
UGIS

- UTREHTSKI GEOGRAFSKI INFORMACIJSKI SISTEM

mag. Radoš Šumrada
dipl.inž.geod.

FAGG, Jamova 2, 61000 Ljubljana

AVTORSKI IZVLEČEK

Članek obravnava GIS, ki so ga razvili na univerzi v Utrehtu. Njegove funkcije obsegajo zajemanje, shranjevanje, analiziranje in prikazovanje kartografskih in geografskih podatkov. Opisano je okolje v katerem deluje in lastnosti UGIS.

AUTHOR'S ABSTRACT

This paper deals with GIS developed on the University of Utrecht and presents its functions: acquisition, storage, searching, analysing and representing of cartographic and geographic datas.

UVOD

UGIS je okrajšava za Utrecht Geographical Information System ali originalno Utrechts Geografisch Informatiesysteem. UGIS je digitalni prostorski informacijski sistem, ki so ga razvile ter ga dopolnjujejo in uporabljajo naslednje organizacije: Geografski inštitut in Geografski oddelek Univerze v Utrechtu (Geografisch Instituut Rijksuniversiteit Utrecht) ter Inštitut za urejanje prostora v Utrechtu (Instituut voor Ruimtelijk Onderzoek).

UGIS je računalniško podprt digitalni geografski informacijski sistem za zajemanje, shranjevanje, iskanje, analiziranje ter prezentacije kartografskih in geografskih (statističnih) podatkov. Predstavlja raziskovalno in izobraževalno "orodje" za procesiranje geografskih ter povezanih atributnih prostorskih podatkov. Vzporedno ter povezano z UGIS-om teče razvojni in raziskovalni program, katerega cilj je opredelitev ter razvoj potrebnih in povezanih metod in tehnologije za potrebe GIS-a. UGIS ponuja tudi dodatne možnosti za šolanje in privajanje študentov, ki se na univerzi v Utrechtu specializirajo za GIS tehnologijo.

UGIS je bil ustanovljen leta 1985 po dvehletnem pripravljalnem obdobju. Tega leta je bila na Geografskem oddelku Univerze v Utrechtu nameščena strojna in programska

oprema. Strojna oprema temelji na osrednjem miniračunalniku in na številnih samostojnih mikroročunalnikih. Na te procesne enote so priključene številne grafične vhodno-izhodne naprave.

Osrednja programska paketa se imenujeta Autogis in Deltamap. Sestavlja ju niz računalniških programov za obdelavo geografskih podatkov. Oba paketa programov so razvili v ZDA (Deltasystems), kasneje so jih predelali ter dopolnili za uporabo na Nizozemskem. V razvojnem smislu je za UGIS predvidena postopna razširitev in razvoj tako strojne kot tudi programske opreme. Razvojni koncept temelji zlasti na spremljanju razvoja in vključevanju daljinskega zaznavanja, razvoju omrežja uporabnikov GIS-a, povezavah z drugimi podatkovnimi bazami in GIS-i, integracija GIS-a z CAC in CAD sistemi, razvoju programske opreme za prostorske statistične analize in matematično modeliranje ter simulacijo prostorskih procesov in spremljanje razvoja sodobnih DBMS-ov.

Vse spremljajoče raziskave so tudi usmerjene k izboljšavam in razvoju UGIS-a ter prihodnjemu razvoju obstoječe programske opreme. Načrtujejo tudi priključitev večjega števila grafičnih delovnih postaj za izobraževalne namene. Raziskovalne

projekte koordinira Oddelek za Geografijo, vključujejo pa tudi druge oddelke na univerzi ter različne vladne in komercialne inštitute in ustanove. Pri razvojnem projektu je bila dosežena tako nacionalna kakor tudi mednarodna kooperacija. Razvijajoči se projekt UGIS je namenjen za prikazovanje in spremljanje urbanizacije, urbanistično planiranje, registracijo ter spremljanje izrabe tal, integracijo prostorskih podatkov, analize za urejanje krajine in varstvo okolja ter za razvoj metodologije za prostorsko in regionalno planiranje v deželah v razvoju.

GEOGRAFSKI INFORMACIJSKI SISTEMI (GIS)

Sodobni geografski informacijski sistemi predstavljajo korporirane digitalne baze podatkov. V takšnih podatkovnih bazah so združeni in povezani kartografski ali geografski podatki, bodisi v vektorski (koordinate) ali rastrski (grid) obliki ter ustrezni atributni podatki, povezani s prostorskimi pojavi na karti. GIS omogoča številne načine za vnos in zajemanje prostorskih podatkov, na primer vektorski digitalniki za digitalizacijo obstoječih kart, analitični fotogrametrični risalniki, kartografski skenerji, vmesniki za vključevanje podob, dobljenih prek daljinske zaznave, alfanumerični grafični terminali, čitalniki disket, trakov in diskov itd.

Kartografske in geografske podatke in združene podatkovne baze lahko poiščemo, manipuliramo in procesiramo za različne namene prikazovanja, planiranja, modeliranja in analize v prostoru. GIS omogoča interaktivna poizvedovanja ter prikaze prostorskih podatkov na barvnih grafičnih in alfanumeričnih zaslonih. Končni rezultati podatkovnih manipulacij v GIS-u so lahko grafični prikazi v obliki prikazov na zaslonu, izrisov na risalniku oziroma tiskalniku ali kot fotografski prikazi za reprodukcijske originale, na primer digitalni delovni izbori podatkov v obliki delovnih datotek ali različnih poročil in izpisov.

GIS - UPORABA

Računalniško podprti geografski informacijski sistemi se uporabljajo za številne

aplikacije na različnih področjih, na primer za inventarizacijo prostora, različne katastre, urbanistično in regionalno planiranje, načrtovanje izrabe tal, urejanje okolja in krajine, izrabo naravnih danosti in virov itd. V UGIS-u vgrajene aplikacije omogočajo naslednje možnosti uporabe:

- prikazovanje in planiranje namenske rabe površin,
- upravljanje z zemljišči,
- analize različnih konfliktov pri izrabi površin in zemljišč,
- načrtovanje zazidalnih območij ter zmožljivosti in lokacije ustreznih spremljajočih oskrbovalnih središč,
- preučevanje in modeliranje prometnih pretokov,
- študij vpliva različnih pojavov na okolje,
- načrtovanje in upravljanje zaščitenih površin (parki, rekreacija),
- urbana in ekološka izvednotenja ter simulacije,
- študije o primernosti in kapacitivnosti zemljišč,
- pedološka izvednotenja in ocene prsti,
- onesnaževanje prsti in podtalnice,
- arheološke inventarizacije.

GIS - FUNKCIJE

Softver GIS opravlja številne naloge. Poleg nujno potrebnih funkcij, kot na primer DBMS, grafika in programska kontrola, omogoča tudi različne opisne in analitične procedure, ki so izredno pomembne. Podatkovno opisne procedure omogočajo za izbrana področja različne izračune razdalj ter obsegov, določanje frekventnosti ter različne opisne statistične analize atributnih lastnosti in spremenljivk.

Različne analitične procedure omogočajo definiranje prekrivalnih tematskih plasti za različne prikaze, izbor elementov na karti ali prikazu, numerične in grafične analize, topološke analize, tridimenzionalne prikaze podatkov, modeliranje terena, analize

omrežij, modeliranje in simulacijo procesov ter različne prostorske statistične interpolacije.

UGIS - KARAKTERISTIKE

UGIS je nameščen na Oddelku za geografijo univerze v Utrechtu. Programski paketi GIS so dostopni na osrednjem 32-bitnem miniračunalniku in na številnih 16-bitnih mikroračunalnikih. Celotna mreža mikroračunalnikov je povezana tudi z osrednjim velikim računalnikom v računskem centru univerze.

Centralni procesni sistem tvori miniračunalnik DATA General Eclipse MV/4000 z 3Mb internega spomina, matematičnim koprocesorjem, 354 Mb trdim diskom in 1600 bpi magnetno tračno enoto. Računalnik dela pod AOS/VS operacijskim sistemom ter ima prevajalnika za fortran 77 in pascal. Za programski paket Deltamap je dodan miniračunalnik Hewlett Packard sistem 9000-350, ki deluje pod operacijskim sistemom HP-Unix. Večje število super miniračunalnikov Data General Desktop Model 10 SP je neposredno povezanih z miniračunalnikom. Mikroračunalniki lahko delujejo v dveh operacijskih sistemih, in sicer v AOS/VS ali pa v MS-DOS. Za različne obdelave geografičnih podatkov se uporabljajo številne dodatne IBM PC ali podobne kompatibilne računalnike. V letu 1988 načrtujejo priključitev več novih mikroračunalnikov tipa PS/2 model 80.

Na te procesne sisteme je priključenih več grafičnih vhodno-izhodnih naprav: dva Seiko D-Scan GR-1104 barvna grafična terminala (1024x780 pikslov) z GR-11 grafičnima tablicama, več monokromatskih grafičnih zaslonov (768x585 pikslov, Tektronix in Dasher emulacija) ter barvna grafična terminala Hewlett Packard (1024x768 pikslov) in Data General (640x350 pikslov). Vsi ti terminali služijo za različne terminalske vhodno-izhodne operacije.

Dva Summagraphics Mikrogrid digitalnika (36"x48") služita za vektorsko digitalizacijo koordinat gradnikov obstoječih kart ali aerofotogrametričnih posnetkov. Kartografske prikaze lahko izrišejo na šestperes-

nem risalniku Hewlett Packard 7475A formata A3 ter na osemperesnem risalniku HP 7595A formata A0.

Programska oprema GIS obsega Map2 rastrski procesni program, programska paketa Autogis in MicroAutogis, integrirana GIS programa Deltamap ter Deltamap-mikro in Gimms tematski kartografski programski paket. Ti programski paketi vsebujejo številne procedure in podprograme za interaktivno vektorsko digitalizacijo kart in aeroposnetkov, za procesiranje vektorskih grafičnih podatkov, za vključevanje ter procesiranje rastrskih grafičnih podatkov, za pretvarjanje formatov grafičnih podatkov in grafično editiranje, uporabniške procedure ter menije itd. Vsi programski paketi vsebujejo vmesnike za povezavo s SP=SS statističnim paketom, ki je dostopen na velikem računalniku v osrednjem računskem centru univerze.

Poleg tega obstajajo tudi številni manjši programi za obdelave geografičnih podatkov, ki dopolnjujejo specifične uporabne možnosti. Na primer programi Basmap, PC-Geostat in PC-Landform, ki so bili sestavljeni za kvantitativne analize podatkov o prsti, vodi in oblikah zemeljske površine. PC-Geostat je MS-DOS programski paket, ki sestoji iz modulov za transformacije podatkov, prostorske interpolacije ter različne dvo- in tri-dimenzionalne prikaze. PC-Landform je zbirka programskih modulov za avtomatično določanje naklona in osončenosti terena, prečnih profilov, padnic terena, senčenje reliefa itd. Številne zbirke geografskih in kartografskih podatkov so shranjene v grafičnih podatkovnih bazah ob podpori DBMS-ov Ginsy in Kartin.

GIS - RAZISKAVE IN RAZVOJ

Raziskovalni poudarek glede na geoinformatiko se počasi prenaša od raziskovanja, testiranja ter ovrednotenja obstoječega softvera in hardvera k projektom za pomembne izboljšave sistema, k razvijanju novih programskih modulov ter k novim aplikacijam GIS-a. Nekateri tekoči raziskovalni projekti so naslednji:

- preostale zazidalne možnosti za namensko izrabo površin (v sodelovanju z Utrecht Provincial Planning Agency),
- prikaz in spremljanje urbanizacije (v sodelovanju z National Physical Planning Service),
- interpretacija prostorske urbanizacije s pomočjo satelitskih posnetkov, aeroposnetkov, podatkov prostorske statistike ter statističnih podatkov o namenski rabi površin (v sodelovanju z Environment Canada/Land Directorate in University of Waterloo Canada),
- alternative namenske izrabe površin na Markerwaard polderju (v sodelovanju z IJsekmeerpolders Development Authority),
- lokacije zdravstvenih ustanov (v sodelovanju z Municipality of Utrecht in the Netherlands Institute for First Level Medical Provisions)
- uporaba Spot satelitskih podob,
- razvoj metod za prostorske statistične analize (geostatistika) za kartiranje hranljivosti in onesnaženja prsti in tal,
- kvantitativne metode za ocenitev kakovosti in degradacije zemljišč (aplikacije na Nizozemskem in v drugih deželah),
- decentralizirano prostorsko planiranje za občino Kakamega, Kenija (v sodelovanju z Lake Basin Development Authority).

V povezovanju z UGIS-om je bilo vzpostavljeno mednarodno sodelovanje z Autometric/Deltasystems (Fort Collins, Colorado), Environment Canada (Canada Land Data Systems, Ottawa), University of Waterloo (Faculty of Environmental Sciences, Canada), University of Maracay (Venezuela) in Lake Basin Development Authority (Kenya).

Pri razvijanju UGIS-a delujejo na Nizozemskem naslednje organizacije in ustanove: Utrecht Department of Geography, Institut voor Ruimtelijk Onderzoek, Technical University of Delft, the Agricultural University of Wageningen, the International Institute of Aerospace Survey and Earth Sciences (ITC, Enschede), Hewlett Packard Nederland, IBM Nederland in Polder Associates.

GIS - IZOBRAŽEVANJE

Tečaje o procesiranju geografičnih informacij izvajajo v sklopu rednega učnega načrta na Oddelku za geografijo na začetni in tudi nadaljevalni ravni. Tečajji vključujejo praktično delo za privajanje na uporabo strojne in programske opreme GIS. Razvili so posebne učne module in modele GIS za privajanje na različne aplikacije. Obstajajo tudi možnosti za specializacijo v geoinformatiki na ravni podiplomskega študija in doktorata. Oddelek za geografijo ima tudi pomembno vlogo pri organizaciji podiplomskih tečajev za specializacije v povezavi s tehnologijo GIS-a, ki jih pripravlja organizacija Geoplan za podiplomski študij.

GIS - UPRAVLJANJE IN ORGANIZACIJA

Na fakulteti za geografijo v Utrechtu so osnovali posebno delovno skupino GIS. Ta skupina, v kateri sodelujejo fizični geografi, kartografi in geodeti, koordinira vse raziskovalne projekte in izobraževalne dejavnosti na področju računalniške obdelave geoinformacij. Delovna skupina tudi svetuje svetu in vodstvu fakultete pri oblikovanju izobraževalne ter raziskovalne politike in dejavnosti in tudi pri investicijah v računalniško programske in strojno opremo. Računalniški sistem, softver, podatkovne baze ter GIS upravlja in vzdržuje poseben Računalniški oddelek fakultete. Ta oddelek deluje v tesni povezavi z osrednjim računalniškim centrom univerze v Utrechtu.

POMEN UPORABLJENIH KRATIC

CAC - Computer Assisted Cartography,
CAD - Computer Assisted Drafting (tudi
Design),
DBMS - DataBase Management Systems,

GIS - Geografski Informacijski Sistem,
SPSS - Statistical Package for Social Sciences,

UGIS - Utrecht Geographical Information System.

LITERATURA

UGIS - Utrecht Geographical Information System,
Instituut voor Ruimtelijk Onderzoek report, 1987.

Burrough P.A., PRINCIPLES OF GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEMS FOR LAND
RESOURCES ASSESSEMENT,
1986, ISBN 0-19-854592-4, Clarendon Press, Oxford.