Z-buffer (paměť hloubky)

© 1995-2001 Josef Pelikán

KSVI MFF UK Praha

e-mail: Josef.Pelikan@mff.cuni.cz

WWW: http://cgg.ms.mff.cuni.cz/~pepca/

Z-buffer (paměť hloubky)

- **kreslení do bufferu**
  – video-RAM, rastrová tiskárna s bufferem
- **vyplňování ploch**
  – lze i stínovat

➡ **není třeba třídit**

➡ **správné vykreslení nestandardních situací**
  – prosekávání ploch, cyklické zákryty, ...

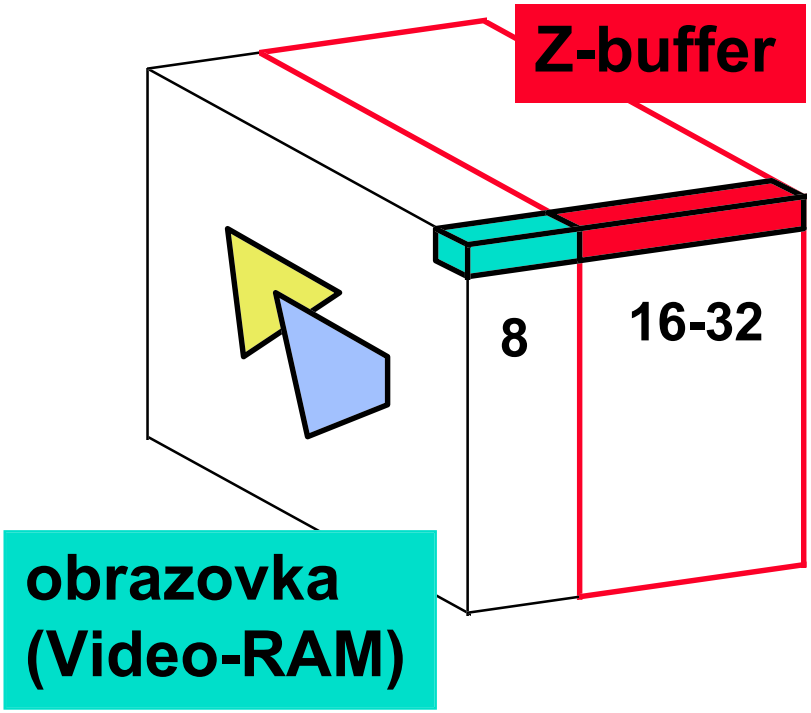
Paměť hloubky

Pro každý pixel ukládám:

- **barvu** (Video-RAM)
- **hloubku** = vzdálenost od pozorovatele (**Z-buffer**)

real: jednodušší

integer: rychlejší, úspora paměti (16-32 bitů)



Algoritmus:

1. **inicializace:**
   - Video-RAM := *barva pozadí*
   - Z-buffer := "*nekonečno*"

2. **zápis všech objektů do Z-bufferu:**
   - rozložení na jednotlivé pixely (vyplňování)
   - test hloubky

```
WritePixel ( x, y, z, barva : integer );
  if z < Zbuf[x,y] then begin
   Zbuf[x,y] := z;
   PutPixel(x,y,barva);
  end;
```

Výhody Z-bufferu

- **jednoduchost výpočtů**
  - celočíselná aritmetika
  - HW implementace 500k až 20M plošek/s
- **není nutné třídění**
- správné vykreslení **nestandardních situací**
- **nemusím** kreslit pouze **rovinné plošky**
  - rutina pro rozklad objektu na pixely (s výpočtem hloubky ***z***)

Nevýhody Z-bufferu

- **velká spotřeba paměti** (kdysi)
  - 800 x 600 x 16 bitů = 937 KB
  - 1024 x 768 x 24 bitů = 2.25 MB
- některé pixely ve Video-RAM se **několikanásobně překreslují**

Úspora paměti hloubky

- **kreslení po pásech**
  - Z-buffer pro **vodorovný pás** obrazu
  - více průchodů scénou (pro každý pás jeden)
  - ořezávání
- **“řádkový Z-buffer”**
  - každá řádka se kreslí zvlášť
  - větší efektivita: seznam aktuálních stěn (hran, objektů)

Konec

Další informace:

- **J. Foley, A. van Dam, S. Feiner, J. Hughes**: ***Computer Graphics, Principles and Practice***, 668-672
- **Jiří Žára a kol.**: ***Počítačová grafika***, principy a algoritmy, 298-300
- **LAN** na Malé Straně:
  - **barbora\usr:\vyuka\pelikan\6**