

KONVERTOVANJE SLAJDOVA I NEGATIV FILMA U DIGITALNE SLIKE

Dragan Mladenović^{1,2}, Dragutin Stanković¹, Zoran Bojanić¹, Sanja Mladenović¹, Lidija Mladenović²
i Jasmina Stanković³

Većina profesionalnih fotografa verovatno želi da usmeri delokrug svoga rada ka digitalnoj tehnici snimanja. Isto tako, ima profesionalaca u tom domenu koji koriste fotografski film, makar privremeno, i sasvim je izvesno, ima onih ljudi koji poseduju veliki broj konvencionalnih slajdova sa bogatom sadržinom.

I pored toga, za pojedine profesionalce još uvek ima opravdanih razloga za oklevanje kada je u pitanju primena profesionalne digitalne fotografije.

Cilj rada bio je da informiše stručnu javnost o brojnim prednostima digitalne fotografije nad konvencionalnim-analognim snimcima, a posebno o metodama konvertovanja slajdova i negativ filma u digitalne slike.

Digitalna dentalna fotografija ima mnogobrojne prednosti nad analognom i s pravom predstavlja sinonim savremene stomatologije. Ona, pored navedenog, ne eliminiše u potpunosti negativ i pozitiv film, već omogućava njihovo konvertovanje u digitalni zapis kao bezbedniji, praktičniji i ekonomski opravdaniji oblik arhiviranja. *Acta Medica Medianae* 2011;50(2):43-48.

Ključne reči: digitalna dentalna fotografija, pozitiv film, negativ film, skeneri

Univerzitet u Nišu, Medicinski fakultet¹
Medicinski fakultet Niš, Klinika za stomatologiju²
Dom zdravlja Niš³

Kontakt: Dragan Mladenović
Medicinski fakultet, Niš
81 Dr Zoran Đinđić Blvd 18000 Niš
E-mail: dragan.mladenovic@medfak.ni.ac.rs

Uvod

Fotografija za svakog od nas ima različiti značaj. Za jedne je to privilegija i mogućnost da uhvate i trajno zabeležite određeni trenutak, dok je za druge način da sačuvaju uspomenu na posebne događaje u životu.

Neki fotografiju koriste kao sredstvo umetničkog izraza, dizajna i komunikacije, dok je za mnogobrojne srećnike ona put da zarade za život. Ipak, za najveći broj ljudi fotografija je, jednostavno, očaravajući hobi-magični spoj umetnosti i nauke koja se može koristiti za, gotovo, svaku priliku (1,2).

Prednosti dentalne digitalne fotografije nad analognom

Brojni navodi u stručnoj literaturi i izveštaji iz svakodnevnih prakse, potvrđuju mišljenja proizvođača digitalnih fotoaparata o mnogobrojnim prednostima digitalne fotografije nad analognom, kako sa aspekta njenog kvaliteta (oštrine, kontrasti, verne reprodukcije boja i dr), što obezbeđuje validnu dokumentaciju stomatološkog materijala,

komunikaciju na relaciji stomatolog-pacijent-zubni tehničar, samoproveru (kontrolu) sopstvenih rezultata, konvertovanja negativ i pozitiv (diapozitiv) filma u digitalni zapis, kao bezbedniji i praktičniji oblik arhiviranja, ilustraciji predavanja i publikacija i koncepciji efikasnog marketinga, tako i njene ekonomičnosti (nema potrebe za laboratorijom za razvijanje filma) i neverovatne brzine i lakoće njenog dobijanja, ponavljanja u slučaju potrebe i slanja u najudaljenije delove sveta i time čine fundament elektronskog tele-medicinskog, odnosno telestomatološkog sistema veze (2,3,4,5).

Sem toga, vizuelni metod određivanja boje zuba pacijenta sa kolor standardom (po ključu raspoloživih boja), kod izrade fiksnih proteza još uvek je često prisutan u svakodnevnoj praksi i pored njegovih brojnih nedostataka i greški (6).

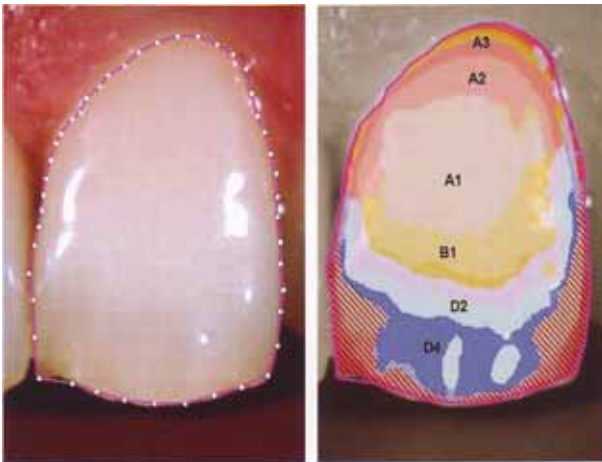
Danas su, međutim, sve aktuelnije objektivnije i efikasnije instrumentalne metode analize boje zuba pomoću digitalnih slika. Zapravo, fotografski film, televizijske kamere, digitalne kamere i skeneri mogu se upotrebiti za snimanje informacija o boji, a kombinovana primena digitalne fotografije i sofisticiranog kolorimetrijskog ispitivanja uslovlila je razvoj procesa merenja boje u stomatologiji. Pomenuti uređaji obezbeđuju detaljnu sliku površine zuba i korisno mapiranje boja, što dovodi do potpunog usklađivanja boje veštačke krunice sa bojom susednih prirodnih zuba (7,8) (Slika 1,2).

Tehnološke inovacije u medicini, tačnije u savremenoj patologiji, omogućile su celovitu digitalizaciju slajdova nudeći, pri tom, široku lepezu precizno definisanih tehničkih aspekata,

čak 31-og različitog sistema virtuelne odnosno, digitalne mikroskopije (9). Posle jednočasovnog skeniranja dobijeni su digitalni slajdovi vrhunskog kvaliteta, koji se mogu upotrebiti u preciznoj dijagnostici, efikasnoj (brzoj) komunikaciji sa vodećim ekspertima u toj oblasti i traženju njihovog mišljenja, formiranju digitalne katoteke, profesionalnoj edukaciji lekara, osiguranju kvaliteta rada, analizi prikaza slučaja i unapređenju naučno-istraživačkog rada (10).



Slika 1.



Slika 2.

Digitalni slajdovi obezbeđuju „dug život“ slajda i eliminisanje mogućih problema vezanih za njihovo oštećenje, gubljenje kao i slabljenje kvaliteta zbog promene boje i pojave fluorescentnih signala. Budući sistemi treba da unaprede neke tehničke aspekte, kao što su: brzina skeniranja, potreban frekventni opseg u mrežama za komunikaciju, potrebe za smeštajem podataka, korisnički interfejs (takođe različit od konvencionalnog mikroskopa), fokusiranje, detekcija tkiva ili citoloških regija (11).

Mnogi sistemi za digitalizaciju slajdova nisu odgovarajući za upotrebu sa polarizovanim svetlom (detekcija amiloida ili kristala) ali će u bliskoj budućnosti većina njih biti verovatno realizovana inkorporiranjem neopdohodnih filtera u njima.

I na kraju, još jedan uslovni nedostatak postojećih sistema za digitalizaciju slajdova jeste visoka cena na tržištu (9,11).

Metode konvertovanja analognih slika u digitalne

Filmski negativ služi za pravljenje fotografija, a pozitiv (slajd, diapozitiv) za prikazivanje pomoću diaprojektora. Kolor pozitiv film je godinama nosio epitet „profesionalni“, jer je fotografija bolja od fotografije urađene s negativ filma. I danas Fudži slajd film „VELVIA“ ima kulturni status među onima koji smatraju da ni jedan drugi film (a ni digitalni snimak) ne može dočarati takav intenzitet i bogatstvo boja (1,12).

Mnogi stomatolozi poseduju kvalitetne konvencionalne fotoaparate, drugi, pak, nemaju dovoljno vremena da koriste prednosti digitalne fotografije, ali ima i onih koji optimistički čekaju da im digitalni fotoaparati budu na raspolaganju po pristupačnoj, nižoj ceni (13).

U stručnoj literaturi su opisane tri metode konvertovanja analognih u digitalne slike: CD slika, fotografisanje slajdova i negativa i skeniranje slajdova (14,15).

Prvi metod se retko koristi za dentalnu fotografiju. Patentiran je od strane ugledne firme Kodak Picutre CD (16). On koristi poseban softver za pregledavanje i upotrebu konvertovanih snimaka.

Fotografisanje slajdova i negativa

Ovaj metod zahteva poseban uređaj - duplikator slajda, na kome se brzo i jednostavno može digitalizovati slajd film ili negativ film, formata od 35 mm do 6 x 7 cm (Slika 3 i 4) (1,15,17).

Pouzdanost ove metode zavisi, pre svega, od kvaliteta digitalnog fotoaparata (poželjno je koristiti profesionalni SLR¹ aparat) i dobrog pozicioniranja slajda sa ramom ili negativ filma na duplikatoru slajda. Visoki kvalitet digitalnih snimaka se dobija za upola kraće vreme, zbog čega mnogi korisnici radije primenjuju ovaj metod od skeniranja sa specijalnim skenerom za slajdove (15,18).

U nedostatku diaduplikatora, opisane su dve alternativne varijante ove metode. Jedna zahteva upotrebu kutije za pregledavanje slajdova i crnog kartona ili profesionalne maske kojom se maskira polje oko slajda (Slika 5). Digitalni fotoaparat je montiran na specijalnom stativu sa mogućim kliznim pomeranjem nosača aparata po vertikali, što mu daje stabilnost i eliminiše svako minimalno pomeranje aparata. Maskiranje polja oko slajda, pre snimanja, sprečava ulazak reflektovane svetlosti za kutije kroz objektiv aparata i smanjenje kontrasti na dobijenoj digitalnoj slici.

¹ SLR je skraćenica od engleskog: Single Lens Reflex-aparat ima samo jedan objektiv iza koga je postavljeno ogledalo koje reflektuje sliku do tražila i nju možete videti sve do samog okidanja kada se ogledalo podiže i propušta sliku do senzora iza.



Slika 3.



Slika 4.

Druga varijanta slična je prvoj i upućuje na mogućnost upotrebe kutije za čuvanje slajdova (Slika 6).

Obe varijante, generalno daju slabije rezultate u poređenju sa kvalitetom dobijenih digitalnih snimaka upotrebom kvalitetnih specijalnih skenera za slajdove (16,17,19).

Skeneri

Skeneri su uređaji za konvertovanje fotografija u digitalni zapis u kompjuteru. Fotografski snimci mogu biti na fotopapiru, na negativ ili pozitiv filmu. Za skeniranje snimaka na filmu potreban je adapter ili poseban skener za film.

Uređaj sa adapterom može se upotrebiti, ali kvalitet digitalnih snimaka nije zadovoljavajući. Najbolji rezultati postižu se skenerom za filmove (Slika 7). Na tržištu su u ponudi, po razumnim cenama, skeneri različitih proizvođača (NIKON, MINOLTA, CANON, MICROTEK i dr.) uglavnom za filmove formata 35 mm (1,19).

Za veće formate cene su jako visoke.

Selekcionni kriterijumi koji determinišu kvalitet aparata su: cena, rezolucija i brzina skeniranja. Rezolucija skenera izražava se jedinicom „dpi“ – brojem tačaka po kvadratnom inču. Čak i jeftiniji skeneri imaju 2700 dpi, znatno više nego što je potrebno da se uhvate detalji sa bilo kog materijala koji se skenira.

U praksi su, međutim, od rezolucije mnogo važnije mehaničke i optičke karakteristike skenera. Jedna od karakteristika specijalizovanih foto-skenera koju proizvođači nude jeste dinamički opseg ili DMAX-raspon osvetljava koji aparat može da zabeleži. Upravo film ima veliki raspon osvetljava, pa je razumljivo da je veći dinamički opseg skenera prednost. Veoma kvalitetni ravni skeneri imaju DMAX vrednost maksimalno 4, dok skeneri za film imaju 4,2 ili više. Bez obzira što je razlika u vrednostima mala, ona daje veliku razliku u kvalitetu skeniranja, tj. registrovanju detalja u dubokim senkama i najsvetlijim delovima negativ filma ili slajda (1,20).



Slika 7.

Dobri skeneri su povezani sa desktop kompjutera pomoću USB 2.0 ili FIRE WIRE I EEE 1394 kablom. Posle povezivanja skenera i instaliranja softvera skenera, procedura skeniranja slajdova je sledeća:

- skener slajda treba da bude uklječen pre nego što se startuje kompjuter. Posle uključivanja skenera, on startuje automatski svoju samokalibri-rajuću proceduru, što traje par sekundi.

- Adobe Photo Shop (ili drugi program za editovanje slike) je otvoren.

- Izabрати FILE > import > scanner > , koji je instaliran.

- Ubaciti slajd u skener. Slajd treba da bude čist i da nema okvir od stakla, da bude ubačen horizontalno sa emulzionom površinom

okrenutom na dole, a sjajnom površinom prema gore.

- Softver za skeniranje je otvoren, vrše se podešavanja za osnove (tip filma, slajd ili negativ, prostor boje).

- Pritisnuti na „Preview“ da se vidi slika-uzorak.

- Podesiti program za skeniranje (vidi instrukcije za skener).

- Pritisni na „Scan“.

- Skenirana slika će se pojaviti u prozoru Adobe Photo Shopa, gde se može izvršiti njeno editovanje, ako je neophodno.

- Zatvorite interfejs prozor skenera i sačuvajte fajl ili skenirajte još slajdova.

- Ne zaboravite da odstranite slajd posle skeniranja.

- Pored skeniranja pojedinačnih slajdova, ima sredstava na tržištu koja omogućavaju skeniranje traka negativa ili grupno skeniranje većeg broja slajdova u jednoj seansi.

Rezolucija skeniranja mora biti ekstremno visoka (2700 dpi i više, top modeli imaju rezoluciju do 4000 dpi) pošto su dimenzije slajda male i moraju biti višestruko uvećane.

Modus 8-bit/modus 16-bit

Dobri skeneri nude opciju da se koristi modus 16-bit. Za prosečne slajdove razlika neće biti impresivna. Ali razlika će biti vidljiva ako se prethodno izvedu podešavanja krive boje i tona (21). Preporučuje se sledeća procedura:

- Skenirati slajd u modusu 16-bit kao fajl u formatu TIFF.

- Izvršiti podešavanje boje i tona.

- Izmeniti modus na 8-bit.

- Snimiti konačnu sliku kao fajl u formatu JPEG.

Primer za ofset štampu

Ako želimo da napravimo print od 8 x 10 inča od formata filma 35 mm, a potrebno je da štampamo na 300 dpi za najbolje rezultate, znamo da će nam trebati digitalna slika dimenzije od najmanje 2400 x 3000 pixela. Kako je fizička dimenzija okvira od 35 mm nešto manja od 1 x 1,5 inča, možemo odrediti da bi nam trebalo da skeniramo film na 2400 dpi ili višoj rezoluciji da bi smo dobili optimalne rezultate kvaliteta štampe.

Primer za monitore kompjutera

Ako bismo želeli da upotrebimo slike sa monitora kompjutera, moramo poznavati njegovu rezoluciju ili da primenimo uobičajenu rezoluciju za najbolje rezultate. Pretpostavimo da većina korisnika koristi rezoluciju ekrana od 1024 x 768 i želimo da napravimo rezoluciju naše slike od 1024 x 768 za tapet desktopa ili displej punog ekrana. Za upotrebu e-maila, možemo napraviti rezoluciju slike manjom, na 512 x 384 pixela. U tabeli su prikazani rezultati dimenzije slike u

pixelima, megapixel rezoluciju, dimenziju fajla i print dimenziju na 300 dpi za rezultate skeniranja montiranih slajdova od 35 mm sa raznim skenirajućim rezolucijama. Svi brojevi su sa prosečne mase od montiranja slajdova sa kvadratnim otvorom filma od 35 mm. Skeniranje negativ filma će biti nešto veće.

Uvećavanje slika

Dobri programi za poboljšanje kvaliteta slike nakon skeniranja nude određene tehnike. Opisana je u literaturi sa potvrđenim dobrim rezultatima u praksi tehnika koja koristi infracrveno svetlo u procesu skeniranja filma u cilju identifikacije i odstranjivanja fizičkih defekata na filmu, kao što su ogrebotine i defekti na emulziji. Pošto su emulzije Kodakchrom i crno-belih filmova ili potpuno ili uglavnom netransparentne za infracrveno svetlo, tehnika se uspešno može primeniti kod pomenutih filmova (21).

Interesantna je još jedna tehnologija nazvana Digital ROC (vraćanje boje) koja je posebno dizajnirana da povрати boju i ton starih, izbledele filmova koji su izgubili boju putem izbacivanja informacija o originalnoj boji (13,21).

Velika prednost skener aparata za slajdove je visok stepen nezavisnosti u radu, u poređenju sa ostalim metodama za konvertovanje slajdova u digitalne snimke.

Skeneri sa ravnim dnom i skeneri sa dobošem

Proizvođači nude pojedine tipove skenera sa ravnim dnom i sa jedinicom transparentnosti koja omogućava skeniranje slajdova (Slika 8). U principu, to je adapter, kao specijalni pokrivač skenera omogućava podjednaku difuziju svetlosti kroz slajd film ili negativ film. Generalno, rezolucija ovakvih skenera je niža od rezolucije specijalnih skenera za slajdove. Testovi su jasno pokazali da je kvalitet fotografija u nekim slučajevima inferioran kada se uporedi sa kvalitetom skenera za slajd. To potvrđuju i naši rezultati koje ilustruju slike 9,10,11,12. Razlog tome su verovatno rezultati skeniranja koji nekada ne dostižu fizičku rezoluciju pomenutu na uputstvu za korišćenje skenera sa ravnim dnom. Skeneri sa ravnim dnom imaju prednost što su jeftiniji, omogućavaju skeniranje i štampanje slika i nude kvalitet koji je zadovoljavajući za većinu njegovih korisnika.

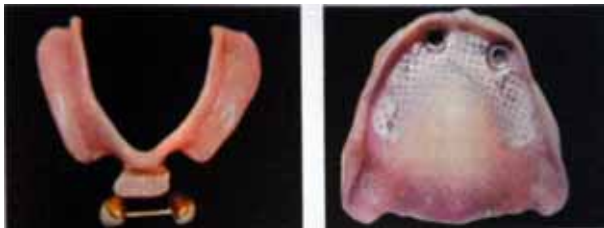
Optimalni rezultati mogu se postići pomoću skenera sa dobošem i cevima za umnožavanje fotografija CCD. Ove cevi pružaju najviši kvalitet rezultata skeniranja sa veoma izraženim kontrastom svetlosnih detalja i detalja u senci. Njihov dinamički opseg (D_{MAX}-raspon osvetljaja) je tako visok da one mogu da uhvate detalje u dubokim senkama i jasno izraženim svetlima, kao i razlike u svim nijansama tonova. Rezolucija ovih skenera se kreće se i iznad 12000 dpi. Zbog toga su oni veoma skupi i koriste se u specijalizovanim ustanovama i litografskim kompanijama. (22)



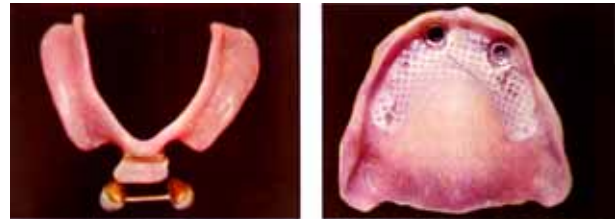
Slika 9.



Slika 10.



Slika 11.



Slika 12.

Zaključak

Digitalna dentalna fotografija ima mnogo-brojne prednosti nad analognim-konvencionalnim snimcima i s pravom predstavlja sinonim savremene stomatologije. Ona, pored navedenog, ne eliminiše u potpunosti negativ i pozitiv film, već omogućava njihovo povezivanje konvertovanjem u digitalni zapis kao bezbedniji, praktičniji i ekonomski zahvalniji oblik arhiviranja.

Kvalitet konvertovanih snimaka je neophodan u ostvarivanju njihovih pomenutih prednosti i zavisice kako od kvaliteta upotrebene opreme-profesionalnog digitalnog SLR-aparata i skenera visoke rezolucije, dobrog poznavanja tehnike (procedure) rada sa njima tako i od uvažavanja rezultata i iskustva drugih u ovoj oblasti.

Literatura

- Collins H, editors, Complete photography manual, Publishers in English: Harper Collins Publishers 2007. p. 14-43.
- Mladenović D, Mladenović L, Mladenović S Importance of digital dental photography in the Practice of Dentistry. Acta Fac Med Naiss 2010; 27(3):75-9.
- Jakowenko J Clinical Photography, Telemed Telecare 2009; 15:7-22. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
- Mihailović B, Miladinović M, Mladenović D, Lazić Z, Janković A, Živković D i drugi. Computerized Dentistry. Obeležja, Beograd 2009, p:211-49(in Serbian)
- Mladenović D, Stanković D, Mladenović L i sarad. Dentalna fotografija kao propratni element pacijentove dokumentacije i komunikacija, XLVH Kongres antro-pološkog društva Srbije sa međunarodnim učešćem, Program i izvodi saopštenja, Kruševac, maj 2008. p 52.
- Paravina RD, Powers JM. Esthetic color training in dentistry. Elsevier Mosby, 2004; p. 3. Snow SR Dental Photography Systems: required features for equipment Selection, Compendium may 2005; vol. 26.
- Berns R. Billmeyer and Saltzman Principles of color Technology-3 rd edition, John Wiley & Sons INC, 2000 p. 92.
- Brkić S Savremene tehnologije dentalne keramike. Narodna in univerzitetna knjižnica, Ljubljna, 2007, p.72 - 6.
- Rojo MG, García GB, Mateos CP, García JG, Vicente MC. Critical comparison of 31 Commercially available Digital Slide Systems in Pathology. Internat J of Surg Pathol 2006; 14(4): 285-305. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
- Gilbertson JR, Ho J, Anthony L, Jukic DM, Yagy Y, Parwani AV. Primary histologic diagnosis using automated Whole Slide imaging: a validation study. BMC Clin Pathol 2006; 6:4. Available from: <http://www.biomedcentral.com/1472-6890/6/4>. Accessed June 8, 2006. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
- Costello SP, Johnston DJ, Dervan PA, O'Shea DG. Development and evaluation of the virtual pathology Slide: A new tool in telepathology. J Med Internet Res. 2003; 5: e 11. Available from: <http://www.jmir.org/2003/2/e11>. Accessed June 8, 2006.
- Snow SR Dental Photography Systems: required features for equipment Selection, Compendium may 2005; vol. 26.
- Bengel W Dental Fotografie - konventional und digital: Quintessenz, 2000.
- Michael P Dental Photography for photographer's rochester, New York: Shol of photographie. Art & Sciences, 2002.
- Wseche H Diakopie mit dem Farbmischkoph. Photomed 1990; 3:49-54.
- Watz P. Photo - CD mit dem PC. Wurzburg: Vogel 1994.
- Fotoaktiv HAMA, Hamaphot KG. Hamke & AUSGABE 1990/91.
- Ahmed I Dental Photography, Chicago: Quintessence 2004.
- Van der Veen G Die Archivierung von Dias und Videobander: Ein Minimalansatz Photomed 1988; 1: 285-88.
- Peschke A Dental Photography of clinical cases. Schann, Liechtestein, Ivoclar Vivadent AG, 2005.
- Bengel W Digital photography and the assessment of therapeutic results after bleaching procedures. JERD 2003; vol. 15, supplement 1.
- Krstić S, Krstić D. It application in teaching process assessment at the Faculty of Medicine in Niš. Acta Medica Medianae 2010 ;49(2):39-43.

CONVERSION OF SLIDES AND NEGATIVE FILMS TO DIGITAL IMAGES

*Dragan Mladenović, Dragutin Stanković, Zoran Bojanić, Sanja Mladenović, Lidija Mladenović
and Jasmina Stanković*

Most professional photographers probably want to orientate their professional engagement towards digital photography, and the same may be also said for those who use photographic films (temporary, at least), and it is quite certain that there are people with large collections of very useful conventional slides.

Nevertheless, some professionals are still hesitating regarding the use of professional digital photography.

The paper aims at informing the professional public about numerous advantages of digital over conventional-analogue images, and especially about the methods of conversion of slides and negative films to digital images.

Digital dental photography has numerous advantages over analogue photography and is synonymous with modern dentistry. In addition to the above, it does not eliminate completely negative and positive films, but enables their conversion into a digital form as a safer, more practical, and more cost-effective form for their storage. *Acta Medica Medianae 2011;50(2):43-48.*

Key words: *digital dental photography, positive film, negative film, scanners*