

INFORMACIJE NA VRIJEDNOSNICAMA I NJIHOVA ZAŠTITA

INFORMATION ON SECURITIES AND THEIR PROTECTION

*Petra Poldrugáč**, *Antun Koren*, *Ivana Žiljak Stanimirović*, *Tajana Koren*
Hrvatska narodna banka, Zagreb, Hrvatska*; Grafički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, Hrvatska
Croatian National Bank, Zagreb, Croatia*; Faculty of Graphic Arts, University of Zagreb, Croatia

Sažetak

Većina država pri izdavanju nove serije, u novčanice ugrađuje najnovija dostignuća. /1/ Na taj način svaka nova serija ima svjež dizajn, uz nekoliko jasno vidljivih zaštitnih elemenata. /2/ Nove informacije upućuju na predstavljanje države, njenu poziciju u svijetu uz naglašavanje kulturnih vrijednosti. Izražavanje kroz mnoge grafičke elemente je umjetnički rad gdje su mnogi podaci sabijeni u zatvoreni format, pokrivaju obavezni dio informiranja s jedne strane, te tehnološki dio kao zaštita od krivotvorenja i falsificiranja. /3/ U ovom članku se postavljaju prijedlozi dopuna i promjena u novim izdanjima vrijednosnica. Pokazuju se razlozi napuštanja nekih ustaljenih sustava nosioca poruka koji su izvršili svoju ulogu u povijesnom razvitku zaštićenog dokumenta. Postavljaju se prijedlozi za minimalne promjene grafičkih elemenata na koje se postavljaju obilježja suvremenog trenutka identifikacije vrijednosnice. Postavlja se klasifikacija detektiranja informacija vizualnim i instrumentalnim metodama što određuje osnovu promjena u budućem dizajnu vrijednosnica.

Abstract

Most states in the issuance of new series, incorporates the latest developments in the banknotes. /1/ In this way, each new series has a fresh design with a clearly visible security features. /2/ New information representing the state, its position in the world, with emphasis on cultural values. Expression through the many graphic elements is a work of art where many figures are compressed into a closed format, covering part of the information required on the one hand, and the technological part as protection against counterfeiting and falsification. /3/ In this article, there are a few proposals complement and changes in new editions of securities. Presents the reasons for leaving some established provider of messaging systems that have made his role in the historical development of the protected document. There are proposals for minimal changes of graphic elements that are set to identify the characteristics of the contemporary moment of securities. There is a classification of information detecting by visual and instrumental methods, which determines the basis of changes in the future design of securities.

1. OTKRIVENE I SKRIVENE INFORMACIJE NA VRIJEDNOSNICAMA

Današnje vrijeme digitalizacije i informatizacije omogućava brzu i efikasnu provjeru autentičnosti vrijednosnica putem informacija u državnim ili svjetskim bazama. Elektronički mediji sve više preuzimaju ulogu pisanih dokumenata, čime pisani dokument sve više gubi na vrijednosti. Jedina vrijednosnica koja ne može biti provjerena putem baza podataka je novac. To je ujedno vrijednosnica koja je najčešće u uporabi. Samim time nastaje problem jednostavne i brze provjere autentičnosti. Rješenja predstavljaju unikatni, kontrolirani i strogo zaštićeni elementi koji bi prenosili informacije. Umjetnička sloboda, koju ima svaka središnja banka pri dizajniranju novčanica, doprinijela je mnoštvu

varijacija na temu novčanica. Proces stvaranja nove serije novčanica je dugotrajan i složen. Rezultat omogućuje prepoznavanje novčanice na više nivoa. Osnovni nivo predstavlja prepoznatljivost novčanice bez obzira na valutu. Javnost mora biti u stanju prepoznati, čak i sa određene distance, tiskani komad papira kao novčanicu. Svaka novčanica sadrži cijeli niz informacija. /4/ Kao osnovnu podjelu možemo navesti otkrivene poruke i skrivene, odnosno zaštićene poruke. Otkrivene poruke predstavljaju osnovne i obavezne podatke na novčanicama poput: nominalne vrijednosti, apoen, godine izdanja, naziva izdatelja i potpisa odgovorne osobe. Ovisno o važnosti, pojedine se informacije ponavljaju više puta na licu i naličju novčanica. Najuočljivija informacija je oznaka nominalne vrijednosti i ona se ponavlja više puta

na licu i naličju. Osnovni podaci o novčanicama sastavni su dio internet stranica središnjih banaka./5/ Služe za edukaciju javnosti. Sadrže vizualne podatke o svakom apoenju zasebno, kao i informacije o zaštitnim elementima prvog stupnja./6/ Osim sigurnosne grafike postoji i dio skrivenih odnosno zaštićenih poruka. Te poruke sadrže tajne informacije. Služe za utvrđivanje autentičnosti u financijskim institucijama i forenzičkim laboratorijima centralnih banaka. Vrhunske tajne su poznate samo uskom krugu ljudi. Nikada se ne mogu doznati u potpunosti, jer ih specijalisti zadržavaju unutar zatvorenih krugova. Dizajneri projektiraju ugradnju tajni kroz grafička rješenja, tehnički inženjeri omogućavaju tajnovitost izrade kroz vrhunsku tehnologiju, kemičari i fizičari kontroliraju skrivene informacije u ultraljubičastom i infracrvenom spektru itd./7/ Svaka od tih vrhunski izvedenih tajni, ostaje unutar strogog kruga znanja određenih specijalista. Projektira se povezanost tipografskih elemenata s vizualnog i zaštitnog aspekta. Zaštitni elementi su danas sve više instrumentalnog tipa što znači da se vrijednosnica prepušta ciljano projektiranim uređajima za automatsko otkrivanje njene autentičnosti. Zbog toga se na novim izdanjima novčanica nalaze sustavi boja i folija koji nose informacije prepoznatljive samo napravama do kojih je nemoguće doći bez posebnih ovlaštenja. Kada bi dizajneri na prvo mjesto postavljali zaštitu dokumenata, informacije bi potisnule vizualnu ljepotu proizvoda. Potrebno je dizajnirati originalnu tipografiju koja je oblikovana kao dio vizualnog identiteta novčanice, povijesnog razdoblja na koje se novčanica odnosi ili moderne interpretacije. Isto tako u tipografiju na novčanici potrebno je ugraditi sigurnosne elemente kao što je linijska grafika, podjela na vidljive i nevidljive elemente u ultraljubičastom i infracrvenom spektru, planiranje taktilnih – ispupčenih elemenata za intaglio tisak. Proučavajući dokumente koje skoro svakodnevno koristimo kao novac, putovnicu i druge dokumente, pitamo se kako je sve to nastalo. Taj spektar boja raznolikosti slova specifičnog vizualnog efekta koje čine diplome sadržajnim i za oko ugodnim, nešto je trajno što ćemo generacijama prenositi. Kada primimo novčanicu u ruku zamislimo se kako je nastala, zašto ju je tako teško falsificirati, zašto sadrži toliko boja, slika, slova i niz drugih razmišljanja koje prate našu svakodnevnicu. Stvaranjem svakodnevnih dokumenata vrijednosnica čovjek mora osjetiti da je time zaštićena njegova imovina, on u to treba vjerovati. Mi mu kroz naš rad to moramo omogućiti. Potpunost doživljaja čine upravo svi vizualni i zaštitni elementi koji su utkani u novčanicu. Srebrne niti, skrivena slika koju

dobivamo podizanjem prema svjetlu, tekstualna raznolikost i mnogi drugi elementi čine novčanicu malim remek djelom grafike. Na primjeru diploma i njihove raznolikosti najbolje možemo uočiti ljepotu oblikovanja što predstavlja individualnost sadržaja primjerenom zaslugama pojedinaca za koje je i namijenjena. Putovnica, dokument bez kojega ne možemo putovati izvan državnih granica. Predstavlja malu knjižicu čija je svaka strana posebna i po svom sadržaju, obliku i namjeni. Ovisno o načinu na koji dolazimo do informacija dijelimo ih na vizualne, taktilne i instrumentalne.

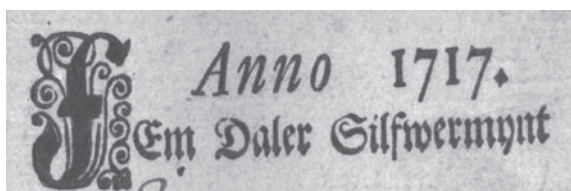
2. VIZUALNE INFORMACIJE

Iako živimo u digitalnom svijetu, većina procesuiranih informacija je vizualne prirode. To znači da ovisi o pouzdanosti ljudskog vizualnog sustava. Stoga se vizualne informacije na novčanicama dijele na prikladne i neprikladne. Prikladne su uočljive trenutno i gotovo nesvjesno, dok neprikladne mogu stvarati probleme zbog sjena, refleksije i perspektivne distorzije. Neprikladne informacije očitavaju se posebnim metodama./8/ Novac predstavlja komunikaciju među ljudima s različitog govornog područja, stoga mora prenositi jednostavne i svima razumljive informacije. Isto vrijedi i za zaštitne elemente. Zaštitni elementi prve skupine moraju biti jasno definirani i vizualno lako uočljivi. Na taj način novčanice, bez obzira na valutu, omogućavaju vizualnu komunikaciju među ljudima. Slikovni i tekstualni dio je planiran da nosi vizualnu informaciju u vidljivom spektru.

2.1. Osnovne vizualne informacije

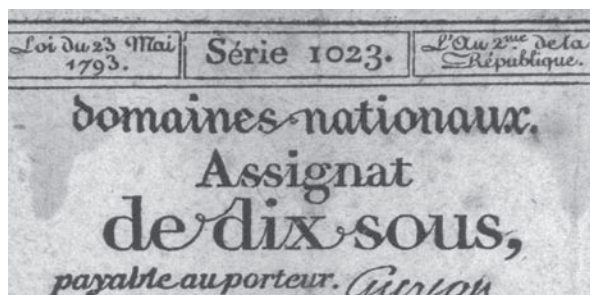
Proučavanjem novčanica vidljivo je da sadrže vrlo malu količinu teksta. Veći dio novčanice pokrivaju slike, ilustracije i umjetnički rad dizajnera. Novčanica se mora prepoznati „kao novčanica“, a odstupanja nastaju onda kada jedna novčanica postaje optičajna vrijednosnica za mnoge zemlje. Primjer je Euro. Tekstualni dio sadrži oznaku nominalne vrijednosti, naziv valute, naziv banke koja izdaje valutu, potpis predsjednika banke i godinu izdanja. Svaka od tih informacija je dodatno zaštićena. Naziv banke koja izdaje valutu i godina izdanja zaštićeni su reljefnim tiskom. Potpis predsjednika banke zaštićen je ultraljubičastom bojom. Naziv valute, veličine 0,2 mm, zaštićen je mikro tekstom. Oznaka nominalne vrijednosti se ponavlja četiri puta na licu i naličju. Jasno je vidljiva u lijevom donjem i desnom gornjem dijelu lica novčanica, te u lijevom donjem i gornjem dijelu naličja novčanica. U gornjem lijevom dijelu lica tj. gornjem desnom dijelu

naličja novčanice, oznaka nominalne vrijednosti se pojavljuje kao zaštitni element – prozirni registar. Gledajući kroz novčanicu prema izvoru svjetlosti segmenti sa lica i naličja se savršeno poklapaju. Optički varijabilan element – hologramska traka, na desnom rubnom dijelu lica novčanice, također sadrži oznaku nominalne vrijednosti i valute. Na desnom donjem dijelu naličja novčanica viših apoeni, oznaka nominalne vrijednosti je otisnuta optički varijabilnom bojom. Proučavajući povijesne novčanice, očito je da osnovne vizualne informacije nisu nikakva novost. Već na švedskoj novčanici iz 1717.godine otisnuta je nominalna vrijednost, valuta i godina.



Slika 1 Detalj lica švedske novčanice iz 1717.godine, uvećanje 19 puta. Arheološki muzej Zagreb, i.b. G1397.

Francuske novčanice iz 1792. i 1793.godine, takozvane „assignat“ sadrže čitav niz informacija.



Slika 2 Osnovne informacije na francuskoj novčanici iz 1793.godine, uvećanje 3,4 puta. Arheološki muzej Zagreb, i.b. G1485.

Komparacija sa današnjim vrijednosnicama otkriva jedan poseban detalj. Na današnjim vrijednosnicama informacija o zabrani krivotvorenja pružena je kroz niz zaštitnih elemenata. U 18.stoljeću informacija je predočena sasvim jasno tekstom: „La loi punit de mort le contrefacteur“. U prijevodu „Prema zakonu krivotvoritelji će biti kažnjeni smrću“



Slika 3 Detalj s francuske novčanice iz 1792.godine, uvećanje 7,4 puta. Arheološki muzej Zagreb, i.b. G1486.

Tijekom stoljeća informacija o zabrani krivotvorenja postala je neizostavan detalj na novčanicama, iako je s vremenom njen sadržaj ublažen. Uzmimo za primjer zagrebačku vrijednosnicu iz 1919.godine. Na naličju novčanice od tekstualnih se informacija nalazi samo oznaka nominalne vrijednosti i tekst „Patvorenje se kazneno progoni“.



Slika 4 Detalj naličja zagrebačke vrijednosnice iz 1919.godine. Arheološki muzej Zagreb, i.b. G1449.

Vizualno uočljiviji dio predstavlja slikovni izraz. Na licu svjetskih novčanica najčešće se pojavljuju portreti, a na naličju arhitektonski motivi. Takva vrsta informacija sadrži nacionalne, religijske, političke, kulturne i zemljopisne faktore. Već od 18.stoljeća posebno su česti nacionalni motivi poput grbova ili zastava.



Slika 5 Grb na austrijskoj novčanici iz 1796.godine. Arheološki muzej Zagreb, i.b. G1422.

Osim osnovnih motiva izmjenjuju se razni ,više ili manje, uočljivi motivi ili mustre (uzorci) koji zajedno tvore harmoničnu cjelinu vizualne informacije.

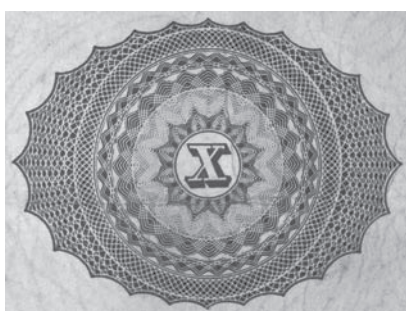
2.2. Boja kao informacija

Informacija se može prikazati i kroz različita svojstva boja. Većina vizualnih informacija otisnuta je bojama vidljivog dijela spektra. Riječ je o opažaju raspona frekvencije od 400 do 800 bilijuna Hz. Vizualna je informacija i sam ton zaštićenog papira. Zaštićeni papir na kojem je otisnuta novčanica, različito je toniran ovisno o nominalnoj vrijednosti. Time je pružena jasna vizualna informacija o nominalnoj vrijednosti. Posebna se pozornost pridaje tome da između boja susjednih apoeni bude jasna razlika. Stoga su susjedne boje naglašeno različite tj. kontrastne.

Informacija se može prikazati i kroz projektiranje svojstva pod nazivom tople i hladne boje. Iako termin „toplina“ u globalu označava radijaciju

koja izvire iz zagrijanog tijela, on u ovom tekstu označava isključivo svojstvo boje.

Ton papira određuje boju koja će prevladavati na tekstualnom i slikovnom dijelu novčanice. Povijesne novčanice bile su otisnute samo jednom bojom – crnom. Početkom 19.stoljeća započinje tiskanje novčanica sa još jednom bojom. Na primjeru austrijske novčanice iz 1825. godine, crvena boja dominira središtem novčanice. Istovremeno naglašava informaciju o nominalnoj vrijednosti novčanice i osigurava zaštitu od krivotvorenja.



Slika 6 Detalj austrijske novčanice iz 1825. godine, uvećanje 8,7 puta. Arheološki muzej Zagreb, i.b. G1414.

Već sredinom 19.stoljeća započinje tisak novčanica sa dvije do tri boje uz crnu. Svaka je boja prenosila zasebnu informaciju.

3. INSTRUMENTALNE ILI SKRIVENE INFORMACIJE

Osim boja vidljivog dijela spektra, na novčanicama su otisnute i ultraljubičaste i infracrvene boje. Ultraljubičaste i infracrvene boje nam nisu vidljive bez posebnih uređaja, pa ih koristimo za skrivene informacije. Razvijene su nove metode steganografije grafičkim načinom upravljanja bojama. Informacije se mogu sastojati i od miješanja boja na istoj tiskovnoj formi. Na taj način dobivamo vidljive i skrivene informacije u savršenom registru. Kada govorimo o skrivenim informacijama potrebno je napomenuti njihovu dvojni funkciju: utvrđivanje autentičnosti i onemogućavanje krivotvorenja. Skrивene su informacije isključivo instrumentalno čitljive.

3.1. Informacije ultraljubičastog spektra

Iako ultraljubičaste boje više nisu zaštićene, gotovo je nemoguće postići efekt kao kod originalnih novčanica. Razlog je u posebnom sastavu i tajnoj pripravi osnovnih komponenta originalnih novčanica: papira i tiskarskih boja. Teksturu osnovnih komponenta nemoguće je oponašati bez

posebne tiskarske opreme i specijalnih materijala. Ispitivanjem krivotvorenih novčanica pod UV svjetlom od 365 nm, lako je uočiti razlike u informacijama između originalnih i krivotvorenih novčanica. Već sam zaštićeni papir upijanjem ultraljubičaste svjetlosti pruža informaciju o autentičnosti. Ukoliko je krivotvorina otisnuta na običnom fotokopirnom papiru, pod ultraljubičastim zračenjem ne upija UV svjetlo, već blješti određenim intenzitetom. Svaka, pa i najmanja, struktura elemenata na novčanici pruža određenu informaciju. Utvrđivanje autentičnosti ovisi o tome koja informacija nedostaje. Kada bi npr. nedostajale samo strojno čitljive informacije, za utvrđivanje autentičnosti neophodni bili određeni instrumenti. Zaštitni elementi otisnuti ultraljubičastim bojama pružaju informacije pod dva uvjeta: posjedovanje uređaja za kontrolu ultraljubičastih boja i dobro poznavanje izgleda originalnih novčanica pod UV svjetlom. Zbog dostupnosti ultraljubičastih boja dizajneri osmišljavaju nove kombinacije vidljivih boja spektra i ultraljubičastih boja. Istraživanja idu u dva smjera:

- zaštitni element koji se pod bijelim svjetlom očituje kao jedna boja, a pod ultraljubičastom svjetlom kao dvije različite boje
 - zaštitni element koji se pod bijelim svjetlom očituje kao dvije ili više boja, a pod ultraljubičastim svjetlom kao jedna boja
- Dodatna se zaštita postiže upotrebom novih ultraljubičastih boja koje su izrađene po recepturi, te su njihovi sastojci vrhunski čuvane tajne.

3.2. Informacije infracrvenog spektra

Dio informacija na novčanicama skriven je pomoću tiska infracrvenim bojama. Pod zračenjem od 830 nm informacije postaju vidljive. Tisak infracrvenim bojama je vrhunska zaštita, no i to područje je podložno neprestanom istraživanju./9/ Najnoviji prijedlozi uključuju nove metode poput proširivanja procesa vizualizacije kroz IR. Izum INFRAREDESIGN, nova zaštićena metoda stvaranja dvostruke slike za vidljivo i infracrveno područje svoje početke imao je u projektiranju zaštitne grafike s promjenjivim bojama digitalnog tiska u vidljivom i nevidljivom dijelu spektra./10/ Prostor primjene INFRAREDESIGN-a postaje iz dana u dan sve veći. Ono što je suština izučavanja je upravljanje s vidljivo nevidljivim prostorom. Vlastita svojstva boja i pigmenta omogućuju definiranje njihove različitosti u radijaciji izvan područja valnih duljina koje doživljava ljudsko oko. Ta različitost se može iskoristiti u kreiranju zadanih nevidljivih slika, a potom ih instrumentalno translaterati u naš vizualni prostor. Svaki ton boje može se postići na

beskonačno mnogo načina. Tonu boje se pridružuje zadano svojstvo vidljivosti - reakcije na radijaciju u rasponu od 400 do 1000 nm. Nazovimo to "vladati vizualnim svojstvima materije". Na taj način INFRAREDESIGN spaja u sebi dvije nezavisne grafike; jednu koja se vidi u dnevnom svjetlu, i drugu koja se vidi u infracrvenom svjetlu. Te dvije vizualno potpuno nezavisne ali kontrolirane grafike mogu biti ilustracije, tipografija, fotografije u neograničenom rasponu boja i tonova.

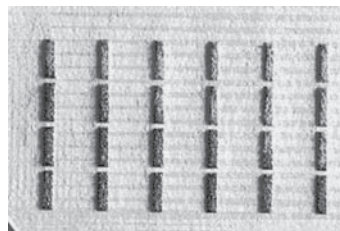
INFRAREDESIGN obuhvaća mogućnost da se svi tonovi boje postižu standardnim bojama u jednom prolazu kroz tisak, bez uvođenja novih procedura i troškova. Osim toga INFRAREDESIGN pruža mogućnost upravljanja zaštitnim spot bojama, ne samo u jednom tonu, već u cijelom nizu kombinacija boja i tonova omogućavajući na taj način grafiku u "coloru", ali i čitav niz bogatih skrivenih zaštita grafike i tipografije. Primjena je na svim grafičkim proizvodima, posebno na dizajnu vrijednosnica, dokumenata, diploma, kao i ambalaže (zaštita hrane i lijekova) gdje je uveden i šareni barcode. Tako na primjeru šarenog grafičkog elementa vinjete u infracrvenom svjetlu možemo pročitati poruku IR SECURITY ili INFRARED GRAPHICS ili ORIGINAL. U portretu Ruđera Boškovića skriven je Nikola Tesla. Isto je tako moguće kombinirati dva portreta na novčanicama (Zrinski – Frankopan). Druga je mogućnost kombinirati sliku portreta "en face" sa slikom profila iste osobe u dnevnom i infracrvenom dijelu spektra. Izum dvostruki portret može se primijeniti na novčanicama, putovnicama i svim ostalim dokumentima sa fotografijom kao potpuno nova zaštita, koja spajanjem te dvije slike ide u smjeru izrade 3D portreta.

INFRAREDESIGN nemoguće je krivotvoriti, a skeniranjem ili fotokopiranjem gubi se svaki trag zaštićenoj infracrvenoj poruci. Krivotvoreni proizvod će strojno putem kamere ili čitača biti odbijen kao krivotvorina. Jednostavnost provjere motivira korisnike da sami pomicanjem kamere otkriju, dešifriraju, prepoznaju skrivene poruke, koje nisu vidljive izravno ljudskim okom.

4. TAKTILNE INFORMACIJE

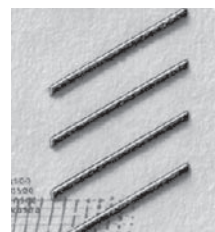
Dizajneri veliku pozornost posvećuju taktilnim elementima na novčanicama, zbog njihove više funkcionalnosti. Kao prvo, reljefnost je izvrstan zaštitni element. Teško ga je reproducirati, a vrlo ga je lako provjeriti. Nisu potrebni nikakvi dodatni uređaji, niti posebno znanje. Dovoljno je lagano prijeći jagodicom prstiju preko novčanice. Zbog velike količine boje tijekom tiska jasno se osjeti specifičan reljef sa oštrim rubovima. Drugo, reljef omogućava slijepim i slabovidnim osobama

informacije o valuti i apoeni novčanica. I treće, dizajn pomoću reljefnosti dobiva mnogo na estetici. Vrlo često atraktivni reljefni dijelovi sadrže posebne informacije, koje nisu prepoznate u široj javnosti. Diskusija se provodi s novčanicama od 100, 200 i 500 eura. Zbog iste širine, 82 mm, novčanice više nominalne vrijednosti imaju dodatne reljefne oznake. Novčanica od 200 eura ima dva bloka okomitih linija na donjem dijelu lica novčanice.



Slika 7 Dio taktilnih elemenata na novčanici od 200 eura

Novčanica od 500 eura ima dva bloka paralelnih linija na desnom dijelu lica novčanice.



Slika 8 Dio taktilnih oznaka na novčanici od 500 eura

Kreativno razmišljanje uz kvalitetnu tehničku podršku dovodi do usavršavanja zaštitnih elemenata. Primjer za to možemo pronaći na zaštitnom elementu ISARD-u (Intaglio Scanning Anti Recognition Device)./11/ Reljefnost bloka okomitih linija na licu novčanica eura, djeluje kao tipična taktilna informacija. Međutim, zbog specifičnosti tiska taj element omogućava i zvučnu informaciju. Dovoljno je prinijeti novčanicu uhu i blok okomitih linija zagrepsti noktom. Poseban, blag „klik“ zvuk pruža zvučnu informaciju o autentičnosti novčanice. Taktilne su informacije prepoznate već niz stoljeća. Prve su taktilne informacije otisnute tehnikom slijepog tiska, dok u današnje vrijeme prevladava tehnika intaglio.





Slika 9 Taktilne informacije na švedskoj novčanici iz 1717, uvećanje 4,7 puta (A) i na francuskoj novčanici iz 1793.godine, uvećanje 13 (B). Arheološki muzej Zagreb, i.b. G1397 (A), i.b. G1485 (B).

Problem s taktilnim informacijama može nastati ukoliko su novčanice dugo u opticaju. Na pohabanim novčanicama reljefni elementi gube oštrinu svojih rubova i izbočenosti.

Time se uvelike smanjuju taktilne, zvučne i vizualne informacije. Postavlja se pitanje poboljšanja dizajna po tom pitanju. Poboljšanje taktilnih informacija moglo bi ići u smjeru otiskivanja Braillova pisma u dizajn novčanica.

5. ZAKLJUČAK

Ovaj rad dokazuje važnost informacija na novčanicama kao jedinstven i svojstven način njihova prikaza. Analiza se proširuje s prijedlozima nužnih promjena ovisno o vremenu, nacionalnom i sociološkom stanju države koja izdaje te dokumente. Sve grafičke informacije oformljene su na zavidnoj umjetničkoj razini. Atraktivnost dizajna individualno odgovara svakoj državi, svakoj valuti i svakoj nominalnoj vrijednosti. Predlaže se postavljanje novih tipografskih elemenata, te napuštanje onih koji u današnje doba nisu na razini niti kao kvalitetni nositelji informacije, a niti zaštite same po sebi.

Razvoj digitalizacije i informatizacije omogućio je neprestano otkrivanje novih načina prijenosa informacija na vrijednosnicama. Jedno od najnovijih dostignuća je primjena INFRAREDESIGNA kao potpuno nove metode upravljanja bojama i informacijama.

Široki spektar informacija na više razina omogućuje vizualno, taktilno i instrumentalno razumijevanje – prepoznavanje vrijednosnica.

Bilješke

- 1/ Van Renesse, R.L. „Optical Document Security“, 3rd ed., Boston, London, Artech house, 2005., ISBN 1-58053-258-6, str. 265-292.
- 2/ Odluka o apoenima i osnovnim obilježjima novčanica i kovanog novca kune i lipe, Narodne novine, br. 37/1994.
- 3/ Van Beusekom, J., Schreyera, M., Breuel, T.M. „Automatic

- counterfeit protection system code classification“, Media Forensics and Security II., proceedings of the SPIE, Volume 7541, 2010., pp. 75410F-75410F-8.
- 4/ Hrvatska narodna banka, „Kako prepoznati sumnjive primjerke novca“, Zagreb, 2008, str. 1-48.
- 5/ <http://www.hnb.hr/novcan/hnovcan.htm> (15.03.2010.)
- 6/ Van Renesse, L.R. „Public education by central banks on the Internet“, Conference on Optical Security and Counterfeit Techniques VI., San Jose, CA, USA, Proc. SPIE Vol. 6075, 607504, 2006, str. 607504-1-11.
- 7/ Žiljak, V., Pap, K., Žiljak, I. "CMYKIR security graphics separation in the infrared area", Infrared Physics and Technology Vol.52. No.2-3, ISSN 1350-4495, Elsevier B.V. DOI:10.1016/j.infrared.2009.01.001, 2009, str. 62-69.
- 8/ Farid, H., Bravo, J.M.: „Image forensic analyses that elude the human visual system“, Media Forensics and Security II., proceedings of the SPIE, Volume 7541, 2010., str. 754106-754106-10.
- 9/ Žiljak, V., Pap, K., Žiljak, I. "CMYKIR security graphics separation in the infrared area", Infrared Physics and Technology Vol.52. No.2-3, ISSN 1350-4495, Elsevier B.V. DOI:10.1016/j.infrared.2009.01.001,2009, str. 62-69.
- 10/ Žiljak, V., Pap, K., Žiljak, I., Žiljak-Vujić, J. "Information control in the infrared area of spectrum", // Informatologia. 42, (ISSN 1330-0067) (2009),1UDK: 659.2:681.3:338.24:519.714:007, str. 1-9.
- 11/ <http://www.ecb.int/euro/banknotes/security/feel/html/index.en.html> (23.03.2010.)

Literatura

1. Farid, Hany, Bravo, J. Mary, Image forensic analyses that elude the human visual system, Media Forensics and Security II. Edited by Memon, Nasir D.; Dittmann, Jana; Alattar, Adnan M.; Delp, Edward J., III. Proceedings of the SPIE, Volume 7541, 2010.
2. Hrvatska narodna banka, Kako prepoznati sumnjive primjerke novca, izdavač: Hrvatska narodna banka, Direkcija za izdavačku djelatnost, pp 1-48, tisak: Kratis doo, Zagreb, glavni urednik: Boris Raguž, 2008.
3. Narodne novine, „Odluka o apoenima i osnovnim obilježjima novčanica i kovanog novca kune i lipe“, br. 37/1994.
4. Van Beusekom, Joost, Schreyer, Marco, M. Breuel, Thomas, „Automatic counterfeit protection system code classification“, Media Forensics and Security II. Edited by Memon, Nasir D.; Dittmann, Jana; Alattar, Adnan M.; Delp, Edward J., III. Proceedings of the SPIE, Volume 7541, 2010.
5. Van Renesse, Rudolf L. „Optical Document Security“, 3rd ed., Boston, London, Artech house, ISBN 1-58053-258-6, 2005.
6. Van Renesse, Rudolf L. „Public education by central banks on the Internet“, Conference on Optical Security and Counterfeit Techniques VI., San Jose, CA, USA, Proc. SPIE Vol. 6075, 607504, 2006.
7. Žiljak, Vilko, Pap, Klaudio, Žiljak, Ivana "CMYKIR security graphics separation in the infrared area", Infrared Physics and Technology Vol.52. No.2-3, ISSN 1350-4495, Elsevier B.V. DOI:10.1016/j.infrared.2009.01.001, 2009.
8. Žiljak, Vilko, Pap, Klaudio, Žiljak, Ivana, Žiljak-Vujić, Jana "Information control in the infrared area of spectrum", // Informatologia. 42,ISSN 1330-0067,1; UDK: 659.2:681.3:338.24:519.714:007, 2009.
9. <http://www.hnb.hr/novcan/hnovcan.htm> (15.03.2010.)
10. <http://www.ecb.int/euro/banknotes/security/feel/html/index.en.html> (23.03.2010.)