

RABA PODATKOV DALJINSKEGA ZAZNAVANJA V SLOVENIJI

Božena Lipej

UDK 778.35(497.12)

RABA PODATKOV DALJINSKEGA ZAZNAVANJA V SLOVENIJI

Božena Lipej, mag., Ministrstvo za varstvo okolja in urejanje prostora, Republiška geodetska uprava, Kristanova 1, 61000 Ljubljana, Slovenija

Prispevek opijuje v prvem delu tehniko daljinskega zaznavanja, v drugem pa govori o pomembnejših praktičnih rezultatih, doseženih v Sloveniji.

UDC 778.35(497.12)

THE USE OF REMOTELY SENSED DATA IN SLOVENIA

Božena Lipej, Msc., Ministrstvo za varstvo okolja in urejanje prostora, Republiška geodetska uprava, Kristanova 1, 61000 Ljubljana, Slovenia

The first part of the article describes the technics of remote sensing. The second part describes the main practical results, attained in Slovenia.

Daljinsko zaznavanje (teledetekcija, Remote Sensing, Fernerkundung) predstavlja tehniko uporabe posnetkov, narejenih iz daljave. Podatke dobimo z merjenjem moči elektromagnetnega valovanja, ki ga odbija ali seva opazovani del zemeljske površine oziroma določeni predmet. Vsak predmet sprejema del sončne ali druge energije, ki jo vpija, odbija ali prepušča. Za merjenje deležev odbite in sevane energije elektromagnetnega spektra, v razponu od vidnega do infrardečega, uporabljamo fotografske kamere, radarje, multispektralne kamere, sonarje in druge naprave, ki so nameščene na zračnih plovilih. Naprave so občutljive za določeno vrsto valovnih dolžin in posredujejo podatke meritev odboja v obliki fotografije ali otipane oziroma skanirane slike.

Največji razmah je doseglo daljinsko zaznavanje, ki zbira podatke o zemeljski površini s pomočjo heliosinhronih satelitov. Leto 1972 je na tem področju pomembno za civilno okolje, saj je ameriška NASA izstrelila prvi satelit iz serije Landsat, Landsat-1 (prvotno ERTS-1). Sledile so izstrelitve tehnično izboljšanih satelitov Landsat-2 leta 1975, Landsat-3 leta 1978, Landsat-4 leta 1983 in Landsat-5 leta 1984. Za izvedbo je pripravljen Landsat 6, Landsat-7 pa je že v programu. Z upravljanjem s sateliti Landsat se deloma ukvarja ameriška družba EOSAT (Earth Observation Satellite Company), kjer se nahaja tudi centralni arhiv posnetkov celega sveta. Prvi Landsat sateliti so Zemljo obkrožili 14-krat v 24 urah na višini 915 km in se po 18 dneh

ob istem času vračali na isto točko na Zemlji. Zadnja satelita iz serije Landsat sta znižala orbito letenja in se nekoliko hitreje vračata na isto točko. Na vseh Landsat satelitih so multispektralne kamere (MSS), s katerimi se snema (skanira) 185 km širok pas zemeljske površine. Optična ločljivost (slikovni element ali piksel - picture element) teh kamer na Zemlji je 55 krat 79 m. Satelita Landsat-4 in Landsat-5 imata poleg MSS skanerja še TM (Thematic Mapper) skaner za velikost piksla 30 krat 30 m in širšo zmožnost pokritja območja elektromagnetnega valovanja. Sprejemna postaja posnetkov za območje Slovenije je v Fumicinu v Italiji, ki skrbi tudi za distribucijo podatkov.

Satelite pošiljajo v vesolje poleg Američanov tudi Japonci, Indijci, Kitajci in nekatere evropske države, ki so združene v ESA (European Space Agency). Leta 1986 so Francozi izstrelili satelit SPOT-1 (višina leta 809 km, na isti točki je ponovno v 26 dneh) z dvema skanerjema, ki skanirata dva vzporedna pasova širine 60 km z vmesnim prekrivanjem 3 km. Skanerja HRV-1 in -2 (Haute Resolution Visible) zaznavata pankromatsko z ločljivostjo 10 krat 10 m ali multispektralno z ločljivostjo 20 krat 20 m. Leta 1990 je bil izstreljen še satelit SPOT-2, SPOT-3 in SPOT-4 pa sta predvidena z ustreznimi izboljšavami. Boljša resolucija kot pri Landsatu omogoča podrobnejše obdelave izbranih delov zemeljske površine z več elementi. Sprejem podatkov se za Evropo izvaja v Toulousu

(Francija) in Kiruni (Švedska). Distribucija podatkov v analogni in računalniški obliki se izvaja v Toulousu.

Leta 1991 je ESA (European Space Agency) izstrelila poseben satelit z radarjem, imenovan ERS-1 (prvotno imenovan European Remote Satellite, kasneje preimenovan v Environmental Remote Satellite), ki bo zaradi številnih prednosti zanimiv za nekatere stroke v Sloveniji, saj bo tudi zanj zagotovljena kontinuiranost snemanj ozemlja.

Kljub objektivnim težavam je bilo v Sloveniji doseženih kar nekaj uporabnih rezultatov. Leta 1977 je bil na Inštitutu za gozdno in lesno gospodarstvo iz Landsata-2 narejen poskus ocene izrabe tal za krajevno skupnost Libelice v občini Dravograd. Zavod SR Slovenije za statistiko je bil leta 1982 koordinator multidisciplinarnega raziskovalnega projekta (sodelovanje Geodetskega zavoda SRS, Inštituta za gozdno in lesno gospodarstvo, Geološkega zavoda in drugih) Uporaba digitalnih, satelitsko skaniranih podatkov za ocenjevanje izrabe tal in kmetijskih površin v Sloveniji in Jugoslaviji. Na primeru Savinjske doline je bila iz MSS posnetkov Landsata-3 oziroma Landsata-4 izdelana ocena površin posameznih razredov izrabe tal s potrditvijo metode za upravičenost takih ocen v Sloveniji za večja kmetijska območja. V letu 1986 so bili obdelani še digitalni podatki TM skanerjev za Dravsko - Ptujsko polje.

V letih 1986 do 1987 se je s podporo programa tehničnega sodelovanja "The Application of Satellite Remote Sensing Techniques in the fields of Land use Agriculture and Forestry" na Zavodu SR Slovenije za statistiko realiziral nov interdisciplinarni projekt. Izdelan je bil prvi MSS geografsko orientiran mozaik Slovenije (uporaba treh scen Landsat MSS, vključene digitalne meje republike Slovenije) z oceno izrabe tal (mešani gozd, iglavci, travniki, mešane kmetijske površine, hmelj, zazidano, voda). Temaatika je bila prikazana na računalniško izdelani tematski karti v merilu 1:500 000. Z analizo MSS mozaika so bile vzpostavljene homogene naravne enote, ki bazirajo na geografsko - geoloških značilnostih Slovenije in prikazane na

računalniško izdelani karti merila 1:500 000. Na podlagi Landsat-5 TM podatkov za leto 1984 je bila izdelana analiza najpomembnejših kmetijskih površin občine Ptuj z izračunanimi statistikami in računalniškim kartografskim prikazom v merilu 1:500 000. Iz podatkov TM-a iz let 1984 in 1986 je bila izdelana časovna (multitemporalna) analiza območja Savinjske doline z oceno površin hmeljišč ter računalniškim kartografskim prikazom v merilu 1:500 000. Za občino Ptuj je bila izdelana še ocena gozdnih sestojev z izračunom statistik in narejen kartografski prikaz v merilu 1:500 000. Z analizo SPOT pankromatskih in multispektralnih podatkov občine Krško iz leta 1986 je bila pripravljena zasnova podatkov za kasnejšo uporabo v GIS-u. Rezultati v tem mednarodnem projektu so lahko nastali zaradi možnosti uporabe opreme na FAO Remote Sensing Centru v Rimu.

Z aktivnostmi na področju daljinskega zaznavanja se v Sloveniji v največji meri ukvarja skupina strokovnjakov na Zavodu R Slovenije za statistiko, ki jo vodi dr. Ana Tretjak, ki je bila tudi glavni koordinator za izvedene interdisciplinarne naloge. Poglavitne aktivnosti skupine so na področju izdelave podlag za mozaik Slovenije in časovnih (multitemporalnih) ter drugih analiz za potrebe kmetijske statistike. V manjši meri se, zaenkrat, v delo vključujejo gozdarji, geologi, geodeti in geografi.

1. Donassy, V. et al. 1983: *Daljinska israživanja u geoznanostima. Jugoslovanška akademija znanosti in umetnosti, Svet za daljinsko zaznavanje in fotointerpretacijo. Zagreb.*

2. Tretjak, A. et al. 1985: *Uporaba digitalnih, satelitsko zajetih podatkov v SR Sloveniji. Zavod SR Slovenije za statistiko. Ljubljana.*

3. Tretjak, A. et al. 1986 do 1987: *Uporaba satelitskih metod teledetekcije za ocenjevanje izrabe tal in za potrebe kmetijstva in gospodarstva. Zvezni raziskovalni projekt, Remote Sensing Centre, AGRT, Food and Agricultural Organization of the United Nations, Zavod SR Slovenije za statistiko. Ljubljana.*