

# ZASNOVA GEOGRAFSKEGA INFORMACIJSKEGA SISTEMA ZA UPRAVLJANJE Z NARAVOVARSTVENIMI PODATKI

## GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM SCHEME FOR NATURE CONSERVATION DATA HANDLING

Tilen SMOLNIKAR, Martina KAČIČNIK JANČAR

**Prejeto/** Received: 6. 6. 2008

**Sprejeto/** Accepted: 11. 6. 2008

**Ključne besede:** zbirka podatkov, podatkovni model, geografski informacijski sistem, varstvo narave  
**Key words:** data collection, data model, geographic information system, nature conservation

### IZVLEČEK

Prispevek opisuje postopek izdelave novega geografskega informacijskega sistema za upravljanje z naravovarstvenimi podatki (dostopen na spletni strani [www.naravovarstveni-atlas.si](http://www.naravovarstveni-atlas.si)), ki je potekala po metodi obrnjenega inženirstva. Pripravili smo tudi aplikacijo STRUP, s katero smo analizirali strukturo obstoječih podatkovnih zbirk.

Analiza delovnih procesov je potrdila vsestransko povezanost med organizacijami ZRSVN, ARSO in MOP, kar utemeljuje smotrnost obstoja enega samega informacijskega sistema za upravljanje z naravovarstvenimi podatki v državi. Določili smo pravila izdelave podatkovnega modela, ki dopušča prihodnje dogradnje, in izdelali pregledovalnike za intranet in internet.

### ABSTRACT

A new geographic information system for nature conservation data handling has been drawn up, accessible to the public on [www.naravovarstveni-atlas.si](http://www.naravovarstveni-atlas.si). The construction of this geographic information system was carried out according to the inverse engineering method. The STRUP application was prepared, through which an analysis of the structure of the existing data collections was implemented.

The analysis of work processes confirmed the all-round interconnections between the Institute of the Republic of Slovenia for Nature Conservation and the national Environment Agency and the Ministry of the Environment and Spatial Planning, which substantiates the rationality of the existence of a single information system for nature conservation data handling in the country. Rules as to the making of the data model were stipulated, which allows for any future upgrading. Furthermore, viewers for the Intranet and Internet were made.

## 1. UVOD

Zakon o ohranjanju narave ZON-UPB2 (Ur. l. RS 96/2004) deli pristojnost vodenja naravovarstvenih podatkov med Agencijo Republike Slovenije za okolje (ARSO) kot organom v sestavi Ministrstva za okolje in prostor (MOP) in Zavod Republike Slovenije za varstvo narave (ZRSVN). Podrobnejši predpisi o vodenju podatkov še niso sprejeti.

ARSO vodi evidenco območij, ki so pomembna za ohranjanje biotske raznovrstnosti (evidenca), to je območij Natura 2000 (N2k) in ekološko pomembnih območij (EPO), ter register

naravnih vrednot (register), ki vključuje tudi zavarovana območja (34. in 39. člen ZON-UPB2). Podatki, ki jih vodi, izhajajo neposredno iz sprejetih predpisov ali pa so zbrani po predpisanem postopku (Berginc in sod. 2007). ZRSVN po 117. členu ZON-UPB2 evidentira, vrednoti in spremlja stanje naravnih vrednot in biotske raznovrstnosti ter upravlja strokovne podatke. Del teh podatkov predstavlja dopolnitev podatkov, vključenih v evidenco in register.

V zadnjih desetletjih sta se količina in raznovrstnost naravovarstvenih podatkov precej povečali. Razvoj sistemov za urejanje in vzdrževanje podatkov tem spremembam ni ustrezno sledil. Na ZRSVN smo oblikovali delovne zbirke v MS Accessu za strokovne podatke o naravnih vrednotah (NV) in EPO. Atributne podatke o N2k smo vodili v MS Accessovi zbirki Cntrysi, ki jo je predpisala Evropska Komisija. ARSO je vodila podatke o zavarovanih območjih (ZO) z aplikacijama v ESRI ArcView 3.1 in MS Access, podatke iz registra in evidence pa je prikazovala javnosti prek spletnega pregledovalnika z imenom Naravovarstveni atlas. ZRSVN je s projektom LIFE III »Natura 2000 v Sloveniji – upravljavski modeli in informacijski sistem« začel s postopno vzpostavitvijo novega geografskega informacijskega sistema. Zaradi racionalizacije delovnih procesov, zmanjševanja stroškov, odprave ločenega vodenja podatkov in združevanja znanja se je v projekt vključila tudi ARSO. Geografski informacijski sistem je izdelal Ljubljanski urbanistični zavod (LUZ). Članek podaja rezultate v projektu opravljenih analiz podatkov in delovnih procesov ter opisuje izhodišča in postopke, uporabljene pri novi ureditvi podatkov. V projektu je bil izdelan tudi nov uporabniški vmesnik, ki je dostopen na spletni strani [www.naravovarstveni-atlas.si](http://www.naravovarstveni-atlas.si). Izdelek je povsem nadomestil stari Naravovarstveni atlas, zaradi prepoznavnosti pa je ohranil isto ime.

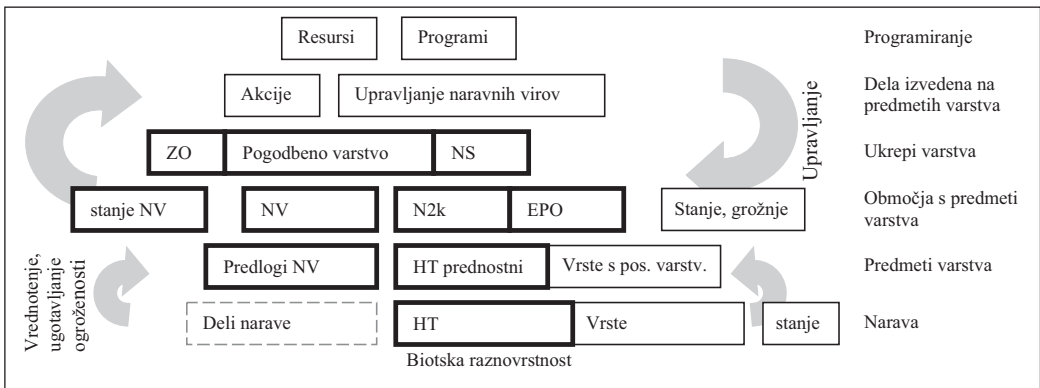
## 2. STRUKTURIRANJE NARAVOVARSTVENIH PODATKOV

Predmeti varstva narave so naravne vrednote, to so deli narave, ki imajo vrednostne lastnosti, in biotska raznovrstnost, ki vključuje rastlinske in živalske vrste, genski material in ekosisteme (Berginc in sod. 2007). Pri naravnih vrednotah se pred prvim zajemom podatkov za geografski informacijski sistem že izvede postopek vrednotenja delov narave. Biotska raznovrstnost se obravnava na nivoju ekosistemov, kjer se podatki zajemajo s kartiranjem habitatnih tipov (HT), in na nivoju vrst, kjer se beležijo njihova nahajališča. Oba zajema podatkov izvajajo predvsem zunanje znanstvenoraziskovalne in strokovne organizacije. V procesu ugotavljanja ogroženosti se določijo vrste, ki se jim poleg splošnega namenja še posebno varstvo (Berginc in sod. 2007, 51), in habitatni tipi, ki se prednostno ohranjajo v ugodnem stanju (Uredba o habitatnih tipih Ur. l. RS 112/2003).

Pravni akti opredeljujejo dele narave z vrednostnimi lastnostmi in območja, pomembna za ohranjanje biotske raznovrstnosti, kot so območja NV, EPO in N2k, na katerih so že predpisane določene omejitve in usmeritve. Varstvo narave se izvaja tudi z neposrednimi (zavarovana območja, pogodbeno varstvo) in posrednimi ukrepi varstva (naravovarstvene smernice (NS)). Ukrepe varstva dopolnjujejo podatki o izvedenih vzdrževalnih in obnovitvenih delih (akcije), ki se izvajajo v okviru redne dejavnosti ZRSVN in v okviru projektov, ter upravljanje z naravnimi viri, kjer so ti obenem tudi predmeti varstva narave.

Za ugotavljanje ogroženosti sestavin biotske raznovrstnosti so potrebni podatki o njihovem stanju. Za načrtovanje ukrepov varstva in akcij pa poleg podatkov o stanju potrebujemo še podatke o grožnjah ter o učinkih že izvedenih ukrepov varstva in akcij. Priključiti jim je treba še podatke o razpoložljivih finančnih in kadrovskih virih in podatke o programih dela.

Geografski informacijski sistem je v prvi fazi vzpostavitve zajel le del podatkov (slika 1). Kriteriji izbora so bili predvsem naslednji: količina razpoložljivih podatkov, prečiščena in stabilna podrobna struktura podatkov, pogostost uporabe podatkov v delovnem procesu ZRSVN.



Slika 1: Struktura naravovarstvenih podatkov. Podatki v krepko izrisanih okvirjih so bili zajeti v prvo fazo izgradnje geografskega informacijskega sistema.

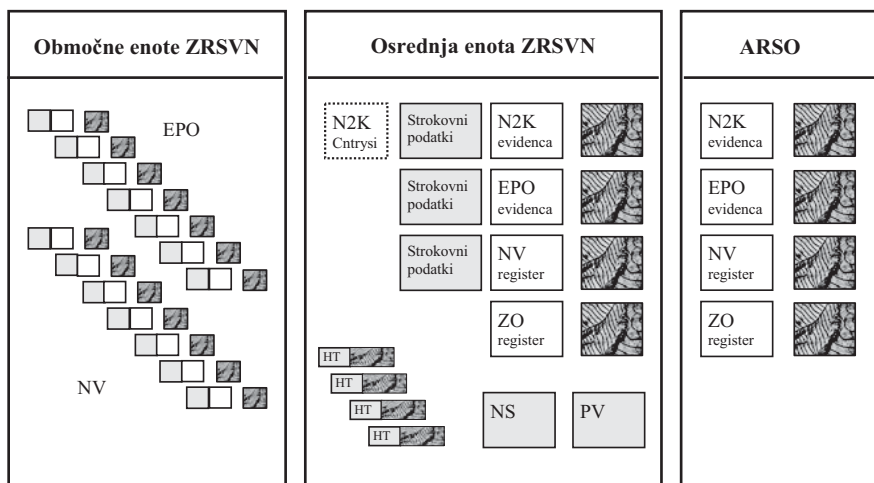
*Fig. 1: Nature conservation data structure. The data shown in bold frames were encompassed in the first development phase of the geographic information system.*

### 3. IZHODIŠČNO STANJE ZBIRK PODATKOV

V nadaljevanju obravnavamo samo podatke, ki so bili vključeni v prvo fazo izgradnje geografskega informacijskega sistema. Območja NV, N2k in EPO se lahko med seboj delno prekrivajo tako geografsko kot tudi vsebinsko. Vsa območja smo na ZRSVN in ARSO vodili v štirih nepovezanih zbirkah atributnih podatkov (slika 2). Grafični del podatkov je bil povsod voden ločeno. Podatki iz evidence in registra so se v obeh organizacijah podvajali. Protokol izmenjave podatkov ob spremembah med organizacijama ni bil vzpostavljen. ZRSVN je za območja NV, N2k in EPO vodil še dodatne strokovne podatke, za območja N2k pa tudi zbirko podatkov Cntrysi. Zbirke podatkov za NV in EPO, na katerih je bilo delo intenzivnejše, sta bili dodatno razdeljeni na sedem delov, in sicer zaradi organiziranosti ZRSVN v sedem območnih enot, prepočasne povezave s centralnim strežnikom ter nezmožnosti sočasnega urejanja podatkov z različnih lokacij.

Podatke o habitatnih tipih je ZRSVN hranil ločeno po območjih kartiranja habitatnih tipov. Šifranti za različna območja kartiranja niso bili enotni. Podatki o naravovarstvenih smernicah in pogodbenem varstvu so vključevali samo atributni del, shranjen v obliki posameznih datotek, urejenih na strežniku. Pri podatkih o pogodbenem varstvu (PV) je bilo mogoče grafični del vzpostaviti iz atributnih podatkov, pri podatkih o NS pa je bilo treba sistem vodenja grafičnega dela podatkov šele uvesti.

Takšno stanje podatkov je povzročalo številne težave. Pojavljale so se različne verzije podatkov med organizacijama in med območnimi enotami ZRSVN. Vzdrževanje podatkov je bilo zaradi njihove neustrezne organiziranosti zahtevnejše in časovno bolj potratno. Pred analizami strokovnih podatkov na nivoju Slovenije smo morali združevati posamezne dele podatkovnih zbirk za NV in EPO. Ob spremembah pravnih aktov pa je bilo treba izvesti obsežno preverjanje in posodabljanje podatkov. Otežena je bila tudi priprava mnenj, soglasij in poročil.

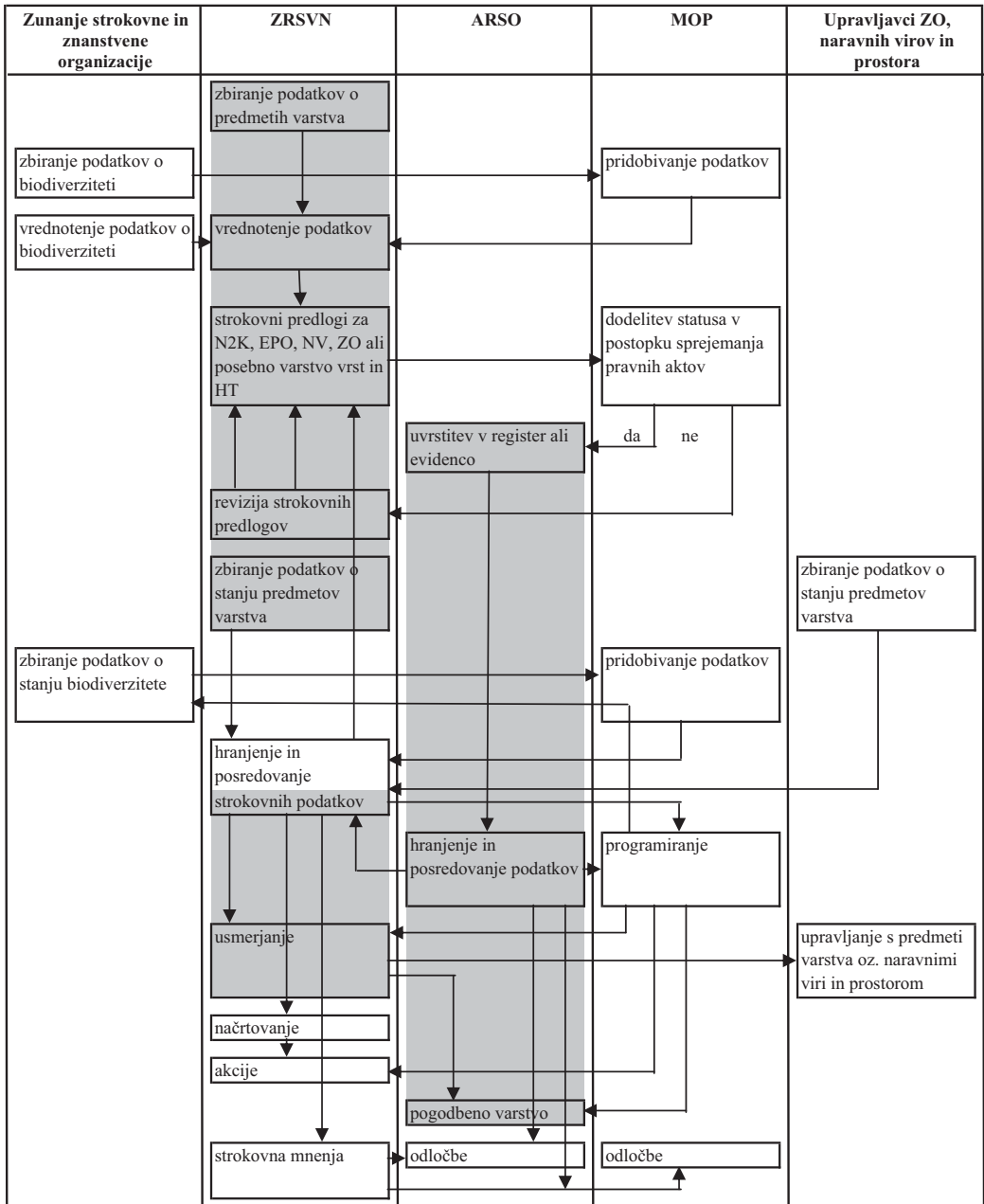


Slika 2: Izhodiščno stanje podatkov. □ podatki iz evidence in registra, ■ strokovni podatki, ▨ grafični podatki.

Fig 2: Initial position of the data. □ data from official evidences, ■ professional data, ▨ graphical data.

#### 4. MODEL DELOVNIH PROCESOV

Na področju varstva narave delujejo predvsem MOP kot pripravljavec politike, strategij, programov in zakonodaje, ARSO kot upravna organizacija in ZRSVN kot strokovna organizacija, ki pokriva tudi izvedbo na terenu. Kot pomembnejši proizvajalci in uporabniki podatkov nastopajo tudi zunanje strokovne in znanstvene organizacije, upravljavci zavarovanih območij, naravnih virov in prostora. Da bi lahko ustrezno organizirali podatke v podatkovni zbirki, smo preučili povezanost delovnih procesov med organizacijami (slika 3). Upoštevali smo najpomembnejše delovne procese: evidentiranje in vrednotenje narave, dodeljevanje pravnih statusov, spremljanje stanja, usmerjanje z izdajanjem naravovarstvenih smernic, programiranje varstva narave, izvajanje vzdrževalnih in obnovitvenih del na predmetih varstva, pripravo strokovnih mnenj in odločb ter pogodbeno varstvo. Za posamezne predmete varstva oziroma območja sicer veljajo majhna odstopanja od osnovnega modela, ki smo jih upoštevali pri podrobni organizaciji posameznega sklopa podatkov.



Slika 3: Prepletenost delovnih procesov med organizacijami. Sivo območje je zajeto v geografski informacijski sistem, predstavljen v članku.

Fig. 3: Interaction of work processes between separate organisations, with the grey-coloured areas encompassed in the information system presented in this paper.

## 5. OSNOVNA IZHODIŠČA NOVE UREDITVE PODATKOV

Osnovna izhodišča zasnove in izgradnje novega informacijskega sistema so predstavljala:

- pravila dobre prakse, ki jih mora izpolnjevati geografski informacijski sistem in so neodvisna od konkretnih podatkov (Ariadne Training 2005, Šumrada 2005a, 2005b);
- naše, z leti pridobljene izkušnje;
- zahteve uporabnikov.

### 5.1 ARHITEKTURA GEOGRAFSKEGA INFORMACIJSKEGA SISTEMA

Informacijski sistem smo zasnovali tako, da arhitektura sistema izpolnjuje naslednje zahteve: povezljivost, prilagodljivost, možnost nadgradnje – stabilnost, transparentnost, dosegljivost in medopravilnost. Sistem je zasnovan tako, da je povezljiv z drugimi obstoječimi aplikacijami in zbirkami podatkov; dosegljiv je na spletu s spletnim brkljalnikom. Geografski informacijski sistem omogoča dodajanje podatkov drugih organizacij prek spletnih servisov ali s kopiranjem podatkov v zbirko podatkov. Zasnovan je modularno, tako da ga bo v prihodnosti možno nadgraditi z morebitnimi dodatnimi podatkovnimi sklopi. Uporabniške vmesnike je možno enostavno prilagoditi različnim tipom uporabnikov oziroma delovnim nalogam.

### 5.2 LASTNOSTI GEOGRAFSKEGA INFORMACIJSKEGA SISTEMA

- vodi se ga centralno;
- podatki v geografskem informacijskem sistemu so grafični in atributni ter shranjeni v skupno podatkovno zbirko;
- nameščen je na ARSO – zbirka podatkov Oracle 10g Spatial Enterprise z dodatkom Oracle Spatial, nad katero je strežnik ArcSDE 9.1 za vnos grafičnih podatkov na platformi Linux RedHat Advanced Server. Aplikativni strežnik je Oracle IAS 10g, verzija 10.1.2.0.2. Grafični vmesnik deluje na osnovi tehnologije ArcIMS 9.x (GIS spletni strežnik). Dostop do aplikativnega strežnika je prek nevidnega proxy strežnika;
- vektorski in rastrski podatki so dostopni preko strežnika ArcSDE;
- delovanje v intranet/internet okolju;
- ima modularno zgradbo in s tem nudi ustrezno hrbtenico za izgradnjo bodočega celovitega slovenskega naravovarstvenega informacijskega sistema;
- sestavljen je iz produkcijskega, distribucijskega in testnega okolja;
- sestavljen je iz enotnega spletnega grafičnega vmesnika za pregledovanje in urejanje podatkov, ki se glede potrebnih funkcionalnosti prilagaja posameznim podatkovnim sklopom;
- uporabljajo ga zaposleni na ZRSVN, ARSO in MOP ter zunanji uporabniki: javnost, inštitucije in nevladne organizacije;
- različni uporabniki imajo različne pravice pri dostopu do podatkov in delu z njimi;
- geografski informacijski sistem vključuje tudi podatke, ki jih upravljajo druge inštitucije.

## 6. POSTOPEK IZDELAVE NOVE ZBIRKE PODATKOV

### 6.1 ANALIZA

V razvojno-življenjskem ciklusu informacijskega sistema sta pomembna in možna dva različna metodološka pristopa k njegovi izvedbi, in sicer (Kvamme in sod. 1997):

- normalno napredujoče razvojno inženirstvo in
- t.i. obrnjeno inženirstvo.

Razvojno inženirstvo proizvede nov sistem ter izhaja iz začetnih postavk in danosti. Obrnjeno inženirstvo pa ravno nasprotno izhaja iz sistema, ki obstaja in deluje. Temelji na vnovičnem strukturiranju problemskega področja in ponovitvi razvojnega inženirskega procesa. Obrnjeno inženirstvo je dejansko nasproten proces izdelavi želenih vmesnih rezultatov razvojnega inženirstva (Kvamme in sod. 1997). Pri izgradnji opisanega geografskega informacijskega sistema smo uporabili metodo obrnjene inženirstva.

Za podrobno analizo zbirk in pravic uporabnikov smo razvili aplikacijo STRUP (STRUktura Podatkov), in sicer z orodjem MS Access s pomočjo dodatnih funkcionalnosti, izdelanih v programskem okolju Visual Basic.

Prek aplikacije smo popisali vse tabele in podatkovna polja v obstoječih zbirkah podatkov.

LUZ je aplikacijo STRUP napolnil s tehničnimi podatki o obstoječih poljih in tabelah, ZRSVN pa je podatke opremil z vsebinskimi opisi in predlogi za spremembe. Uporabili smo jo tudi za popis novih polj in tabel. Popisali smo 98 tabel in vsa polja v tabelah. 51 tabel smo uporabili tudi v novem podatkovnem modelu, vsebine drugih tabel pa zaradi podvajanja podatkov nismo prenesli v nov podatkovni model.

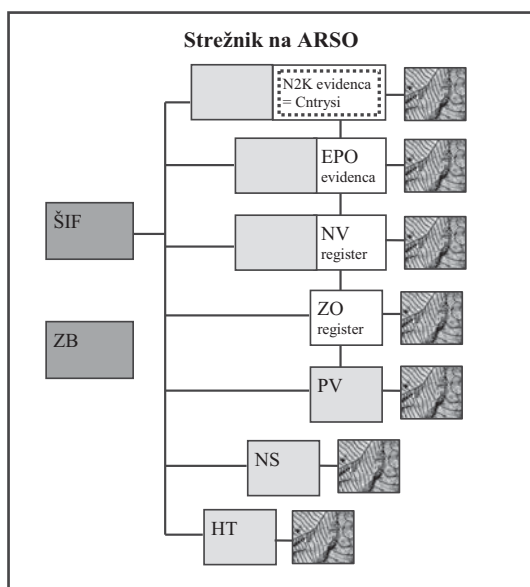
### 6.2 IZDELAVA PODATKOVNEGA MODELA

Vhodni podatki za načrtovanje novega podatkovnega modela so bili podatki, zbrani v aplikaciji STRUP. Pred načrtovanjem nove podatkovne strukture smo oblikovali naslednja pravila načrtovanja:

- Zaradi preglednosti strukture podatkovne zbirke naj podatki ostanejo organizirani v sedem obstoječih podatkovnih sklopov (NV, N2k, EPO, ZO, HT, PV, NS).
- Tabele, ki med seboj povezujejo več podatkovnih sklopov, in skupni šifranti (ŠIF) se organizirajo posebej. Isto velja za tako imenovane zunanje baze (ZB), to je podatke zunanjih organizacij, ki bodo periodično posodobljeni (digitalni katastrski načrt, hišne številke, ipd.).
- Zaradi medsebojnega ločevanja vsebinsko različnih podatkov in omejevanja dostopa različnim tipom uporabnikov do podatkov, se za vsak podatkovni sklop v zbirki podatkov Oracle izdela samostojen uporabnik (USER).
- Tabele in polja se strukturirajo in poimenujejo po pravilih. Izjema so tabele Cntrysi podatkovnega sklopa N2k, katerim strukturo in poimenovanje predpisuje Evropska Komisija, ter tabele sklopa zunanje baze, na katere ravno tako ne moremo vplivati.

- Tabele so glede na tip razporejene v štiri kategorije: grafične, atributne, šifranti in relacijske.
- Tabele v podatkovni zbirki se poimenujejo na sledeč način: IMESKLOPA.IMETABELE (npr.: ZO.ATR\_ZO).
- Ime tabele se vedno začne s predpono (ATR-atributna, GRF-grafična, SFN-šifrant, RTN-relacijska), ki pove, v katero kategorijo spada tabela in je od imena tabele ločena z vezajem. Grafične tabele imajo na koncu za imenom dodano pripono glede na vrsto grafike (PNT-točka, PLL-linija, PLG-poligon), ki je od imena ločena z vezajem.
- Vsi grafični sloji vsebujejo samo enoličen identifikator polja (ID). Atributni podatki so zapisani v različnih relacijsko povezanih atributnih tabelah.
- Zaradi različnih pravic uporabnikov se za namen distribucije podatkov različnim tipom uporabnikov v podatkovni zbirki izdelajo t.i. materializirani prikazi, ki se iz obstoječih podatkov izdelajo samodejno.

Novi podatkovni model (slika 4) je v celoti odpravil pomanjkljivosti izhodiščnega stanja podatkov. Zbirka podatkov je bila izdelana avtomatsko na podlagi podatkov, ki so bili vneseni v aplikacijo STRUP. Struktura podatkovne zbirke se je med fazo prenosa podatkov v nov sistem le minimalno spremenila oziroma dopolnila.



Slika 4: Poenostavljena shema novega podatkovnega modela. □ podatki iz evidence in registra, □ strokovni podatki, ■ šifranti in podatki zunanjih baz, ▨ grafični podatki.

Fig. 4: Simplified scheme of the new data model. □ data from official evidences, □ professional data, ■ code lists and data from external bases, ▨ graphical data.



### 6.3 PRENOS PODATKOV

Podatke iz obstoječih podatkovnih zbirk smo v nov podatkovni model prenesli po posameznih podatkovnih sklopih. Nekateri podatki iz izhodiščnih podatkovnih sklopov so bili preneseni v podatkovni sklop nivo projekta in združeni v skupne podatkovne tabele. Nekateri podatki so se v novo podatkovno strukturo prepisali avtomatsko, neposredno s pomočjo aplikacije STRUP, večino podatkov pa smo prenesli ročno. Največ težav sta povzročala izgradnja skupnih šifrantov in povezovanje obstoječih podatkov z na novo nastalimi šifranti. Težavna je bilo tudi kontrola kakovosti pretvorbe podatkov.

Vse pretvorbe podatkov smo opravili v zbirkah podatkov MS Access. Končno verzijo podatkovne strukture in podatkov smo prenesli v zbirko podatkov ESRI ArcSDE.

### 6.4 UPORABNIŠKI VMESNIKI

Kljub temu, da velik del geografskega informacijskega sistema predstavljata strojna in programska oprema, so za končne uporabnike geografskega informacijskega sistema pomembni predvsem uporabniški vmesniki, preko katerih izvajajo želene operacije. Te operacije lahko v ozadju izvajata katerikoli programska in strojna oprema, ki sta dovolj hitri in učinkoviti ter s čim manj napakami v delovanju. To lastnost geografskega informacijskega sistema je omogočila uvedba spletne platforme Nukleus, ki jo je razvilo podjetje LUZ, d.d.

Platforma Nukleus za svoje delovanje uporablja že obstoječo programsko opremo, hkrati pa omogoča nadgradnjo obstoječih funkcionalnosti, dodajanje novih funkcionalnosti in pa hitrejše delovanje obstoječe programske opreme. Zaradi obsežnosti, kompleksnosti in specifičnosti podatkov je bilo izdelanih osem internih spletnih uporabniških vmesnikov, dostopnih z gesli. Za javnost smo pripravili štiri uporabniške vmesnike, ki pokrivajo tematske sklope N2k, EPO, NV in ZO. Omogočajo pregledovanje javno dostopnih podatkov.

Poleg spletne programske opreme se za zahtevnejše operacije uporablja tudi namizna programska oprema, ki dostopa do istih podatkov kot spletna aplikacija.

## 7. ZAKLJUČEK

Urejanje in vzdrževanje naravovarstvenih podatkov je oddaljeno od konkretnih naravovarstvenih posegov in prizadevanj na terenu. Učinki tega »pisarniškega dela« niso neposredno vidni. Vendar pa gre za pomemben segment pri zagotavljanju učinkovitega delovanja celotnega sistema varstva narave.

Analiza naravovarstvenih podatkov je pokazala, da imajo kompleksno in hierarhično strukturo. Različni sklopi podatkov so vsebinsko povezani, prihaja tudi do prostorskih prekrivanj. Podatki so se zbirali skozi več desetletij v razvijajočem se sistemu varstva narave. To se odraža tudi na njihovi podrobni strukturi, ki je pri nekaterih sklopih podatkov dobro definirana in stabilna, pri drugih pa se podrobna struktura podatkov šele oblikuje.

Analiza delovnih procesov je pokazala vsestransko povezanost med tremi organizacijami: ZRSVN, ARSO in MOP. Vse tri organizacije uporabljajo isti osnovni nabor podatkov.

ZRSVN in ARSO sta v projektu izgradnje skupnega geografskega informacijskega sistema presešla običajno delovanje v okviru posamezne organizacije ter povezala znanje in izkušnje, kakor tudi programsko in strojno opremo. Rezultat projekta predstavlja delujoč geografski informacijski sistem z imenom Naravovarstveni atlas. Poudariti moramo, da je to eden prvih geografskih informacijskih sistemov, ki omogočajo spletno urejanje grafike in atributov hkrati.

Projekt je spodbudil ureditev in poenotenje podatkov tako v strokovnem kot v informacijskem smislu z odstranitvijo neustreznih podvojitvev, zastarelih varnostnih kopij, atributov brez ustreznega pomena. Nova organizacija podatkov je odprta za nadaljnje dograjevanje. Delovni procesi, povezani z analizami, urejanjem in iskanjem podatkov, so se poenostavili in sistematizirali. Zmanjšala se je verjetnost napak, izviraajočih iz neustreznega hranjenja in organizacije podatkov. Platforma Nukleus je na ARSO omogočila tudi postavitev novega Atlasa okolja.

## 8. SUMMARY

In the last few decades, the quantity and diversity of nature conservation data have increased a great deal. The data were kept mostly in MS Access work collections which, however, no longer provided for an undisturbed flow of work processes. The Institute of the Republic of Slovenia for Nature Conservation as a producer and the Environment Agency of Slovenia as a distributor of the data have surpassed the functioning within the framework of separate organisations and opted for a gradual development, in the LIFE III 'Nature 2000 in Slovenia – management models and information system' project, of a joint geographic information system for the sphere of nature conservation, now accessible at [www.naravovarstveni-atlas.si](http://www.naravovarstveni-atlas.si).

An analysis of the data and work processes has been carried out. Encompassed in the geographic information system were the data with well filtered and stable data structure, which are regularly used in the work processes implemented at the Institute for Nature Conservation and at the Environment Agency. During the analysis, the following work processes were taken into consideration: evidence keeping and evaluation, allotment of legal statuses, status monitoring, guidance through issuing various guidelines, nature conservation programming, implementation of maintenance and reconstruction work on the objects of conservation, preparation of expert opinions and decrees, and contract protection. Among the Institute for Nature Conservation, the Environment Agency and the Ministry of the Environment and Spatial Planning, an all-round exchange of the same basic collection of data exists. The joint geographic information system will thus greatly contribute to the rationalisation and simplification of these work processes, to the reduction of costs, and to the elimination of errors owing to the separate data keeping.

The new geographic information system is one of the first geographic information systems that enable website editing of the graphics and attributes at the same time. The system was constructed in accordance with the inverse engineering method. The constructed geographic information system excels due to the fact that it is interconnectible, adaptable, upgradeable,

stable, transparent, accessible and interfunctional. For the analysis of the existing data collections, the special STRUP application was developed. The new data collection was made automatically on the basis of the data in the STRUP application. For the making of user interfaces, the Nucleus platform developed by LUZ d.d. was used.

## 9. ZAHVALA

Snov za članek izhaja iz projekta LIFE III »Natura 2000 v Sloveniji – upravljavski modeli in informacijski sistem«. Za njegovo uspešno izvedbo se je predano trudila vrsta sodelavcev, predvsem pa Roberto Degan, Mirjam Galičič, Sonja Likar in Aleš Veršič.

## 10. LITERATURA

1. Ariadne Training (2005): UML Applied-Object oriented analysis and design using the UML. [www.ariadnetraining.co.uk](http://www.ariadnetraining.co.uk). 235. str.
2. Berginc, M., J. Kremesec – Jevšenak, J. Vidic (2007): Sistem varstva narave v Sloveniji. Ministrstvo za okolje in prostor. Ljubljana. 128. str.
3. Kvamme, K., K. Oštir-Sedej, Z. Stančič, R. Šumrada (1997): Geografski informacijski sistemi. ZRC SAZU. Ljubljana. 476 str.
4. Šumrada, R. (2005a): Tehnologija GIS. Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo. Ljubljana. 330 str.
5. Šumrada, R. (2005b): Strukture podatkov in prostorske analize. Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo. Ljubljana. 284 str.
6. Uredba o habitatnih tipih. Ur. l. RS 112/2003
7. Zakon o ohranjanju narave uradno prečiščeno besedilo (ZON-UPB2). Ur. l. RS 96/2004

---

Tilen SMOLNIKAR  
Ljubljanski urbanistični zavod d.d.  
Verovškova ulica 64  
SI-1000 Ljubljana, Slovenija  
tilen.smolnikar@luz.si

Martina KAČIČNIK JANČAR  
Zavod RS za varstvo narave  
Dunajska 22  
SI-1000 Ljubljana, Slovenija  
martina.kacicnik-jancar@zrsvn.si

