Franc J. Zakrajšek*

Franc J. ZAKRAJŠEK

## Aktualni zapisi prostorske informatike

### Poročilo Lorda Chorleya

Lord Chorley je skupaj s svojo komisijo leta 1987 pripravil poročilo o stanju in predlogih nadaljnjega razvoja prostorske informatike v Veliki Britaniji (Department of the Environment, Handling Geographic Information-Report of the Committee of Inquiry, Chaired by Lord Chorley, Her Majesty's Stationary Office, London, 1987). Vlada je pozneje z nekaterimi pripombami to poročilo tudi sprejela. Ker menimo, da tudi v Sloveniji čim prej potrebujemo takšno poročilo, povzemimo nekatere elemente poročila lorda Chorleya:

\* Osredotočili so se na uporabo naslednjih vrst geografskih informacij:

- podatki o zemljišču in lastništvu (zemljiški register),
- podatki o naravnih virih in okolju (raba prostora, naravni viri, ekologija, okolje); čedalje pomembnejši vir tovrstnih podatkov predstavljajo satelitski posnetki in ostale vrste oddaljenega zaznavanja,
- podatki o infrastrukturi (kanalizacijsko, vodovodno, električno, plinsko, cestno ... omrežje),
- socioekonomski podatki (desetletni popis prebivalstva, podatki o zaposlenih, nezaposlenih, zdravstvu, potrošnji).

\* Podrobno so obdelali ovire razvoja in aktivnosti za presežanje le-teh:

- priprava digitalnih topografskih kart (kako čim prej doseči pokritje celotnega območja),
- razpoložljivost vhodnih podatkov (oblika podatkov, zaupnost, stroški),
- povezovanje podatkov različnih podatkovnih baz (geokodiranje, standardne teritorialne enote, standardizacija izmenjave prostorskih podatkov),
- promoviranje geografske informacijske tehnologije med uporabniki in zagotavljanje izkušenega kadra,
- strategija raziskovanja in razvoja ter vloga vlade, raziskovalnih skladov, akademije in drugih.

\* Posebno so opredelili vlogo vlade in ostale **institucionalne podpore**, ki je potrebna za zagotavljanje učinkovite uporabe sodobnih tehnik ravnanja s prostorskimi podatki. Zaključili so, da obstaja potreba po centralnem telesu, Centru za prostorske informacije (Centre for Geographic Information). Le-ta bi predstavljal središče različnih interesnih skupin (sektorjev) ter bi odgovorjal za uvajanje novih tehnik in prostorsko orientiranih podatkovnih baz.

\* Struktura poročila v zvezi z **digitalno topografsko kartografijo**:

- uvod (osnovne karte, karte izpeljanih meril),
- prenos kart osnovnih meril v digitalno obliko (obstoječe stanje, zahteve uporabnikov za hitrejšo pokritje celotnega območja Velike Britanije, tehnike digitaliziranja, specifikacija OS ("Ordinance Survey") digitalne karte, struktuirana podatkovna baza kart osnovnih meril, program prenosa osnovnih meril v digitalno obliko, politika OS v zvezi z digitalizacijo s strani uporabnikov in ostalih agencij,
- upravljanje z digitalnimi kartami (OS cenovna politika uporabe digitalnih kart, vzdrževanje digitalnih kart, inventarizacija prostora),
- prenos kart izpeljanih meril v digitalno obliko.

\* Struktura poročila v zvezi z **razpoložljivostjo podatkov**:

- težave pri pridobivanju vladnih podatkov (ovire pri dajanju podatkov, splošen pristop, osnovni principi, stroški in cene, zaupnost, pravice kopiranja, popis zahtev po podatkih),
- posredovanje ostalih podatkov javnega sektorja,
- lokacija podatkov in dostopnost do njih (distribuirane podatkovne baze in registri, nacionalne in regionalne podatkovne baze, stalna informacija).

\* Struktura poročila v zvezi s **povezovanjem podatkovnih množic**:

- standardi geokodiranja in prostorskih enot (geokodiranje, prostorske enote, prostorska enota - naslov, prostorska enota - poštna koda, prostorske enote za ruralne vire in podatke okolja),
- promoviranje standardov geokodiranja in prostorskih enot (vloga vladnih sekretariatov, vloga poštne urada),
- standardi za dokumentacijo podatkov (ne-kartografski prostorski podatki, digitalni kartografski podatki, mednarodni standardi),
- standardi informacijske tehnologije.

\* Struktura poročila v zvezi z **izobraževanjem**:

- splošno izobraževanje,
- ostale možnosti šolanja (izobraževanje ob delu, podiplomsko šolanje, ostale oblike izobraževanja, vsebine tečajev),
- izobraževanje učiteljev.

\* Struktura poročila v zvezi z **raziskovanjem in razvojem**:

- kje je potreba po raziskavah (ovire pri razvoju, zajem podatkov, upravljanje s podatkovnimi bazami, analiza in prikaz podatkov, bolj prilagodljivi sistemi),
- naloge na področju raziskovanja in razvoja (zajem podatkov, upravljanje s podatkovnimi bazami, analiza in prikaz podatkov, inteligentni sistemi osnovani na znanju, splošen razvoj v informacijski tehnologiji),



- financiranje (vloga vlade, vladna shema raziskav in razvoja, univerze in inštituti, raziskovalni svet).

**\* Struktura poročila v zvezi z vlogo vlade pri koordinaciji:**

- vloga vlade in njene povezave z ostalimi (ponudniki in uporabniki podatkov, standardi, aktivnosti na področju zakonodaje, zagotavljanje usposobljenega osebja, raziskovanja in razvoj, povezave v okviru vlade in izven nje),
- vloga skupnih interesnih skupin,
- vzpostavitev in funkcije centralnega telesa (Center za prostorske informacije).

**Projekt Corine**

Aktivno varstvo okolja zahteva poleg aktivnosti na lokalni ravni tudi obravnavo na mednarodni, kontinentalni in svetovni ravni. Pogoj za to pa je seveda razpoložljivost usklajenih informacij za potrebe varstva okolja. Kot primer navedimo project CORINE (Coordination of Information on the Environment), ki ga od leta 1985 izvaja Evropska skupnost. **Osnovni cilji** tega projekta so:

- zbiranje informacij na državni ravni o okolju za potrebe prioritarnih programov Evropske skupnosti,
- koordinacija pobud v državnih članicah oziroma na mednarodni ravni za izboljšanje informacij o okolju,
- zagotavljanje konsistentnosti klasiifikacij, definicij ipd. ter ustvarjanje splošnih pogojev, potrebnih za združljivost podatkov.

**Operativni del projekta CORINE** je dejansko priprava (zbiranje, prenos, obdelava, prikaz) podatkovne baze za celotno območje Evropske skupnosti. Izpeljano merilo za večino geokodiranih podatkov je 1 : 1 milijon do 1 : 3 milijone. Čeprav vsebina podatkovne baze še ni popolnoma dokončno opredeljena, pa je pretežni del podatkov že zbran in obdelan v centralni bazi podatkov.

**Podatkovna baza projekta CORINE** vsebuje naslednje skupine podatkov:

- Obalne črte in državne meje.

- NUTS teritorialne enote (Nomenclature des Unites Territoriales Statistiques). To so standardne teritorialne enote (administrativna območja), ki se v Evropski skupnosti uporabljajo predvsem za statistične namene.

- Vodne površine (podzemne, reke, jezera, kanali, umetna jezera, ...)
- Pobočja. Osnova za proučevanje erozije zemlje in za modeliranje različnih hidroloških, geomorfoloških in atmosferskih procesov.
- Naselja (naziv, pripadnost drugim teritorialnim enotam, geo-kode lokacije, populacija).
- Imenik zemljepisnih imen ("Gazetteer").
- Biotopi. Določene lokacije oziroma območja prostora, ki ga je potrebno zaščititi oziroma varovati zaradi posebnih značilnosti rastlinstva in živalstva.
- Določena območja. To so območja, ki so tudi formalno zaščitena na nacionalni ravni s ciljem varovanja naravne dediščine.
- Vegetacija. Karta vsebuje preko sto vegetacijskih tipov.
- Tla (vrsta prsti, razred naklona).
- Klima (padavine, temperatura, vlažnost, vetrovi...).
- Lastnosti tal (nevarnost erozije zemlje, kvaliteta zemljišča).
- Površinski pokrov.
- Emisije v atmosfero.
- Vodni tokovi.
- Kvaliteta površinske vode.
- Socioekonomski podatki (zračni promet, atomske centrale, socio-ekonomske aktivnosti).

**Viri:**

- Commission of the European Communities, Communication from the Commission to the Council and to the European Parliament Concerning the Corine Programme Results and Future Guidelines at the Halfway Stage in Accordance with Article 3 of the Decision of the Council of 27 June 1985, 1988, Brussels,
- CORINE Data Base, Version 2.0, 1989, Brussels.

**Koordinirani informacijski sistemi**

Na podobnih osnovah, kot smo mi že pred časom predstavili koncept informacijskih sistemov za planiranje in

urejanje prostora, temelji tudi koncept t. i. **koordiniranih informacijskih sistemov** (CIS - Coordinated Information System). Povzemimo definicijo po Svenu Trollegaardu (The Coordinated Information System Approach to Urban Management and Land Information Systems, OECD - Coordinated Information Systems for Urban Functioning and Management, 1989, Copenhagen).

**Koncept** koordiniranih informacijskih sistemov je definiran kot skupina principov, ki omogočajo kombiniranje in integriranje informacij različnih vrst in izvorov za uporabo v več aplikacijah in sektorjih. Posameznemu uporabniku je tako omogočeno pridobiti informacije od ostalih posameznikov oziroma sektorjev bodisi v okviru iste inštitucije ali pa zunaj nje.

Koncept CIS-a zagotavlja okvir in tudi načine za medsektorski pristop na področju urbane politike in upravljanja. CIS je tudi tehnično orodje. Predvsem pa ta koncept omogoča "menedžerski" pristop.

**Koncept CIS-a vključuje naslednja načela:**

- koordinirane koncepte in definicije informacijskih struktur (npr. identifikatorji),
- super struktura (po možnosti hierarhična) med fizičnimi objekti,
- skupni komunikacijski in mrežni standardi, ki omogočajo prenos informacij,
- dostopnost do informacij,
- transparentnost postopkov vzdrževanja in kvalitete informacij,
- mere, ki omogočajo kar najširšo uporabo možnosti CIS-a.

Povzemimo v nadaljevanju nekatere elemente **stanja in strategije** razvoja koordinacijskih informacijskih sistemov na Danskem:

- **Koordinirani informacijski pod-sistemi na Danskem** (stanje 1989): register parcel (računalniško), kartografska osnova katastra (delno računalniško, delno ročno), register zemljišč (ročno), mestni register

posesti (računalniško), register zgradb in stanovanj (računalniško), register planov (računalniško), podatkovni sistemi naravnih virov (računalniško), centralni register podjetij (računalniško), davčni sistem (davki dohodkov in davki dodatne vrednosti) (računalniško).

- Novejši razvoj je **integracija administrativnih registrov in digitalnih kart** kot osnova za uporabo številnih analitičnih in upravljalških pripomočkov. Tako je omogočeno spremljanje in tesnejša povezava med fizičnim in ekonomskim planiranjem.

- Pomembna smer razvoja je tudi tesnejše sodelovanje in **izmenjava informacij** med javnimi agencijami in privatnim sektorjem.

- Ministrstvo za stanovanjsko in gradbeno dejavnost ne usmerja samo razvoja koordiniranih informacijskih podsistemov. **Stalna koordinacijska komisija** je odgovorna za opredelitev smernic, principov vzdrževanja in pravil uporabe (vključno s shemo cen za uporabo izven krogov javne uprave, npr. za privatni sektor) koordiniranih informacijskih sistemov.

- Medtem ko Stalna koordinacijska komisija usmerja in nadzira razvoj vseh koordinacijskih informacijskih sistemov, pa vladna **Stalna koordinacijska komisija za podatke, ki zadevajo nepremičnine in ostale prostorske podatke**, koordinira razvoj vseh informacijskih sistemov, ki zadevajo nepremičnine v smeri kar najširše uporabe s kar najmanjšimi stroški izvajanja.

- Izredno pomembno za dejansko uporabo informacij preko organizacijskih in sektorskih mej je spoznanje prednosti uporabe **enotnih konceptov in definicij**. Koncepti in definicije, ki zadevajo upravljanje s prostorom, na primer fizični objekti kot zgradbe, mreža ulic, elementi nepremičnin, vode, gozdovi in podobno.

## Izmenjava prostorskih podatkov

Kako učinkovito prenašati/izmenjavati prostorske podatke med različnimi prostorsko orientiranimi informacijskimi sistemi oziroma institucijami tako v okviru določene države kot celo na meddržavni ravni? Lahko govorimo o več možnostihP.

### 1. Razvoj standardnega formata

S tem mislimo na opredelitev določene vmesne podatkovne strukture, preko katere bi lahko prostorske podatke v katerem koli formatu prevajali v kateri koli drug format.

Primeri standardizacije formatov obstajajo, npr.:

- UK Nation Transfer Format (NTF),
- Canadian Map and Chart Data Interchange Format (MACDIF),
- American Spatial Data Transfer Specification (SDTS).

Problem tega pristopa je kompleksen opis univerzalnega formata, prav tako pa tudi izredno zahtevno vzdrževanje dejanskih vmesnikov.

### 2. Razvoj vmesnikov

S tem mislimo na razvoj vmesnika, ki ga bo možno relativno enostavno prilagoditi za prevedbo katerega koli formata v kateri koli drug format. Seveda je mogoče

razviti orodje, ki na osnovi vhodno/izhodnega formata avtomatično generira ustrezní vmesnik.

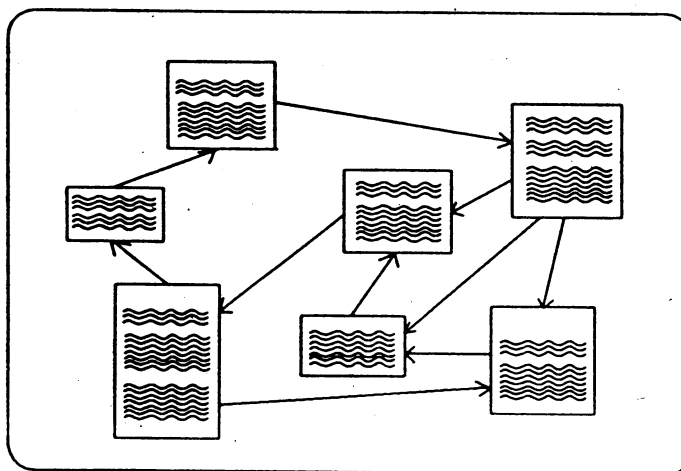
### 3. Standardizacija logičnega nivoja

Podobno kot je opredeljen grafični standard (Graphic Kernel System) vendar mnogo dosledneje, je potrebno standardizirati prostorske podatke. Logični nivo geo-topološke podatkovne baze naj matematično natančno opredeljuje določene geo-topološke elemente in strukture. Ta opis je neodvisen od dejanske fizične realizacije sistema. Logični nivo je v bistvu opis virtualnega medija, kar je osnova za komunikacijo med posameznimi elementi na nivoju realizacije.

## Možnosti uporabe hiperteksta na področju urejanja prostora

**Hipertekst.** Klasično obravnavamo tekste s pomočjo sistemov za obdelavo tekstov, kjer je iskanje po tekstualni bazi implementirano s pomočjo ključnih besed - indeksov. Hipertekst je nov način organizacije in pristopa do informacij in pomeni razširitev tradicionalnega teksta v naravnem jeziku v nelinearni tekst. Osnovni koncept hiperteksta je zelo preprost: nad tekstom je napet graf, ki daje tekstu strukturo; po njem se sprehajamo in iščemo ustrezne informacije.

Shema: HIPERTEKST = TEKST + GRAF + ...



**Hipermedij.** Hipermedij je posplošitev koncepta hiperteksta, ki je v bistvu star nad 40 let. Čeprav ne obstaja splošna definicija pojma hipermedij, so za večino sistemov za hipermedij in hipertekst značilne naslednje lastnosti (povzeto po Robert M. Akscyn, Donald L. McCracken, Elise A. Yoder, KMS: A Distributed Hipermedia System for Maneging Knowledge in Organizations, Communications of the ACM, July 1988):

- Informacije so razdeljene na majhne enote (po navadi imenovane beležka, okvir, vozeli ipd.). Te enote lahko vsebujejo tekstne podatke, medtem ko so v hipermediju lahko vsebovane tudi druge oblike informacij (npr. vektorska grafika, bitna grafika, zvok, animacija).
- Enote informacij so prikazane na ekranu, ena enota informacije na vsakem oknu ekrana (sistemi se razlikujejo po številu, velikosti in organizaciji oken).
- Enote informacij so med seboj povezane s povezavami. Uporabnik krmari po hipermedijski podatkovni bazi, izbira povezave z namenom potovanja od ene enote informacij do druge enote informacij.
- Uporabnik zgradi strukturo informacij (vnos, popravljanje, povezovanje enot...) za različne namene (npr. pregledovanje dokumentov...)
- V večnamenskih hipermedijskih sistemih lahko različni uporabniki istočasno uporabljajo hipermedijsko podatkovno bazo. Večnamenski sistemi so realizirani kot distribuirani sistemi, kjer so podatkovne baze porazdeljene med različnimi delovnimi postajami.

Razvoj informacijskih sistemov na področju planiranja in urejanja prostora mora stremeti po zagotavljanju **integralne informacije** uporabniku informacijskega sistema. Pod pojmom integralna informacija razumemo takšen "vseobsežen" kompleks

podatkov, ki omogoča uporabniku sprejemati odločitve na področju planiranja in urejanja prostora, v splošnem brez kakih drugih dodatnih virov podatkov.

V okviru takšnega sistema so uporabniku dostopni naslednji podatki glede na vrsto izvora:

- izvorni podatki; uporabniku so dostopni takšni podatki kot so bili zajeti oziroma preneseni v informacijski sistem,
- obdelani podatki; uporabniku so dostopna orodja (postopki, metode, modeli) za predelavo podatkov v obliko, primerno za sprejemanje odločitev,
- meta podatki; uporabnik sicer ne dobi samega podatka, vendar vsaj zve, kje le-ta obstaja.

Po drugi strani pa mora takšen sistem pokrivati "vse" različne oblike podatkov:

- formalizirani podatki (po navadi numerični oziroma šifrirani podatki),
- tekstni podatki (neformalizirani podatki v obliki prostega teksta),
- grafični podatki (po navadi vektorsko / rastrsko osnovane slike),
- meta podatki (identifikacija arhiva dejanskih podatkov).

Glede na to je hipertekst "idealna" lupina programske opreme za podporo informacijskih sistemov na področju planiranja in urejanja prostora in pomeni:

- enoten vhod preko teksta do drugih delov strukturiranja teksta in tudi drugih vrst podatkov,
- prilagodljivost informacijskega sistema različnim in različno zahtevnim uporabnikom (od eno-uporabniškega sistema do računalniške mreže),

- možnost uporabe različne programske opreme (npr. grafična, podatkovna baza) pod enotnim okriljem hiperteksta.

## Predlog razvoja modela ekspertnega sistema prostorskega prispevka

### Osnove

Poleg neposrednih instrumentov urejanja prostora (neposredno planirana lokacija določenih posegov v prostor, dovoljenje / prepoved za določeno vrsto posegov; pogoji za realizacijo posega v prostor) je potrebno opredeliti tudi posredne instrumente (tiste, ki posredno vplivajo na doseganje javnih interesov v prostoru). Gotovo je eden od najučinkovitejših posrednih instrumentov ekonomski mehanizem uravnavanja prostorskega razvoja.

Zakaj **integralni prostorski prispevek** namesto ločenih prispevkov v obliki ekološki dinar, nadomestilo za uporabo stavbnega zemljišča, klasična zemljiška renta, minula družbena vlaganja...? Pojem "integralnost prostorskega prispevka" razumemo v dveh smislih:

- "vse" vrste vplivov (ekonomski, ekološki...),
- vse vrste zemljišč (stavbna zemljišča, kmetijska zemljišča...).

Tako definiran prostorski prispevek ima naslednje funkcije:

- **vlogo davka**, ki ga plačuje investitor/uporabnik za dejansko/možno uporabo javnih dobrin prostora,
- **vlogo ekonomskega usmerjanja** v smeri racionalnejše uporabe zemljišč v okviru dovoljene rabe prostora (optimizacija na mikro ravni),
- **vlogo instrumenta varovanja okolja**; večino mehanizmov varovanja okolja v obliki da/ne je potrebno nadomestiti z ekonomskimi

Prostorska informatika

- instrumenti (optimizacija na mikro ravni),
- vlogo redistribucijskega mehanizma med posameznimi uporabniki prostora (optimizacija na mezo ravni) in tudi med različnimi teritorialnimi skupnostmi (optimizacija na makro ravni),
- vlogo stimulacije določenih posegov; tako definiran prispevek je lahko negativen in predstavlja stimulacijo oziroma subvencijo,
- vlogo ekonomskega kazalca uspešnosti gospodarjenja z naravnimi/ustvarjenimi danostmi (stanje, razvoj, varovanje) na ravni določene teritorialne skupnosti.

Prostorski prispevek se zajema:

- ob samem posegu v prostor (bodisi ob prometu z zemljišči ali izdaji prostorskega dovoljenja) (osnova: prihranki/dodatni stroški pri izvedbi samega posega, npr. bližina komunalne opremljenosti),

Opis

Osnovno vprašanje, na katero bi ekspertni sistem odgovarjal, je ocena prostorskega prispevka.

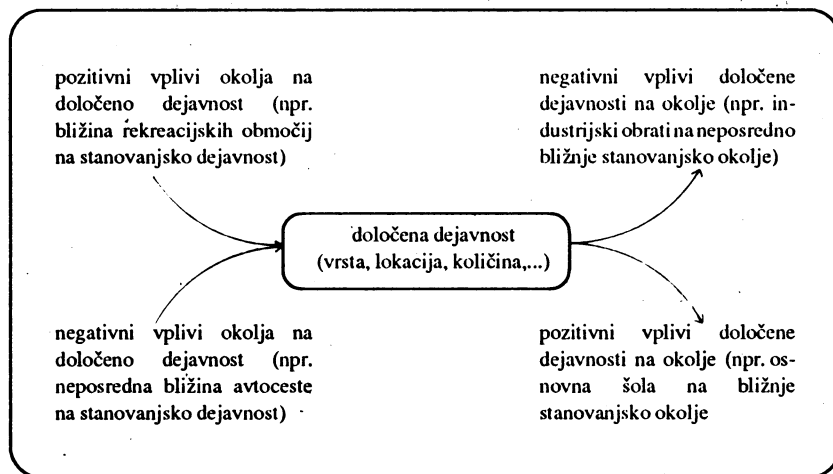
Teoretično so pri oceni prostorskega prispevka sicer prisotne vse možne kombinacije vpliva okolja (pozitivni/negativni) na določeno dejavnost, pa tudi vpliv dejavnosti (pozitivni/negativni) na okolje. Seveda pa se pri dejanski aproksimaciji (oceni) vplivov iz/na okolje osredotočimo le na bistvene komponente.

Program razvoja modela ekspertnega sistema

1. Definicija problema ekspertnega sistema:
  - opredelitev domene ekspertnega sistema,
  - analiza prostorskega prispevka (zlasti pregled tujih izkušenj v zvezi z davki, ki izvirajo iz lokacije in uporabe prostora),
  - povezava z določenimi eksperti s tega področja,
  - opredelitev pristopa k razvoju ekspertnega sistema.

3. Izbor računalniške lupine za prototipno testiranje:
  - izbor zahtev za izbiro računalniške lupine,
  - pregled, spoznanje ter testiranje nekaterih razpoložljivih računalniških lupin,
  - izbor lupine ekspertnega sistema,
  - prilagoditve lupine ekspertnega sistema.
4. Razvoj prototipa ekspertnega sistema:
  - razvoj prototipa baze znanja,
  - razvoj prototipa ekspertnega sistema,
  - testiranje prototipne verzije ekspertnega sistema.
5. Izhodišča za dejansko realizacijo in implementacijo:
  - ocena prototipnega modela ekspertnega sistema,
  - izhodišča za realizacijo in implementacijo ekspertnega sistema v praksi.

Shema: KOMPONENTE OCENE PROSTORSKEGA PRISPEVKA



- ob uporabi (načelno je osnova tega dela prispevka "seštevek" ugodnosti/prihrankov in "odštevek" neugodnosti / stroškov za izvajanje določene dejavnosti na določeni lokaciji.)

2. Zasnova ekspertnega sistema:
  - opredelitev virov za pridobivanje znanja v bazo znanja ekspertnega sistema,
  - opredelitev osnovnih principov za strukturiranje znanja v bazi znanja.

Nekaj primerov implementacije ekspertnih sistemov na področju upravljanja s prostorom

- ENERGY EXPERT je prototipni ekspertni sistem, ki je bil razvit za svetovanje arhitektu v fazi priprave idejnega osnutka arhitekturnega objekta. ENERGY EXPERT hitro aproksimativno izračuna energetske značilnosti zgradbe v obdobju enega leta, analizira energetske izgube in svetuje načrtovalcu možnosti izboljšanja projekta. Predlagane spremembe stremijo k temu, da bi bila zgradba energetske bolj učinkovita ter s tem, da bi bili stroški ogrevanja in hlajenja čim manjši. ENERGY EXPERT je na pravih osnovah ekspertni sistem napisan v Turbo Prologu. (Bharati Jog, Monica Zemenkova, Energy Expert: An Expert System for Architect, Computers, Environment and Urban Systems, Vol. 13, 1989).



- **ESSAS** (Expert System for Site Analysis and Selection) je prototipni ekspertni sistem, ki trenutno vsebuje 240 pravil. Prototipni ekspertni sistem ESSAS poizkuša sintetizirati multidisciplinarni aktivnosti urbanega in regionalnega planiranja v celovit sistem za podporo odločanju v zvezi z analizo in izborom lokacije. Prototip skuša predstaviti prednosti in pomoč takšnega orodja z upoštevanjem pravil varstva okolja, varnosti, konstrukcijskih pravil, varstva zdravja ter namenske rabe prostora. (Song - Yun Han, T. John Kim, An Application of Expert Systems in Urban Planning: Site Selection and Analysis, Computers, Environment and Urban Systems, Vol. 1, 1989).
- **ESMAN** (Expert Systems for Manufacturing Site Selection) je prototipni ekspertni sistem, razvit s pomočjo sistema Personal Consultant Plus. Namen ekspertnega sistema je podpora izboru lokacije posebej za proizvodne dejavnosti, ki jih financirajo tuji investitorji. Predlagani sistem ni uporaben le za manj izkušene prostorske planerje, temveč tudi za študente urbanega in regionalnega planiranja. (Sunduck Suh, Moonja Park Kim, Tschangho John Kim, ESMAN: An Expert System for Manufacturing Site Selection, Computers, Environment and Urban Systems, Vol. 12, 1988).

### Nevronske mreže

V zadnjem času se vse več raziskovalcev ukvarja z razvojem in uporabo nevronske mreže (neural networks) kot področja umetne inteligence. Bralec lahko kaj več v zvezi z osnovnimi pojmi nevronske mreže najde v članku Igorja Kononenka Nevronske mreže (Informatica 2/89).

Nevronska mreža je graf, katerega vozli so nevroni (ki se lahko nahajajo v različnih stanjih), povezave pa imenujemo sinapse (ki jim je pridružena utež - realna vrednost). Stanje določenega nevrona se spreminja glede na stanje lokalne nevronske podmreže

(tj. stanja nevronov in vrednosti na sinapsah, ki so z obravnavanim nevrom povezani).

Za dobre lastnosti nevronske mreže lahko štejemo: relativno dobro matematično podlago, biološko podobnost, visoko stopnjo paralelizma, večsmerno izvajanje, robustnost in možnost učenja.

Nevronske mreže lahko delimo glede na naslednje kriterije:

- topologija nevronske mreže (brez nivojev, dvonivojska, večnivojska, dvosmerni asociativni pomnilnik ...),
- namen nevronske mreže (avtoasociativni pomnilnik, heteroasociativni pomnilnik, klasifikacija, grupiranje, samoorganiziranje in sortiranje ...),
- pravilo učenja nevronske mreže (Hebbovo pravilo, pravilo delta, tekmovalno pravilo, pozabljanje ...),
- funkcije kombiniranja vhodov nevronov v izhod (funkcija aktivacije, funkcija izhoda ...).

V zvezi z možnostjo uporabe nevronske mreže na področju urejanja prostora omenimo dve možnosti:

- približno reševanje NP - polnih problemov, ki jih je v zvezi z upravljanjem s prostorom kar precej (npr. problem trgovskega potnika pri odvozu smeti),
- razpoznavanje geotopoloških vzorcev pri avtomatskem zajemanju prostorskih podatkov ("scanning", letalski in satelitski posnetki).

Franc J. Zakrajšek, dipl. inž. mat.

Ksenija KOVAČEC-NAGLIČ

## Primer uporabe PcARC/INFO za kartografske prikaze

Pri interpretaciji rezultatov raziskav, ki obravnavajo določeno območje v prostoru, so kartografski prikazi v veliko pomoč. Poznamo različne vrste kartografskih prikazov, omejili pa se bomo le na tiste, pri katerih območje na karti razdelimo na več poligonskih območij, le-ta obarvamó glede na vrednost nekega atributa, skladno pa oblikujemo tudi legendo karte.

Ročno oblikovanje tematskih kart že nekaj časa vse bolj izpodriva uporaba različnih računalniških paketov/aplikacij. Naš namen je bil izdelati aplikacijo za pripravo in izris tematskih kart na osebem računalniku, ki bo enostavna za končnega uporabnika, njena uporaba pa ne bo zahtevala posebnega računalniškega znanja. Odločili smo se, da aplikacijo izdelamo s pomočjo programskega orodja PcARC/INFO (verzija 3.3), saj smo želeli med drugim tudi preiskovati možnost uporabe tega orodja za pripravo aplikacij.

PcARC/INFO je programsko orodje, ki podpira geografske informacijske sisteme in med drugim omogoča različne prikaze podatkov iz alfanumeričnega in grafičnega dela podatkovne baze na zaslon / tiskalnik / risalnik. Paket je obsežen, zato za seznanjanje z njim potrebujemo kar precej časa. Poleg tega je ukazno orientiran in kljub vgrajeni interaktivni pomoči s seznamom in strukturo ukazov deluje na uporabnika celo nekoliko neprijazno. Z namenom, da omogoči delo in uporabo tudi končnim uporabnikom, ki programskega orodja PcARC/INFO (v celoti) ne poznajo, je v paket vključen makro jezik za pisanje