



Vymezení pojmů


Jaký je vztah mezi počítačovou grafikou a zpracováním obrazů?

Počítačová grafika – obecný pojem, v současnosti zahrnující především:

- algoritmy pro kresbu, zobrazení a uchování 2D a 3D vektorových obrázků, Včetně animovaných sekvencí
- tvorbu grafických materiálů prostřednictvím počítačové techniky
- uchování a zpracování bitmapové = rastrové grafické informace

Zpracování obrazů – pouze pro 2D (3D,...) rastrovou grafickou informaci,

- metody pro uchování a zpracování rastrových dat
- metody pro automatizovanou extrakci žádoucí informace z obrázku
- využívá metod diskrétní matematiky
- je rozšířením algoritmů zpracování 1D diskrétních signálů




Martina Mudrová, 2004
2

Vektorový a rastrový popis obrazové informace

Jaké principy se používají pro tvorbu a uchování grafické informace na počítači?

	<u>Vektorová grafika</u>	<u>Rastrová grafika</u>
Základní objekty	objekty: úsečka, křivka, bod,...	bod (pixel)
Vlastnosti základních objektů:	Matematický popis (počáteční a koncový bod,...) a jejich atributy (styl čáry, barva,...)	Vlastnosti pixelu (barva, průhlednost,...)
Výhody:	Jednoduchost změn ve velikosti obrázku	Možnost zpracování jednotlivých pixelů
Nevýhody:	Nezbytnost rasterizace při zobrazení na rastrovém zařízení	Problémy při aplikaci geom. transformací



Martina Mudrová, 2004
3

Rychlý přehled grafických formátů



Vektorové a meta formáty

- DWG, EPS, CDR, ...
- obvykle textový soubor (popř. komprimovaný) obsahující popis jednotlivých objektů obrázku a jejich vlastností
- velikost závisí na počtu objektů v obraze

Rastrové formáty

- BMP, JPG, GIF, PNG, ...
- soubor obsahující informace o vlastnostech každého pixelu
- velikost souboru závisí na *rozlíšení* obrázku a *bitové hloubce* (barevném rozlíšení)

rozlíšení: kolik bodů je vykresleno pro zvolenou jednotku délky
- dpi (dots per inch) 1 inch = 2.54cm
(1 typografický bod = 1/72 inch)

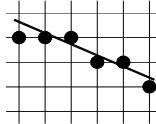
bitová hloubka: kolik bitů je přiděleno pro uchování informace o vlastnostech pixelu
(min. 1bit/pixel, obvykle max. 48bit/pixel)

Rasterizace



... ale vektorové obrazy jsou přece často vykreslovány na rastrovém zařízení (např. na displeji)?

Obecný problém: Zobrazení hladké křivky na zařízení s daným rozlíšením



Požadavky:

- algoritmus musí být dostatečně rychlý
- tloušťka čáry nesmí záviset na sklonu čáry
- čára má být hladká (z hlediska vizuálního vjemu)
- kresba musí -nemusí začínat a končit v daných bodech

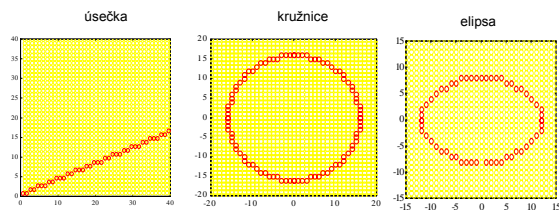
Řešení:

- lineární interpolátory:
 - DDA algoritmus (*Digital Differential Analyzer*)
 - Bresenhamův algoritmus

Příklady rasterizace křivek



Výsledky aplikace Bresenhamova algoritmu pro různé objekty



Základní oblasti zpracování obrazu



Jaké jsou hlavní úlohy řešené při zpracování (rastrového) obrazu?

- uchování a komprese obrazových dat
- zpracování a úpravy barev
- geometrické transformace obrazu
- frekvenční analýza obrazu
- statistická analýza obrazové informace
- morfologické operace
- segmentace obrazu a detekce objektů
- klasifikace textur
- rekonstrukce obrazu
- ...

Související a navazující oblasti:

- digitální fotografie a mikroskopie
- animace a zpracování videa
- počítačové vidění ...
