



## PRIOPĆENJE ZA MEDIJE

Petra Buljević Zdjelarević, Ured za odnose s javnošću  
Institut Ruđer Bošković  
T. +385 (1) 457-1269, (99) 267-95-14  
E: [info@irb.hr](mailto:info@irb.hr) W: [www.irb.hr](http://www.irb.hr)

ZAGREB, 07.07 2015.

Kako vidjeti strukturu tkiva u slici nebojenog histološkog preparata?

### Znanstvenici razvili novu digitalnu metodu za bojanje histološkog preparata

*Naš sljedeći korak je dovršiti patentnu zaštitu intelektualnog vlasništva proizišlog iz izuma kojeg smo razvili, te ga ponuditi na otkup tvrtkama na području digitalne obradbe slike u patologiji, ne bi li vratili uloženo.*

**Domaći tim znanstvenika s Instituta Ruđer Bošković (IRB) i Medicinskog fakulteta u Zagrebu te Kliničke bolnice Dubrava Zagreb razvio je novu metodu za vizualizaciju različitih tkivnih struktura sadržanih u slici nebojenog histološkog preparata. Za razliku od metoda koje koriste kemijske reagense za bojanje histoloških preparata, razvijena metoda omogućava istovremeni prikaz više različitih struktura preparata različitim bojama u jednoj slici. Metoda je zaštićena prijavama patentnim zavodima SAD-a, EU i Kanade i opisana u radu kojeg je objavio jedan od vodećih časopisa u području interdisciplinarnih znanosti Scientific Reports (IF 5.58) kojeg izdaje Nature Publishing Group.**

Već desetljećima stručnjaci koriste različite vrste kemijskih reagensa za bojenje histoloških preparata s ciljem dobivanja vizualnog kontrasta među različitim tkivnim strukturama koje su prisutne u preparatu. Ove metode bojanja preparata omogućavaju, između ostalog, patolozima razlikovanje zdravog tkiva od onog zahvaćenog karcinomom. Te promjene se u slici prikazuju kao različite nijanse iste boje. **Međutim, uporaba reagensa ima i negativne učinke** i može dovesti do različitih kemijskih i morfoloških promjena uzorka.

"Također, korišteni reagensi se selektivno vežu na tipične strukture i to najčešće jednu do dvije strukture istovremeno, što znači da patolozi nemaju mogućnosti istovremenog razlikovanja većeg broja tkivnih struktura u preparatu. To podrazumijeva da vam je potreban veći broj uzoraka za analizu koja se boje različitim reagensima, što može dovesti do varijacije u kvaliteti, kao i vremenu i cijeni bojenja." – objašnjava dr. sc. Ivica Kopriva, znanstveni savjetnik u Zavod za laserska i atomska istraživanja i razvoj IRB-a te prvi autor na radu.

Iz navedenih razloga, **znanstvenici danas ulažu velike napore u razvoj metoda digitalnog bojenja** slike nebojenog histološkog preparata pri čemu dolaze do problema segmentacije slike odnosno do problema kako raščlaniti sliku na skupove slikovnih elemenata (engl. pixels) koji odgovaraju različitim objektima koji su prisutni u slici.

U slučaju slike histoloških preparata različiti pojedinačni objekti odgovaraju spektralno različitim tkivnim strukturama prisutnim u histološkom preparatu. U slici nebojenih histoloških preparata spektralni profili različitih tkivnih struktura su izrazito slični pa je njihovo razlikovanje vrlo zahtjevan problem za digitalnu analizu slike.

U radu pod naslovom: "[Unsupervised segmentation of low-contrast multichannel images: discrimination of tissue components in microscopic images of unstained specimens](#)" znanstvenici



---

IRB-a dr. sc. Ivica Kopriva, dr. sc. Marijana Popović Hadžija i dr. sc. s Mirko Hadžija u suradnji s doc.dr. sc. Goranom Aralicom (Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu i KB Dubrava) opisali su metodu nenadzirane segmentacije slabo kontrastne slike s primjenom u vizualizaciji tkivnih struktura prisutnih u slici nebojenog histološkog preparata.

Demonstracija metode na tkivu jetre

"Mi smo uspješni ovom metodom različitim bojama prikazati više tkivnih struktura prisutnih u slici nebojenog histološkog preparata." – objašnjava Kopriva.

Znanstvenici su metodu demonstrirali na vizualizaciji tkivnih struktura prisutnih u nebojenim uzorcima ljudske jetre s primarnim tumorom, s metastazama tumora debelog crijeva i želuca, te na vizualizaciji tkivnih struktura prisutnih u nebojanim uzorcima masne jetre miša. Tako se, primjerice, na dobivenoj slici tumorsko tkivo građeno od atipičnih hepatocita prikazuje plavo, krvna žila crveno, a tumorska vezivna čahura zeleno.

"Razvijena metoda ne omogućava automatiziranu dijagnostiku, ali može asistirati patologu u postavljanju dijagnoze." – objašnjava Kopriva.

### **Sljedeći korak** - patentna zaštita

"Konačan cilj je razvoj metode digitalnog bojenja i automatizirane dijagnostike. To podrazumijeva prikaz tkivnih struktura prisutnih u slici nebojenog uzorka u kolor paleti ciljanog reagensa, te identifikaciju tkivnih struktura analizom slike. To, međutim, zahtjeva mikroskop sa višespektralnim ili hiperspektralnim oslikavanjem" – zaključuje Kopriva.

"Naš sljedeći korak je dovršiti patentnu zaštitu intelektualnog vlasništva proizišlog iz izuma kojeg smo razvili, te ga ponuditi na otkup tvrtkama na području digitalne obradbe slike u patologiji, ne bi li vratili uloženo." – zaključuje Kopriva.

Metoda je razvijena u okviru trogodišnjeg znanstvenog projekta "Analiza nelinearnih komponenata s primjenama u kemometriji i patologiji" kojeg financira Hrvatska zaklada za znanost u vrijednosti od 997.599,00 HRK. Projekt okuplja znanstvenike iz Zavoda za laserska i atomska istraživanja i razvoj, Zavoda za molekularnu medicinu, Zavoda za organsku kemiju i biokemiju IRB-a, te Zavoda za patologiju i citologiju KB Dubrava i Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu.

### **KORISNE POVEZNICE**

RAD: <http://www.nature.com/srep/2015/150623/srep11576/full/srep11576.html>

O PROJEKTU: <http://www.lair.irb.hr/ikopriva/projects/hrzz.html>

### **KONTAKT SUGOVORNIKA NA TEMU:**

Dr. sc. Ivica Kopriva, znanstveni savjetnik

Email: [Ivica.Kopriva@irb.hr](mailto:Ivica.Kopriva@irb.hr)

Telefon: +385 1 457 1286

Laboratorij za optiku i tanke slojeve

Zavod za laserska i atomska istraživanja i razvoj