

since they obtained their information from secondary sources, it is still unusual that G. Valle, working in Venice, which was an important centre for cartography in which there were good maps of Dalmatia, made very big mistakes.

Zadar Islands are not well shown on charts of the second half of the 18th c. and the beginning of the 19th c. Although the pretentious titles of these charts (Furlanetto's *Nuova carta marittima del Golfo di Venezia*, de Lucius's *Nuova carta del Mare Adriatico*) might imply a better geographic image of Zadar Islands, this is not the case. Despite numerous deformations, these charts show something new – the depth of the sea (Furlanetto and de Lucio) and the quality of the sea bottom (de Lucio).

The research of old maps and charts of Zadar islands from the 16th to the 19th c. resulted with getting to know gradual familiarizing and the course of historical and geographic processes on Zadar Islands, one of the most numerous island groups in the Adriatic Sea. Geographical information on Zadar Islands is graphically presented in the best way possible.

Certain old maps are published for the first time in this work, what, at least to some extent, completes current research of cartographic images for Zadar Islands, but also the whole coastal part of Croatia. It would be good if the results of this research could serve to future complex insight into the problems of historical and geographic processes in Zadar region that are not always easy to explain completely based only on old maps and charts.

Prepared by Miljenko Lapaine

Robert Župan, MSc in Technical Sciences

90

Robert Župan defended his Master's thesis *Military Topographic Map at the Scale 1:25 000* at the Faculty of Geodesy, University of Zagreb, on December 19, 2003. His mentor was Prof. Dr. Stanislav Frangeš; other members of the Commission for evaluation and defending of the master's thesis included Prof. Dr. Nedjeljko Frančula and Prof. Dr. Miljenko Lapaine.

Robert Župan was born in Zagreb in 1973. He attended primary school in Zagreb and Šibenik and the Technical high school in Šibenik. He enrolled at the Faculty of Geodesy in 1992/93 and in 1998 he graduated with the thesis *Tourist Map of the Knin Fortress*. In 1996, he received the Dean's reward and in 1998 the Rector's reward for best student work. During the period of military service he attended the courses in Photogrammetry and Cartography at the postgraduate level. In 1999, he started working at the Institute for Cartography at the Faculty of Geodesy, where he works today as a teaching assistant. In 1999, he attended the courses Digital Cartography and AutoCAD Map at the Faculty of Geodesy. Since 1999, his teaching activities have included various cartographic subjects. So far he has published 9 scientific and professional articles as a co-author, and 8 maps. He is a member of the Croatian Geodetic Society and the Croatian Cartographic Society.

His master's thesis contains 93 pages of A4 format, 50 pictures, 6 tables, 3 appendices, a reference list with 52 titles, abstracts in Croatian and English and short curriculum vitae of the author.

The work is divided into following chapters:

Introduction

1. A review of past works
2. A review of development of topographic maps in Croatia

3. Experience and development of topographic and cartographic digital systems and military maps production in other countries
4. International military standardization
5. Croatian military topographic map (VTK 25)
6. Beginning works
7. Georeferencing
8. Basic information about the MS SE (MicroStation Second Edition) program
9. Up to date procedure with VTK 25
10. Decision about method and means for gathering supplementary information VTK 25
11. Accuracy
12. Conclusions

After the introductory chapter, which describes and defines the military topographic map at the scale of 1:25 000, as well as Croatian cartographic activities, there is a review of work achieved so far in the area of producing and updating military topographic maps.

The second chapter gives an overview of the development of topographic maps in Croatia from the period of the Habsburg Monarchy up to the present days, as well as a presentation of the beginnings in military cartography during the period of the homeland war and after it.

The third chapter deals with experiences and development of topographic and cartographic digital systems and military maps of Slovenia, Serbia and Monte Negro, Hungary, the Czech Republic, Belgium, Italy and Austria. Comparing the experiences of other states in creating topographic and cartographic systems and military maps, we see that the procedures in the production and updating of military topographic maps are different in individual countries.

podatke crpili iz sekundarnih ili čak tercijarnih izvora, toliko je neobično da G. Valle, djelujući u Veneciji, kartografskom središtu u kojem su već čitavo stoljeće postojale dobre karte Dalmacije, radi krupne pogreške.

Zadarski otoci površno su prikazani i na pomorskim kartama druge polovine 18. st. i početka 19. st. Iako bi se iz pretencioznih naslova tih karata (Furlanettova *Nuova carta marittima del Golfo di Venezia*, de Lucijeva *Nuova carta del Mare Adriatico*) mogla očekivati bolja geografska predodžba zadarskih otoka, ona je izostala. Unatoč brojnim deformacijama na tim se kartama javlja i jedna novina – prikazuju se dubine mora (Furlanetto i de Lucio) te podaci o kvaliteti morskog dna (de Lucio).

Istraživanje starih karata zadarskih otoka od 16. do početak 19. st. rezultiralo je spoznajom o postupnom

upoznavanju i o tijeku historijsko-geografskih procesa na zadarskim otocima, jedne od najbrojnijih otočnih skupina hrvatskoga Jadrana. Geografska znanja o zadarskim otocima grafički su prezentirana na tada najbolji mogući način.

U radu su po prvi put objavljene neke stare karte, čime su se, barem dijelom, upotpunila dosadašnja istraživanja kartografskih prikaza zadarskih otoka, ali i cijele Primorske Hrvatske. Bilo bi dobro kada bi ti rezultati istraživanja kartografskih prikaza zadarskih otoka mogli poslužiti budućim kompleksnim istraživanjima problematike historijsko-geografskih procesa u zadarskoj regiji, koje nije moguće uvijek sa sigurnošću i u potpunosti objasniti samo na osnovi starih karata.

Pripremio Miljenko Lapaine

Robert Župan, magistar tehničkih znanosti

Robert Župan, dipl. ing. geodezije, obranio je 19. prosinca 2003. godine na Geodetskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu magistarski rad pod naslovom *Vojna topografska karta mjerila 1:25 000*. Mentor je bio prof. dr. sc. Stanislav Frangeš, a u povjerenstvima za ocjenu i obranu rada bili su prof. dr. sc. Nedjeljko Frančula, prof. dr. sc. Stanislav Frangeš i prof. dr. sc. Miljenko Lapaine.

Robert Župan rođen je u Zagrebu 21. listopada 1973. Nakon osnovne škole koju je pohađao u Zagrebu i Šibeniku nastavlja srednjoškolsko školovanje u Tehničkoj školi u Šibeniku. Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu upisuje ak. god. 1992/93. i diplomira 1998. s temom *Turistička karta Kninske tvrđave izrađena programskim paketom OCAD*. Dobitnik je Dekanove (1996) i Rektorove nagrade (1998). Za vrijeme služenja vojnog roka upisuje poslijediplomski studij na Geodetskom fakultetu, smjer Fotogrametrija i kartografija. Godine 1999. počinje raditi u Zavodu za kartografiju na Geodetskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu, gdje radi i danas kao znanstveni novak/asistent. Na Geodetskom fakultetu 1999. godine pohađa seminar *Digitalna kartografija i AutoCAD Map*. Od ak. god. 1999/2000. povjeravano mu je izvođenje vježbi iz različitih kartografskih predmeta. Objavio je u koautorstvu 9 radova i 8 karata. Član je Hrvatskog geodetskog društva i Hrvatskog kartografskog društva.

Magistarski rad sadrži 93 stranice formata A4, 50 slika, 6 tablica, 3 priloga, popis literature s 52 naslova, sažetak na hrvatskom i engleskom jeziku te autorov kratki životopis.

Rad je podijeljen u sljedeća osnovna poglavlja:

Uvod

1. Pregled dosadašnjih radova
2. Pregled razvitka topografskih karata u Hrvatskoj



3. Iskustva i razvoj drugih država pri oblikovanju topografsko-kartografskih digitalnih sustava i vojnih karata
4. Međunarodna vojna normizacija
5. Hrvatska vojna topografska karta 1:25 000 (VTK 25)
6. Pripremni radovi
7. Geokodiranje
8. Osnovno o programskom paketu MS SE (MicroStation Second Edition)

9. Postupak osuvremenjivanja VTK 25
10. Odluka o načinu i metodi prikupljanja podataka dopune VTK 25
11. Ocjena točnosti
12. Zaključak

Nakon uvodnoga poglavlja u kojem se opisuje i definira vojnu topografsku kartu mjerila 1:25 000, kao i hrvatsku kartografsku djelatnost, slijedi pregled dosadašnjih radova na području izrade i obnove vojnih topografskih karata.

U drugom je poglavlju prikazan pregled razvitka topografskih karata u Hrvatskoj od vladavine Habsburške Monarhije do današnjih dana, kao i počeci hrvatske vojne kartografije u doba domovinskog rata i nakon njega.

U trećem su poglavlju obrađena iskustva i razvoj pri oblikovanju topografsko-kartografskih digitalnih sustava i vojnih karata Slovenije, Srbije i Crne Gore, Mađarske, Češke, Belgije, Italije i Austrije. Usporedbom iskustava drugih država u oblikovanju topografsko-kartografskih sustava i vojnih karata, ustanovljeno je da se postupci izrade i osuvremenjivanja vojnih topografskih karata neznatno razlikuju po pojedinim državama.

Kod međunarodne vojne normizacije, obrađene u četvrtom poglavlju, nastoje se osigurati jedinstvena

The fourth chapter describes international military standardization. International military standardization tries to provide unique rules defining the way of producing maps, as well as the way and procedures foreseen by their usage. However, the possibility of adding objects and phenomena presented on maps specific for certain countries is somewhat limited, with additional explanation on the margins of the maps. The procedure of standardization provides an easier approach to military geoinformation of individual countries for International Military Forces.

The fifth chapter first presents the reasons for the production of the Croatian military topographic map, then the division into sheets, accompanied by a description of the map projection they are made in. Further on, there is a description of the VTK 25 contents that enables a reliable assessment of technical land characteristics (orographic and hydrographic situation, communicative coverage, the properties of being passable, population density...). Special contents on military maps encompass objects and data of special interest for the defence.

The sixth chapter points out the preparation works for updating topographic maps at the Institute for Cartography at the Faculty of Geodesy. The preparation works include the decision to buy appropriate software for the production of VTK 25, the analysis of available software types for automatic vectorizing (Corel Trace, ProVec/m and Vectory have been tested). ProVec/m has been selected as the most adequate one for automatic vectorizing. An error in scanning has also been tested in detail and corrected. The error has been detected in the contact of adjacent cameras, and it has been corrected in Adobe Photoshop by stretching and overlapping the contents.

The seventh chapter describes the procedure of geocoding, giving the analysis of a single sheet for each model of transformation, as well as the graphic presentation of the arrangement of point pairs in geocoding and their size and discrepancy direction in various transformations. After that, the procedure of automatic vectorizing has been carried out on fair draughts.

Basic facts about the MS SE (MicroStation Second Edition) programme package, its structure and initial adjustments are given in the eighth chapter. The programs intended for work with raster data I/RAS B and I/RAS C have proved to be necessary in the application of cartographic sources and documents.

The production procedure of VTK 25, as well as our own proposals in various phases and professional and technical details are given in the ninth chapter. The production phases are described in the fair draughts (each sheet of VTK 25 has four fair draughts), and the production sub phases refer to individual actions or a single type of object that a cartographer is focused on in the production of a fair draught. The procedure of making a library of topographic signs for VTK 25 is also described. A special macro program has been made for the procedure of automatic transformation of polylines into curves in MS SE accompanied by an analysis and a selection of

an adequate curve that a polyline can be approximated with. The procedure has been applied with contour lines, roads and paths. Topographic elements are arranged after the automatic vectorizing has been carried out following individual fair draughts for blue, brown, green, black and orange-red colour. The vectorizing of houses has been made automatically with later addition according to other data sources, e.g. aerial photographs. Text has been written on the map according to fair draughts following certain rules of a topographic key and according to the parameters of MS SE obtained through testing.

The tenth chapter describes procedures and methods of collecting data for the purposes of supplementation according to the aerial photographs. Such supplementation has not met the requirements of updating VTK 25 completely, so field supplementation has also been made.

The eleventh chapter gives the estimation of horizontal and vertical accuracy, along with independent GPS checking of a few arbitrary points at road crossings, and their graphic presentation. The quality control of the contents and the acceptance of VTK 25 are under the authority of the Ministry of Defence of the Republic of Croatia. VTK 25 is printed in offset multicolour technology on a high quality cartographic paper. The data entered into the VTK 25 map are protected according to the Book of Rules on Secrecy Protection of Defence Data.

In the conclusion, the author says that this VTK 25 is not made using a new survey, only updating old maps. Updating VTK 25 in digital form is made in different stages, which is a good solution because the contents is visually better, so the corrections on VTK 25 are easy to make. Aerophoto images are used as a source for supplementing the contents of VTK 25, but in the future the source will probably be satellite images. Gathering information on terrain and decoding objects on VTK 25 are necessary because their invisibility on aerophoto images (e.g. power-transmission line, water-mill). The advantages of such a process are speed, digital technology and the possibility of automation some of the production phases. Up-to-dating is easy and quick, as is also the whole production of new VTK 25. The disadvantage was insufficient starting knowledge. New technology requires expanded cartographic knowledge, and seeking specific solutions in different production stages. Transitional countries trying to reach knowledge and standards of western countries are in a similar position. International military standardization is trying to define production technology for military maps in different countries. Ministry of Defence of the Republic of Croatia is trying to adapt the Croatian military cartographic system to the NATO's. This is a long process. Extended military cartographic service or more civil cartographic potential are needed in order to accelerate the process.

The Commission concluded that this work is an exceptional contribution to the research of new procedures in creating and updating military topographic maps.

Stanislav Frangeš

pravila koja određuju na koji se način izrađuju karte, kao i način i radnje predviđene njihovom upotrebom. Međutim, nailazi se na ograničenu mogućnost dodavanja objekata i pojava koji se prikazuju na kartama specifičnih za pojedinu državu, uz naknadno objašnjenje u prostoru izvanokvirnog sadržaja. Proces normizacije omogućava međunarodnim vojnim snagama olakšani pristup vojnim geoinformacijama pojedinih država.

U petom poglavlju izneseni su razlozi izrade hrvatske vojne topografske karte mjerila 1:25 000 (VTK 25), zatim podjela na listove, uz opis kartografske projekcije u kojoj se izrađuju. Nadalje je opisan sadržaj VTK 25 koji omogućava pouzdanu procjenu vojnim stručnjacima oko taktičko-tehničkih osobina zemljišta (orografske i hidrografske situacije, pokrivenosti, komunikativnosti, prohodnosti, naseljenosti...). Specijalni sadržaj na vojnim kartama obuhvaća objekte i podatke od posebnog interesa za obranu.

Pripremni radovi za izradu i osuvremenjivanje VTK 25 u Zavodu za kartografiju Geodetskog fakulteta, obrađeni u šestom poglavlju, uključuju odluku o nabavci pogodnog softvera za izradu i osuvremenjivanje, analizu dostupnih softvera za automatsku vektorizaciju (ispitani su Corel Trace, ProVec/m i Vectory). Izabran je ProVec/m kao najprikladniji softver za automatsku vektorizaciju. Također je opisano detaljno ispitivanje i ispravljanje pogreške skenera. Pogreška je detektirana u dodiru susjednih kamera, a ispravljena je u programu Adobe Photoshop rastezanjem i preklapanjem sadržaja prema metodi D. Tutića.

U sedmom poglavlju opisan je postupak geokodiranja, uz analizu pojedinog lista za svaki model transformacije, te grafički prikaz rasporeda parova točaka geokodiranja i njihovu veličinu i smjer odstupanja pri različitim transformacijama. Nakon toga proveden je postupak automatske vektorizacije na reprodukcijским izvornicima. Na kraju je tako dobiven vektorski sadržaj geokodiran programom *Kartomatika* M. Lapainea. Tim postupkom svi trigonometri smještaju se na svoje teorijske položaje.

Osnovne činjenice o programskom paketu Micro-Station Second Edition (MS SE), njegova struktura i početna podešavanja koja olakšavaju izradu topografskih karata dane su u osmom poglavlju. Programi za rad s rasterskim podacima I/RAS B i I/RAS C pokazali su se nužnima pri upotrebi kartografskih izvora i podloga.

U devetom je poglavlju opisan postupak izrade osuvremenjene VTK 25 te vlastiti prijedlozi u raznim fazama i stručno-tehničkim detaljima. Faze izrade su opisane po reprodukcijским izvornicima (svaki list VTK 25 ima četiri reprodukcijска izvornika), a podfaze izrade odnose se na pojedinu radnju ili jednu vrstu objekata na koju se kartograf koncentrira u izradi reprodukcijского izvornika. Opisan je postupak stvaranja biblioteke topografskih znakova za VTK 25. Za postupak automatskog pretvaranja polilinja u krivulje u MS SE-u napisan je poseban makroprogram, uz analizu i izbor pogodne krivulje kojom se polilinja može aproksimirati. Postupak je primijenjen kod izohipsa, cesta i putova. Uređenje

topografskih elemenata provodi se nakon automatske vektorizacije, također prema pojedinim reprodukcijским izvornicima za plavu, smeđu, zelenu, crnu i narančasto-crvenu boju. Vektorizacija kuća izvedena je automatski uz naknadnu dopunu prema drugim izvorima podataka, npr. aerofotogrametrijskim snimcima. Tekst je upisivan na kartu prema izvornicima uz određena pravila topografskog ključa i prema parametrima MS SE-a.

U desetom poglavlju opisani su načini i metode prikupljanja podataka dopune VTK 25, kao i postupak dopune prema aerofotogrametrijskim snimcima. Takva dopuna nije u potpunosti zadovoljila zahtjeve osuvremenjivanja VTK 25, pa je obavljena i terenska dopuna.

U jedanaestom poglavlju dana je ocjena položajne i visinske točnosti, uz nezavisnu kontrolu GPS-om nekoliko točaka na križanjima cesta i njihov grafički prikaz. Kontrola kvalitete sadržaja i prijam VTK 25 u nadležnosti je Ministarstva obrane Republike Hrvatske. VTK 25 tiska se ofsetnom višebojnom tehnologijom na kvalitetnom kartografskom papiru. Podaci unošeni na VTK 25 zaštićeni su prema Pravilniku o zaštiti tajnosti podataka obrane.

U zaključku autor ističe da se osuvremenjena VTK 25 u Zavodu za kartografiju ne izrađuje na temelju nove izmjere, već se postojeći reprodukcijски izvornici obnavljaju i korigiraju novim podacima. Obnova i osuvremenjivanje VTK 25 u digitalnom obliku obavlja se u različitim fazama, što je dobro rješenje jer je sadržaj pregledniji, pa se VTK 25 lakše može pregledati i korigirati. Kao izvor za dopunu kartografskog sadržaja upotrijebljeni su aerofotosnimci, međutim ubuduće će to vjerojatno biti satelitski snimci. Terenska dopuna i dešifraža objekata prikazanih na VTK 25 nužna je zbog neprepoznatljivosti i zaklonjenosti objekata na aerofotosnimcima (npr. dalekovodi, vodenice i sl.). Prednosti takvog postupka osuvremenjivanja VTK 25 su u brzini izrade, digitalnoj tehnologiji i mogućnosti automatizacije pojedinih postupaka. Naknadne izmjene i dopune (up-to-date) bit će znatno brže i lakše, a time će se i ubrzati postupak izdavanja novih otisnutih VTK. Nedostatak postupka osuvremenjivanja VTK u Hrvatskoj bio je u nedovoljnom početnom znanju. Nova tehnologija izrade zahtijeva nova proširena kartografska znanja, kao i traženje pojedinačnih rješenja u pojedinim fazama. Zemlje u tranziciji su u sličnom položaju i nastoje se u izradi vojnih karata približiti znanjima i normama zapadnih zemalja koje postaju uzorom. Međunarodnom vojnom normizacijom nastoji se objediniti tehnologiju izrade i osuvremenjivanja vojnih karata pojedinih država. MORH nastoji prilagoditi hrvatski vojno-kartografski sustav NATO-u. Prelazak na novi vojni kartografski sustav dugotrajan je proces. Za ubrzanje tog procesa potrebno je proširenje vojnih kartografskih službi ili angažiranje većeg broja civilnih kartografskih potencijala.

Povjerenstvo za ocjenu magistarskog rada zaključilo je da je ovaj rad vrijedan doprinos istraživanju vojnih topografskih karata.

Stanislav Frangeš