

SIGURNOSNI INFRACRVENI DIZAJN SLIKA PORTRETA NA MODNOJ ODJEĆI

SAFETY INFRARED DESIGN OF A PORTRAIT PICTURES ON A FASHION CLOTHING

Darija Ćutić¹, Denis Jurečić², Branka Morić³, Sanja Bjelovučić Kopilović²

¹Tehničko veleučilište u Zagrebu, Vrbik 8, Zagreb

²Sveučilište u Zagrebu, Grafički fakultet u Zagrebu, Getaldićeva 2, Zagreb

³Narodne novine, Savski gaj, XIII. put 6, Zagreb

Sažetak

Dvojnomo VZ kamerom promatraju se dva spektra, od kojih je jedan u vizualnom V sustavu (od 400 do 750nm), a drugi u blisko infracrvenom Z sustavu (od 750 do 1000 nm). Kreiran je dizajn odjeće sa dvostrukim sadržajem za vizualno i infracrveno područje. Dizajn je zasnovan na računarskoj grafici kojom je za V sustav kreiran apstraktni dizajn portreta, dok je za Z sustav u dizajn ugrađena individualizirana grafika - pojednostavljeni prikaz fotografije profila. Računarska grafika je izvedena na platnu. Računalom se analizira svaki stadij kroz oba sustava (od 400 do 1000nm). Kamere kojima su snimani prikazi doručene su tako da istovremeno snimaju dnevni i noćni prikaz. Umjetnički rad je nevidljiva IRD grafika, a oba prikaza u eksperimentalnom radu povezana su tako da se radi o portretu i fotografiji profila iste osobe gdje je fotografija profila individualizirana sakrivena informacija.

Ključne riječi: sigurnosna odjeća, bliska infracrvena spektroskopija, apstraktni dizajn, dualna kamera, infracrveni modni dizajn

Abstract

The dual VZ camera observes two spectra, one in the visual V system (400 to 750nm), and the other in the near infrared Z system (750 to 1000 nm). A clothing design with dual content, for visual and infrared area was created. The design is based on a computer graphic design, which was used to create an abstract portrait design for the V system, while the Z system uses design that incorporates individualized graphics - simplified profile view.

Computer graphics are done on canvas. The computer analyzes each stage through both systems (from 400 to 1000nm). The cameras capturing images are adjusted to simultaneously record day and night views. The artwork in this paper is invisible IRD graphic and both displays in this experimental work are linked in the way that they present a portrait and profile photography of the same person making the profile photography the individualized hidden information.

Keywords: safety clothing, close infrared spectroscopy, abstract design, dual camera, infrared fashion design

1. Uvod

1. Introduction

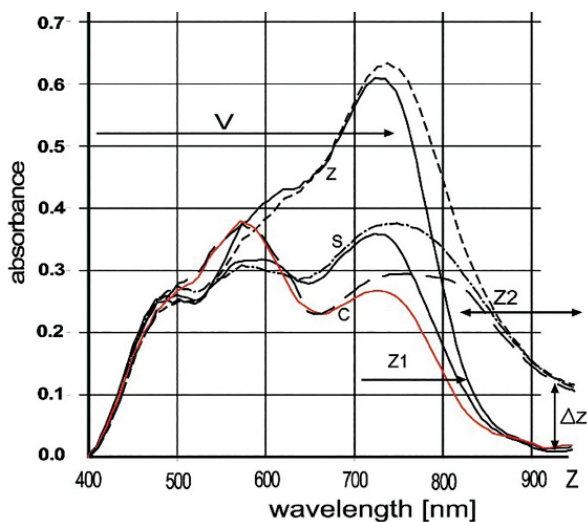
Velik broj sigurnosnih kamera kojima smo okruženi, a koje bilježe sliku po noći i po danu, daju novu ideju za izradu sigurnosne računalne grafike. Osim sigurnosne namjene i nemogućnosti kopiranja otvara se i ideja primjene u umjetničkom aspektu tako da se tematski povežu dvije dizajnerske grafike (jedna skrivena, a druga vidljiva). Kako bi se izradile dualne grafike kreirani su blizanci bojila [1]. Blizanci bojila su dvije recepture za boju koje daju jednaki ton u vizualnom sustavu (V sustav). U blisko infracrvenom sustavu (Z sustav) jedna boja ne apsorbira blisko infracrveno svjetlo te je vidljiva samo u V sustavu za razliku od druge boje [2]. Dizajnerske grafike izrađene ovim bojama promatraju se pomoću dvojne VZ kamere koja bilježi oba spektra (V sustav i Z sustav) [3].

Unutar V sustava se bilježi slika od 400 do 750 nm, a unutar Z sustava (blisko infracrveni sustav) od 750 do 1000 nm. Računalnom analizom mogu se numerički te kroz spektrogram opisati blizanci bojila i odrediti njihova razlika u Z sustavu [4]. Blizanci bojila se primjenjuju isključivo za izradu vrijednosnica i dokumenata [5] no kroz ovaj eksperiment primjena je proširena na dizajn dualnih grafika za modnu odjeću. Izrada se vrši po principu dizajna sigurnosne maskirne odjeće u dualitetu [6][7]. Dualne grafike su izrađene uz pomoć postojeće baze procesnih blizanaca bojila za tiskarsku industriju [8]. Ispisane su na platnu primjenjivom za izradu dizajnerske odjeće koja bi sadržala sliku dualnog dizajna [9]. Takav sigurnosni infracrveni dizajn se već primjenjuje ne samo na sigurnosnoj odjeći nego i na odjeći čiji glavni cilj nije sigurnost kao kod vojne odjeće nego prijenos poruke pomoću dualnog dizajna npr. u svrhu turističke ili neke druge promocije [10].

2. Boje za izradu grafika dualnog spektra

2. Colors for creating dual spectrum graphics

Boje za izradu VZ grafika kreirane su za digitalni tisak na platnu primjenjivom za izradu odjeće. Izrada boja je izvršena pomoću tinte za industrijski ploter/printer. Izrađeni su blizanci bojila gdje su parovi blizanaca provjeravani u vizualnom spektru kako bi bili što sličniji. Zbog postizanja sličnosti vrijednost ΔE mora biti manja od 3.

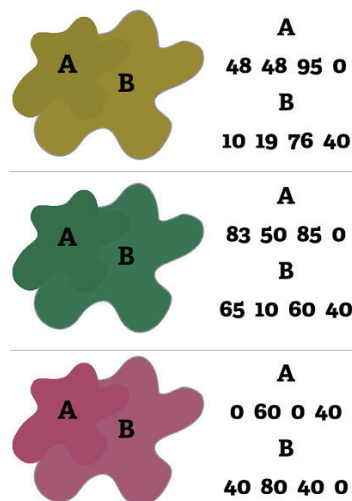


Grafikon 1 Spektrogrami boja

Graph 1 Color spectrographs

Procjena dualiteta boja se vrši sa spektrografijom u rasponu od 400 do 900 nm.

Na grafikonu 1. prikazani su spektri blizanaca triju različitih boja te su označeni kao s (smeđa), z (zeleni) i c (crveni). CMYK recepture blizanaca bojila prikazani su na slici 1.



Slika 1 CMYK recepture blizanaca bojila

Figure 1 CMYK twin color recipes

Sve boje u Z sastavu imaju zadanu vrijednost apsorpcije svjetla od 0.15 na 900 nm kako bi se provela kontrolirana apsorpcija svjetla. Spektrogrami su izrađeni uz pomoć selektivnog skeniranja koje se vrši forenzičkim postupkom [4]. Na grafikonu 1. su Z blizanci označeni iscertkanim linijama. U valnoj duljini od 900 nm vrijednosti svih blizanaca V bojila su jednake nuli. Z kamera ne registrira V bojila zbog njihove valne duljine. Svi parovi bojila u ovom eksperimentu imaju jednaku razliku ΔZ u točki Z. Blizanci bojila imaju jednake vrijednosti apsorpcije svjetla u vidnom prostoru između 400 i 700 nm.

3. Sigurnosni infracrveni dizajn na modnoj odjeći

3. Security infrared design on fashion clothing

Kombiniranje sigurnosnog infracrvenog dizajna sa dizajnom modne odjeće je još uvijek novost. Ove godine u sklopu Međunarodnog uličnog festivala u Zagrebu održana je modna revija dviju autorica Jane Žiljak Gršić i Dijane Nazor pod nazivom „Modna revija sa skrivenim IR porukama – Pogledaj me!“.



Slika 2 Manekenke-volonterke i autorice revije koje na sebi imaju dizajnersku odjeću; Foto: Nina Đurđević

Figure 2 Mannequins-volunteers and fashion show authors that have designer clothes on themselves; Photo: Nina Đurđević

Postavljen je veliki ekran koji je reproducirao reviju preko infracrvene sigurnosne kamere te su posjetitelji mogli na tom ekranu vidjeti poruke koje su bile skrivene u pojedinom dizajnu odjeće. Neke od poruka romantičnog tipa bile su: „Voli me“, „Zapleši samnom!“ „Pogledaj me!“, „Nasmiješi se!“ itd. Na slici 2. su manekenke-volonterke i autorice modne revije iza kojih se nalazi veliki ekran koji prikazuje sliku infracrvenog spektra. Ova revija je svakako pomak u modnoj industriji, a ovo je tek početak otkrivanja novih mogućnosti modnog dizajna. Dizajn infracrvenog spektra je inovacija jedinstvena u svijetu, a spektar primjene je jako širok. Za ovaj rad eksperimentalno je napravljen dizajn dvaju modnih vizuala od kojih se svaki sastoji od dvije slike od kojih je jedna vidljiva u vizualnom spektru, a druga u infracrvenom spektru. Naglasak je na inovaciji infrared dizajna primjenjivog u svakom kreativnom obliku koji si dizajner zamisli.

4. Dizajn slika portreta za vizualni spektar

4. Image portrait design for visual spectrum

Dizajn slika portreta za vizualni spektar je izrađen uz pomoć „low poly art“ tehnike. „Low poly art“ je tehnika izrade računalne grafike koja se većinom koristi za prikaz 3D grafike. Radi se o prikazu poligonalne mreže gdje se slika pretvara u skup trokuta pomoću kojih se prenosi vizualni dojam obujma, tj. 3D prikaza. „Low poly“ se može izraditi pomoću matematičkog izračuna, ali se isto tako može proizvesti i ručno.



Slika 3 „Low poly art“ portreti

Figure 3 "Low Poly Art" portraits

U našem slučaju su grafike izrađene od fotografija "en face" portreta te se odokativnom metodom trokutasto selektirao svaki dio fotografije. Nakon toga se selektirani dio stopio u srednju vrijednost njegova obojenja. Tako je izrađena poligonalna mreža, a glavne strukturalne karakteristike motiva su zadržane. Različita obojenja na pojedinim dijelovima su obrubljena kako bi se naglasio oblik lica, kose, usana itd. Na taj način lik ostaje prepoznatljiv. Samim dizajnom ostaje zaokružena tema koja je zapravo prikaz određene osobe, kroz vizualni spektar „low poly art“ dizajnom, a kroz sigurnosnu grafiku pojednostavljenom fotografijom profila lica. Na slici 3. su prikazani „low poly art“ portreti koji su vidljivi u V spektru, a na slici 4. pojednostavljene fotografije profila lica vidljivih u Z spektru.



Slika 4 Pojednostavljene fotografije profila lica

Figure 4 Simplified photos of the face profile

5. Zaključak

5. Conclusion

Primjenom dualnih kamera otvara se mogućnost korištenja infracrvenog dizajna. Isti se počinje primjenjivati i u modnom dizajnu te se dizajnerski prikaz istodobno prikazuje u vizualnom i blisko infracrvenom spektru. Primjena je široka, jer se ovim postupkom mogu sakriti razne poruke i kreativni dizajnerski prikazi. Za bojenje tekstila primjenjuju se blizanci bojila kojim se nevidljive informacije dodaju na modnu odjeću. Bojila se miješaju u dualitetu. Svaki ton boje (jednak u vidnom spektru) ima različito se apsorbiraju u bliskom infracrvenom spektru, čime se ugrađuje zaštićena informacija vidljiva samo uz pomoć NIR kamera.

Iako je tek započeta primjena na modnoj odjeći te je manje poznat ovakav način dizajna u ovom radu je prikazan razvoj novog načina dizajnirana modne odjeće i moguća primjena općenito u modnoj industriji. Osmišljen je „low poly art“ dizajn sa ugrađenim skrivenim slikama profila, a za sam tisak su razrađeni blizanci V i Z bojila. INFRAREDESIGN® uz veliku mogućnost kreiranja raznih dizajnerskih rješenja isto tako osigurava nemogućnost kopiranja tj. stvara zaštitu modne odjeće i samog dizajna. Infracrveni dizajn stvara veliki pomak u modnoj industriji i još uvijek se eksperimentalno istražuju svi načini njegove primjene.

6. REFERENCE

6. REFERENCES

- [1] Ivan Pogarčić, Ana Agić, Maja Matas; EVALUATION OF THE COLORANT TWINS FOR THE NEUTRAL GREY SPECTRA IN INFRARED GRAPHIC PROCEDURE // Tehnički vjesnik 23, 6(2016), p:1659-1664; ISSN 1330-3651, ISSN 1848-6339; DOI: 10.17559/TV-20150303132036; Hrcak ID: 169526
- [2] Vilko Žiljak, Klaudio Pap, Ivana Žiljak-Stanimirovic, Jana Žiljak-Vujic. MANAGING DUAL COLOR PROPERTIES WITH THE Z-PARAMETER IN THE VISUAL AND NIR SPECTRUM // Infrared physics & technology. Vol.55 Issue 4, pp. 326-336;2012 Elsevier B.V, DOI: 10.1016/j.infrared.2012.02.009
- [3] Ivan Rajković, Vilko Žiljak; USAGE OF ZRGB VIDEO CAMERA AS A DETECTION AND PROTECTION SYSTEM AND DEVELOPMENT OF INVISIBLE INFRARED DESIGN // Polytechnic & Design; ZAGREB UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES; Vol. 4, No. 1, 2016. pp: 54 - 59; ISSN 2459-6302; ISSN ;1849-1995; DOI: 10.19279/TVZ.PD.2016-4-1-07
- [4] Projectina Docucenter 4500, Switzerland, <http://forensictechnology.com/projectina/>
- [5] Ivana Žiljak-Stanimirović, Jana Žiljak-Vujić, Maja Matas. INFRARED COLORANTS AS TWINS FOR

- SECURITY PRINTING OF DOCUMENTS AND SECURITIES // 45th Conference of the International Circle of Educational Institutes for Graphic Arts Technology and Management (IC), Toronto, Canada 2013. pp. 28-35. ISSN 1868-0712
- [6] Ana Agić, Ivana Žiljak-Stanimirović, Darko Agić, Petar Miljković. REDUCTION RATE STRATEGIES BY PROGRAMMED NIR DUALIMAGE REPRODUCTION PROCESS; STRATEGIJA IZNOSA ZAMJENE KOD PROGRAMIRANE DVOJNE SLIKE U NIR REPRODUKCIJSKOM PROCESU // POLYTECHNIC & DESIGN, Zagreb; Vol. 3, No. 3, 2015 p: 250 - 257-, ISSN 1849 - 1995; DOI: 10.19279/TVZ.PD.2015-3-3-13
- [7] Jana Žiljak-Gršić, Lidija Tepeš-Golubic, Ula Leiner, Denis Jurečić. HIDDEN INFORMATION IN INFRARED SPECTRUM ON SAFETY CLOTHES // 28TH DAAAM International symposium on intelligent manufacturing and automation; 2017, Zadar; DOI: 10.2507/28th.daaam.proceedings.032
- [8] Jana Žiljak-Gršić; NEAR INFRARED SPEKTROSKOPY IN PRINT TECHNOLOGY // POLYTECHNIC & DESIGN Vol. 5, No. 1, 2017. pp: 32-36; DOI: 10.19279/TVZ.PD.2017-5-1-05
- [9] Jana Žiljak, Lidija Tepeš Golubic, Denis Jurečić, Vilko Žiljak. HIDDEN INFRARED GRAPHICS ON A PAINTED CANVAS // International Journal of Applied Physics, Vol 2, 2017 p18-23, ISSN: 2367-9034; www.ias.org/ias/filedownloads/ijap/2017/015-0003(2017).pdf
- [10] Vilko Žiljak, Denis Jurečić, Branka Morić Kolarić, Darija Čutić; SIGURNOSNI INFRACRVENI DIZAJN NA ODJEĆI U TURIZMU; SAFETY INFRARED DESIGN ON CLOTHING IN TURISM // 5th International Conference Innovation, Technology, Education and Management; 2018; Sv. Martin na Muri; pp. 154 - 159; UDK: 677:338.488

AUTORI · AUTHORS

Darija Čutić - nepromjenjena biografija nalazi se u časopisu Polytechnic & Design Vol. 4, No. 3, 2016.

Korespodencija

dcutic@tvz.hr

Denis Jurečić - nepromjenjena biografija nalazi se u časopisu Polytechnic & Design Vol. 5, No. 4, 2017.

Korespodencija

denis.jurecic@grf.hr

Branka Morić Kolarić - nepromjenjena biografija nalazi se u časopisu Polytechnic & Design Vol. 5, No. 4, 2017.

Korespodencija

bmoric@nn.hr

Sanja Bjelovučić Kopilović

Rođena je 1962. godine u Zagrebu. Diplomirala je 1985. godine na Elektrotehničkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu, smjer Industrijska elektronika, s temom diplomskog rada: "Proračun i iscrtavanje izokrone mape srčanih aktivnosti". Magistrirala je 1990. na Fakultetu strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Zagrebu, s temom magistarskog rada: "Modeliranje gibanja čovjeka kao podloga za biomehaničku analizu regulacije pokreta". Doktorirala je 1997. (isti fakultet i mentor), s disertacijom "Doprinos utvrđivanju dinamičkih značajki vozila i putnika". Zasnovala je stalni radni odnos 1993. godine na Grafičkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu, gdje je bila izabrana za asistenta na Katedri za strojarstvo. 1998. godine izabrana je u zvanje docenta, a 1999. godine izabrana je za Voditelja Katedre za strojarstvo pri Grafičkom fakultetu u Zagrebu. Od 2004. godine izabrana je u zvanje izvanrednog profesora. Od 2002. godine, u dopunskom je radu nositelj predmeta Računalna grafika na Tehničkom Veleučilištu Zagreb, smjer Informatički dizajn.

Korespodencija

sanja.bjelovucic.kopilovic@grf.hr