

DTP1

(příprava textu pomocí počítače)

Kapitola 3 / Obrázky a rastrování

Petr Lobaz, 1. 3. 2006

Digitální grafický výstup

- složen z bodů
- bod – černá/bílá
- rozlišení – počet bodů na palec, dpi
 - pro text alespoň 600 dpi, optimum 1200 dpi

Černobílé grafické objekty

PÉROVKA

- bitmap
- 1 bit = 1 bod výstupu
- nejobecnější popis
- využití pro kresby, scanovaná loga, speciální písma, ...
- uložení většinou v komprimované podobě

Černobílé grafické objekty

VEKTOROVÝ POPIS

- vyplněný obrys popsaný křivkou
- hladká křivka se rozloží do mřížky bodů
- flatness (plochost) – kolik bodů může činit odchylka skutečného tvaru a digitální aproximace
 - menší – přesnější popis, výrazně pomalejší vykreslení
 - větší – opačné vlastnosti
- naprostá většina písem, grafika jednoduchých tvarů (loga)

Černobílé grafické objekty

PÉROVKA × VEKTORY

- vektory
 - náročnější na výkon hw, nejednoznačnosti vykreslení
 - do jisté míry škálovatelnost a geometrické transformace
- pérovky
 - náročnější na paměť
 - jednoduchá implementace

Tisk stupni šedi

- naprostá většina technologií napodobuje šedou plochu sítí černých puntíků

AUTOTYPICKÝ RASTR

- vzdálenost puntíků konstantní
- proměnná velikost puntíků
- tradiční technologie
- vynikající podání středních tónů, problémy se světly (<4 %) a stíny (>95 %)

Tisk stupni šedi

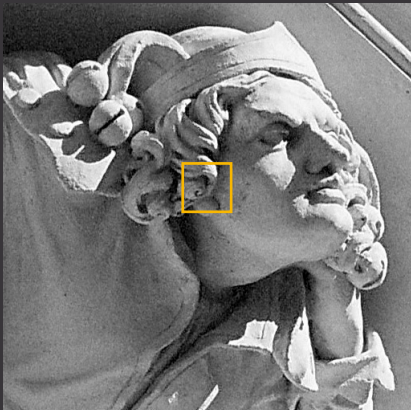
STOCHASTICKÝ RASTR

- velikost puntíků konstantní
- proměnná vzdálenost puntíků
- původně pro obrazovky a stolní tiskárny, dnes použití i v ofsetu (s nástupem CTP)
- dobré podání světel a stínů, kresba středních tónů neklidná
- algoritmicky náročné

Tisk stupni šedi

HYBRIDNÍ RASTRY

- kombinace autotypického a stochastického rastru
- stochastický rastr s proměnnou velikostí puntíku



původní obrázek



autotypický rastr



stochastický rastr

Tisk stupni šedi

AUTOTYPICKÝ RASTR

- jeden puntík složený z několika bodů
- typicky čtvercová buňka
- pro iluzi stupňů šedi je třeba simulovat alespoň 100 odstínů \Rightarrow buňka alespoň 10×10 bodů
- rozlišení – počet buněk (linek) na palec – lpi
- typicky buňka 16×16 bodů \Rightarrow lpi = dpi/16
- kvalitní šedotónový tisk alespoň 133 lpi \Rightarrow 2128 dpi
standardní tisk 150 lpi (2400 dpi)
velmi kvalitní tisk 175 lpi (2800 dpi)
novinový tisk 80 lpi (1280 dpi)

Tisk stupni šedi

- různé tvary puntíku
 - ovlivňuje charakter kresby
 - důležité zejména v barevném tisku
- síť natočena typicky v úhlu 45°

Tisk stupni šedi

ŠEDOTÓNOVÉ OBRÁZKY

- contone
- 1 pixel = 1 byte
- rozlišení ppi (pixels p. i.) by mělo být alespoň jako lpi doporučeno 1,6× až 2× větší
- menší rozlišení – viditelné pixely
větší rozlišení – neefektivní uložení, rozostření
- hodnoty pixelu se udávají v procentech (krytí barvy)
- běžný ofsetový tisk:
 - minimum cca 3–4 %
 - maximum podle druhu papíru, kvalitní až 95 %, nekvalitní i 80 %

Tisk stupni šedi

- při tisku dochází ke změně vzorkování
⇒ rozostření ⇒ zdrojová data je nutno „doostřit“

Tisk stupni šedi

VEKTOROVÉ OBRÁZKY VE STUPNÍCH ŠEDI

- definice obrysu a barvy výplně
- výplň se rozloží (autotypickým) rastrem \Rightarrow závisí na lpi
obrys se digitalizuje na jemno \Rightarrow závisí na dpi
- důsledky:
 - šedý vektorový text vypadá lépe než bitmapový (přesný okraj)
 - drobný šedý text (či grafika) bude mít vždy neklidné okraje \Rightarrow nepoužívat
- použití – ilustrace, loga, ...

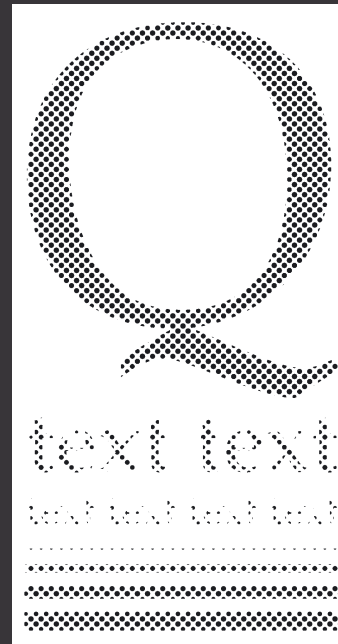
Tisk stupni šedi



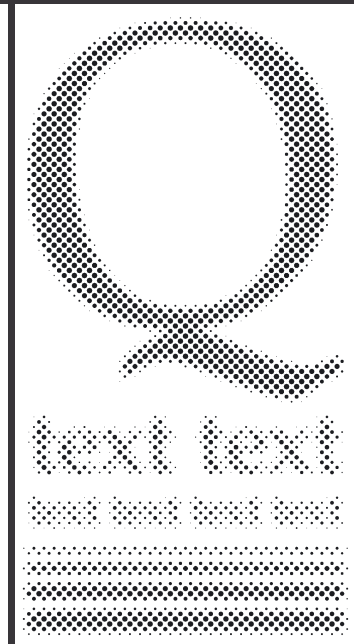
vektory



bitmapa



vektory



bitmapa

Tisk stupni šedi

ROZDÍLY

- pérovka – nejobecnější, nejmenší možnosti úprav
 - pro scany čárových obrázků, drobnou grafiku
 - použijeme tehdy, chceme-li zabránit rastrování
 - rozlišení 600–1200 dpi
- šedotónový obrázek
 - typicky pro fotografie
 - neumí zachytit drobné detaily
 - snadná manipulace
 - můžeme bez problémů natáčet, zmenšovat, nepatrně i zvětšovat
 - rozlišení úměrné rastru

Tisk stupni šedi

- vektorový obrázek
 - typicky pro loga, grafy, ... (obrázky s danými liniemi)
 - obrysy černých částí budou perfektní, obrys šedé části rozbitý rastrem
 - snadná většina geometrických transformací, problematické zmenšování
 - problémy s implementací, verzemi a přenosem souborů

Tisk stupni šedi

- vektorový text
 - speciální druh vektorové grafiky
 - popis řetězcem znaků a popisem písma (font)
 - font řeší jemnosti rastrování (hinting)
 - nejproblematictější na přenos
 - obrázek s textem:
 - nechat text v textové podobě ⇒ potenciálně lepší vykreslení, problémy s přenosem
 - převod textu na vektorovou grafiku ⇒ téměř bezproblémový přenos (potíž jedině flatness)

Formáty pro DTP

BITMAPOVÉ FORMÁTY

- musí umět uložit informaci o rozlišení
- pro barvy se vyžaduje model CMYK
- potřeba standardů ⇒ používají se TIFF, JPG a EPS

VEKTOROVÉ FORMÁTY

- uložení informace o barvách
- uložení parametrů tisku
- podpora křivek, fontů, bitmap

Formáty pro DTP

TIFF

- bitmapový
- 1, 8, 24 a 32 bitů/pixel
 - 1 bit: pérovka – TIFF v podstatě standard, často s LZW kompresí
 - 8 bitů: paletovaný obrázek (v DTP se prakticky nepoužívá) nebo šedotónový obrázek
 - 24 bitů: RGB, v DTP se používá s nejvyšší opatrností
 - 32 bitů: CMYK, standard pro přenos barevných obrázků, často nekomprimovaný

Formáty pro DTP

- bez komprese, CCITT, LZW, JPEG
 - CCITT a JPEG nejsou pro TIFF v DTP typické – nepoužívat
- novější Adobe verze umožňují vrstvy, průhlednost, ...
 - nepoužívat

Formáty pro DTP

JPG

- JFIF, JPEG
JPEG File Image Format
Joint Photographic Experts Group
- 8, 24, 32 bitů na pixel
- ztrátová komprese založená na frekvenčním popisu (DCT)
- použití tehdy, jsme-li si 100% jistí, že obrázek je definitivní a potřebujeme-li šetřit místem

Formáty pro DTP

- bezztrátový JPG
 - není založeno na DCT
 - v DTP se nepoužívá
- JBIG
 - varianta pro pérovky
 - není založeno na DCT
 - v DTP se nepoužívá

Formáty pro DTP

JPEG2000

- mnohem obecnější než JPG
- založeno na waveletové transformaci
- ztrátový i bezztrátový
- v DTP se zatím neprosadil

Formáty pro DTP

(PHOTOSHOP) EPS

- bitmapová varianta PostScriptu/EPS
- nejobecnější
- často větší paměťové nároky než TIFF/JPG ⇒ ne tak časté použití pro běžné účely
- složitá manipulace v nepostscriptovém prostředí

Formáty pro DTP

POSTSCRIPT

- popis tiskové strany
- Adobe, 1985
- informace o vektorových obrazech, bitmapových obrazech, textu a fontech
- programovací jazyk ⇒ obecný, jednoduché generování, složitá manipulace
- převod PS → bitmapa – RIP (raster image processor)
 - free softwarový RIP – GhostScript
 - dříve RIP většinou hardwarový, dnes často sw

Formáty pro DTP

- tvorba PS
 - ručně – zřídka
 - automaticky – většina všech PS souborů

VARIANTY

- EPS – Encapsulated PostScript
 - omezený PS, jedna strana
 - definice náhledu pro nepostscriptová zařízení
 - definice bounding box
- Display PostScript
 - popis grafiky na obrazovce

Formáty pro DTP

VERZE

- Level 1
základní, obsahuje kompletní popis černobílé stránky
- Level 2
práce s barvami, kompozitní fonty, práce se soubory
- Level 3
práce s barvami, přesahy, CID fonty

Formáty pro DTP

PROGRAMOVÁNÍ V POSTSCRIPTU

- plnohodnotný interpretovaný jazyk
- postfixová notace, základem práce zásobník
- množství grafických operátorů
- textový soubor
- bez definované struktury
 - DSC – struktura (členění na stránky apod.)
standardním způsobem uvedena v komentářích
 - nutné pro programy zpracovávající PostScript
- komentář – % (někdy musí soubor začínat %!)
- souřadný systém – (0,0) vlevo dole na stránce, jednotky americké body (pt)

Formáty pro DTP

```
newpath
100 100 moveto
300 100 lineto
200 200 lineto
100 100 lineto
stroke
showpage
```



```
newpath
100 100 moveto
300 100 lineto
200 200 lineto
100 100 lineto
0.5 setgray
fill
showpage
```



Formáty pro DTP

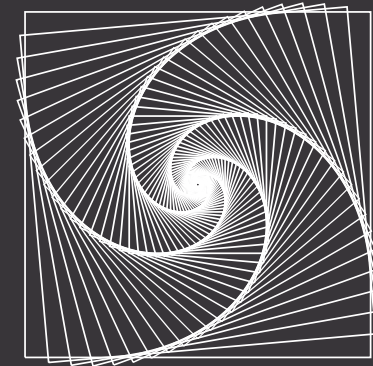
```
/Times-Roman findfont  
12 scalefont  
setfont  
100 100 moveto  
(Nazdar) show  
showpage
```

Nazdar

```
/Times-Roman findfont  
12 scalefont  
setfont  
(Nazdar)  
100 100 moveto  
show  
showpage
```

Formáty pro DTP

```
/sfactor 0.95 def
/lwfactor 1 sfactor div def
/ctverec {
  newpath
  neg dup dup neg dup
  dup 2 div neg dup
  moveto
  0 exch rlineto
  0 rlineto
  0 exch rlineto
  0 rlineto
  stroke } def
200 200 translate
0.5 dup
90 {
  setlinewidth
  100 ctverec
  5 rotate
  sfactor dup scale
  lwfactor mul dup
} repeat
pop
showpage
```



Formáty pro DTP

PDF

- Portable Document Format
- popis dokumentu
- objektový binární formát
- verze 1.x
 - pro DTP typicky 1.3
 - vyšší verze obsahují průhlednost, vrstvy, ... ⇒ nevhodné pro finální výstup
- převod PS → PDF – Adobe Distiller
- práce s PDF – Adobe Acrobat

Formáty pro DTP

- typicky read-only – ideální pro náhledy
- může obsahovat poznámky – ideální pro korektury
- může obsahovat interaktivní prvky, JavaScript
 - elektronické formuláře
 - prezentace (může obsahovat zvuk, video)
- použití v DTP
 - přenos dokumentů studio–zákazník, studio–tiskárna
- normy
 - PDF/X-1a – bezpečný přenos studio-tiskárna
 - PDF/X-3 – jako PDF/X-1a, navíc RGB a Lab barvy