

UNIVERZA V LJUBLJANI  
NARAVOSLOVNOTEHNIŠKA FAKULTETA  
ODDELEK ZA TEKSTILSTVO

SEMINARSKA NALOGA PRI PREDMETU  
TEHNOLOGIJA GRAFIČNIH PRECESOV

# **KOLIKO MEGAPIKSLOV POTREBUJEMO PRI DIGITALNI FOTOGRAFIJI**

Nina Korošec in Saša Košič

Ljubljana, april 2004

# KAZALO

1 UVOD	1
2 TOČKE NA SLIKI (MEGAPIKSLI)	2
3 LOČLJIVOST	2
3.1 Vhodna ločljivost	2
3.2 Ločljivost naprav	3
3.3 Povezava med vhodno ločljivostjo in ločljivostjo naprav	3
4 DPI, PPI, LPI	4
5 KOMENTAR	6
6 ZAKLJUČEK	7

## 1 UVOD

Da v digitalni tehniki razumemo tako rekoč vse, moramo najprej dobro razumeti ločljivost in barvno globino. Pri digitalnih fotoaparatih je tako zelo pomemben podatek, koliko megapikselska je kamera, saj nam tam pove, kakšna bo vhodna ločljivost slike. Pri tako imenovanih družinskih uporabnikih, ki predstavljajo 85% vseh uporabnikov fotoaparátov, je zahteva po visoki ločljivosti zelo nizka, saj tipične fotografije 10 x 15 centimetrov ne zahtevajo viskokvalitetne vhodne slike.

Ločljivost in barvna globina tipal CCD in CMOS, računalniškega zaslona, možnost spremembe ločljivosti v računalniškem programu in različne zahteve tiskalnikov glede ločljivosti končnega izpisa fotografu predstavljajo prva vprašanja, kako pripraviti digitalno datoteko za kakovostno izdelane fotografije na različnih enotah za izpis.

## 2 TOČKE NA SLIKI (MEGAPIKSLI)

Pomemben podatek pri digitalni sliki je njena ločljivost, torej število točk po horizontali in število točk po vertikali. Zmnožek tega je število točk na sliki, kar z drugimi besedami imenujemo tudi megapiskli (megapixels).

Izračun števila točk na sliki

**širina tipala (X) = 1.600 točk**

**pomnoženo z**

**višino tipala (Y) = 1.200 točk**

**skupaj točk na sliki = 1.920.000 točk**

V tem primeru bi šlo za dva megapikselski digitalni fotoaparati (če fotografira v svoji najvišji ločljivosti).

## 3 LOČLJIVOSTI

Pri digitalni fotografiji sta pomembni dve ločljivosti - vhodna in ločljivost naprav. Vhodna se nanaša na fotoaparate same, saj nam pove, kakšne ločljivosti bo fotografija, medtem ko se ločljivost naprav nanaša na izhodno napravo, torej monitor ali tiskalnik oziroma tiskalni stroj.

### 3.1 Vhodna ločljivost

Pri obdelavi informacij, ki prihajajo iz tipala je ločljivost mera za to, koliko podrobnosti lahko digitalni fotoaparati zabeleži. Digitalni fotoaparati zazna v dveh dimenzijah, torej bo na vsakem kvadratu s stranico enega palca določil barvne vrednosti 1600 x 1200 točk, kar da 1,920.000 slikovnih točk ali pikslov na vsak kvadratni palec.

V tej fazi digitalni fotoaparati zajeto sliko razdeli na mrežne elemente. Pomembno je razumeti, da lahko to mrežo slikovnih točk pošljemo na izhodno napravo, ki jih lahko natisnemo v poljubni velikosti. Vendar ne glede na to, na kakšni površini jih natisnemo, jih je še vedno enako število, razen če se odločimo da bomo spremenili ločljivost.

Pri digitalnih fotoaparatih njihove ločljivosti ne izražamo v obliki gostote, to je število točk na neko razdaljo, ampak preprosto kot število točk. To je zato, ker fizične dimenzije CCD – čipa in velikost posameznih tipal niso pomembna. Ločljivost digitalnega fotoaparata je podana v megapikslih, npr. 3 megapikselski fotoaparat naredi posnetek, ki je širok 1600 točk in visok 1200.

### **3.2 Ločljivost naprav**

Preden sliko pošljemo na izhodno napravo, je treba preveriti specifikacije izhodne naprave. Ločljivost izhodne naprave, kot je npr. brizgalni tiskalnik, je mera, koliko točk lahko na strani loči med seboj, oziroma med koliko točkami se lahko »odloči«, kot odtisne kapljice črnila ali tonerja. Bistvo je da mora tiskalnik vedeti, kam na papir odtisniti določeno kapljico črnila: temu pravimo naslovljiva točka.

Ločljivost s tega vidika meri gostoto naslovljivih točk – npr. tiskalniki tiska z ločljivostjo 720 točk na palec ve, kam odtisniti 720 enakomerno razporejenih točk na vsak palec razdalje. Očitno je, da več kot ima tiskalnih naslovljivih točk, več detajlov bo sposoben natisniti.

### **3.3 Povezava med vhodno ločljivostjo in ločljivostjo naprave**

Obe ločljivosti sta pomembni za končni izdelek. Najmanjše detajle, ki jih lahko natisnemo ali prikažemo, določa izhodna naprava. Na primer, da pošljemo informacije o sliki z ločljivostjo 100 točk na palec, naša izhodna naprava pa ne zmore nasloviti več kot 72 točk na palec. Pri tiskanju slike bomo torej izgubili precej detajlov. Vendar je količina detajlov, ki jo dejansko dobimo na izhodu, odvisna tudi od tega, koliko smo jih dali na napravo na vhodu – če smo dali manj, kot je sposobna prikazati izhodna naprava, potem slika ne bo bolj podrobna.

## 4 DPI, PPI, LPI

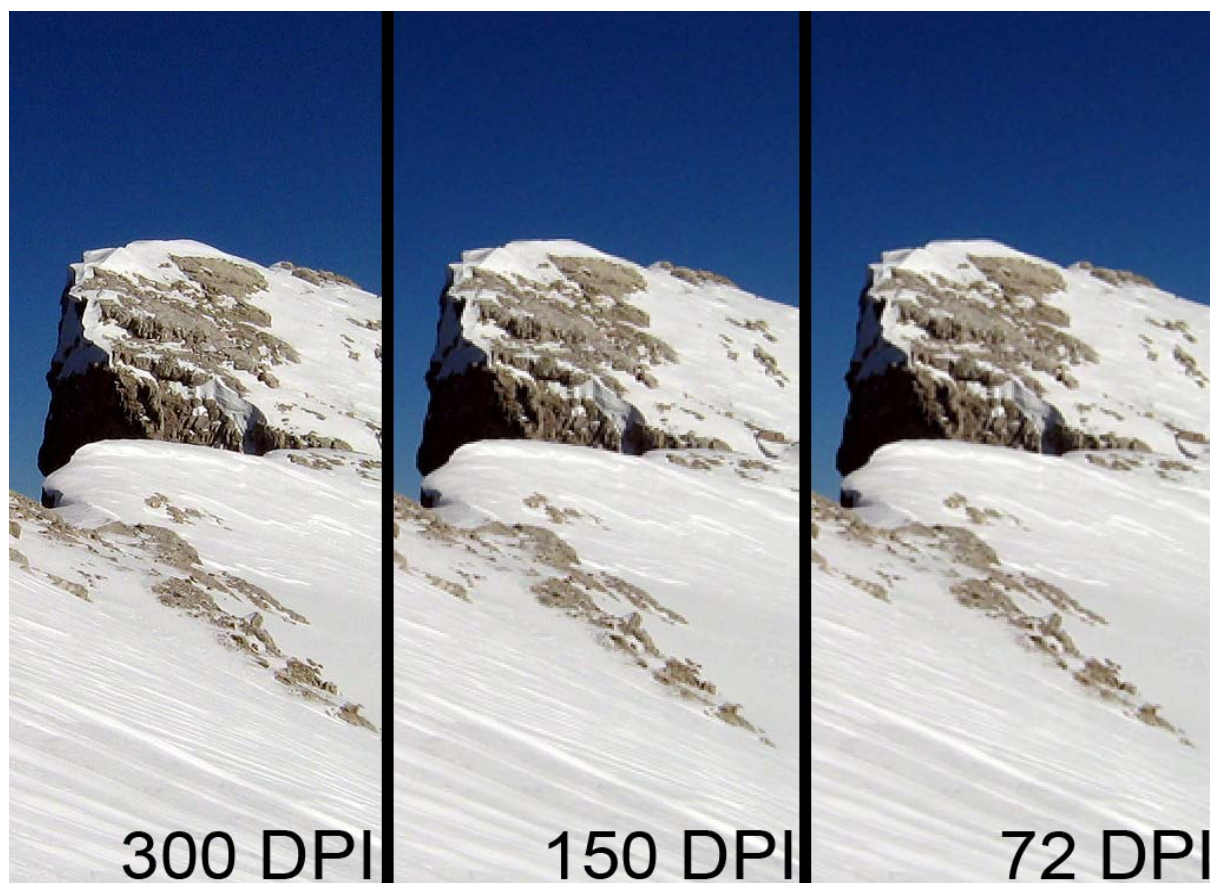
Pri barvnih osvetljevalnih napravah za opis ločljivosti slike uporabljamo število točk na palec (ppi). Pri tiskalnikih in grafičnih osvetljevanjih enotah pa zaradi rastrskega zapisa uporabljamo enoto DPI (Dot Per Inch). Piksel je celota in kot celotno točko ga lahko s temi RGB svetlobami osvetlimo na zaslon ali z barvno osvetljevalno napravo na fotografski papir. Iz večjega števila majhnih pik (dot) pa sestavljamo celoto – piksel.

Pri tiskanju tonske vrednosti vsake posamezne barve CMYK sestavljamo z množico manjših pik (dot); mešajo se različne tonske vrednosti in tako dobimo različne barvne vzorce.

Ker pa digitalno pridobljenih slik ne tiskamo samo z digitalnimi tiskalniki, temveč jih uporabljamo tudi v grafičnem tisku, sta poleg DPI-ja pomembna tudi PPI in LPI.

PPI kot opis ločljivosti uporabljamo pri osvetljevalnih enotah, kjer se uporablja rastrski način zapisa in se tonska vrednost barve zapisuje z manjšo ali večjo piko. Višjo ločljivost izpisa DPI nasproti PPI potrebujemo zato, ker grafični rastrski zapis barvno vrednost točke zapisuje v kvadratu – matrični obliki, ki se imenuje raster. Višja je ločljivost slike in grafične osvetljevalne enote, več tonskih vrednosti se lahko zapiše.

Vzorec točk vsake barve posebej, ki se jo zapiše v matrični obliki z večjim številom pik, imenujemo poltonska pika. Tako izpisana rastrska pika mora človeškemu očesu predstaviti pravi tonski zvezni zapis. Za kakovosten zapis potrebujemo minimalno 256 tonskih vrednosti. Kakovost in natančnost tiska je odvisna od ločljivosti izhodne enote in gostote rastra, poltonske pike. Točko, ki je sestavljena iz več točk, imenujemo linija, katero pa izmerimo z enoto LPI (Line Per Inch).



Slika 1: Primerjava kvalitete slike pri različnem DPI.

## 5 KOMENTAR

Koliko megapikselska kamera je potrebna v digitalni fotografiji, se ne nanaša na družinske uporabnike, saj so njihove končne slike ponavadi velike le standardnih 10 x 15 centimetrov, za kar so dovolj dobri že osnovni digitalni fotoaparati. Vse je seveda drugače pri profesionalnih uporabnikih, ki delajo za takšne ali drugačne revije, kataloge, plakate in podobno, kjer je kvaliteta slike velikega pomena. Koliko megapikselske kamere se potrebujejo v profesionalni fotografiji, pa je odvisno od vseh naštetih faktorjev, torej od ločljivosti LPI in DPI, ki narekujeta kvaliteto natisnjene slike. V kvalitetnih revijah in magazinih se večinoma uporablja standardna vrednost 300 DPI, kar je dovolj za tisk pri 175 LPI (200 LPI je že maksimum, za katerega se potrebujejo že zelo dobri tiskarski stroji). Tolikšen DPI pa zahteva visokoločljivostne slike, saj bi na primer za sliko veliko formata A4 (210 x 297 cm) pri 300 DPI potrebovali ločljivost 2480 x 3508 točk, za kar je potreben že 8 megapikselski digitalni fotoaparat.

Vendar pa se najvišja meja, koliko megapikselski fotoaparat se potrebuje v digitalni fotografiji, ne ustavi pri tej številki, saj se v nekaterih primerih potrebuje tudi večje formate slik pri ravno tako kakovostnem DPI-ju. Če bi torej potrebovali sliko A3, bi potrebovali dvakrat boljši fotoaparat po megapikslih in tako dalje. Za delo v založniških hišah so torej dovolj dobri tja do 8 megapikslov, saj so revije večinoma delane v formatu A4, medtem ko bi pa za večji format, torej A3, potrebovali že 14 megapikselski fotoaparat (Kodak DCS SLR premore 13.5 megapikslov), kar je dandanes tudi največ, kar ponudi digitalna fotografija.



## 6 ZAKLJUČEK

Pri digitalni fotografiji je potrebno biti pozoren na druge stvari kot pri analogni fotografiji. Tu se srečujemo s pojmi megapiskli, DPI in PPI, ki igrajo glavno vlogo pri sliki, zajeti z digitalnim fotoaparatom. Kako kvaliteten fotoaparat torej potrebujemo, se začne pri temu, v kakšni kvaliteti želimo imeti natisnjeno sliko. V zahtevnih medijih so torej natisnjene slike visoke kvalitete, za kar se potrebuje najboljše in tako tudi najdražje fotoaparate, medtem ko pri dnevnih časopisih in tako imenovani družinski uporabi zadostujejo manj kvalitetni aparati z nižjim številom megapikslov.