Vrhání paprsku (CSG)

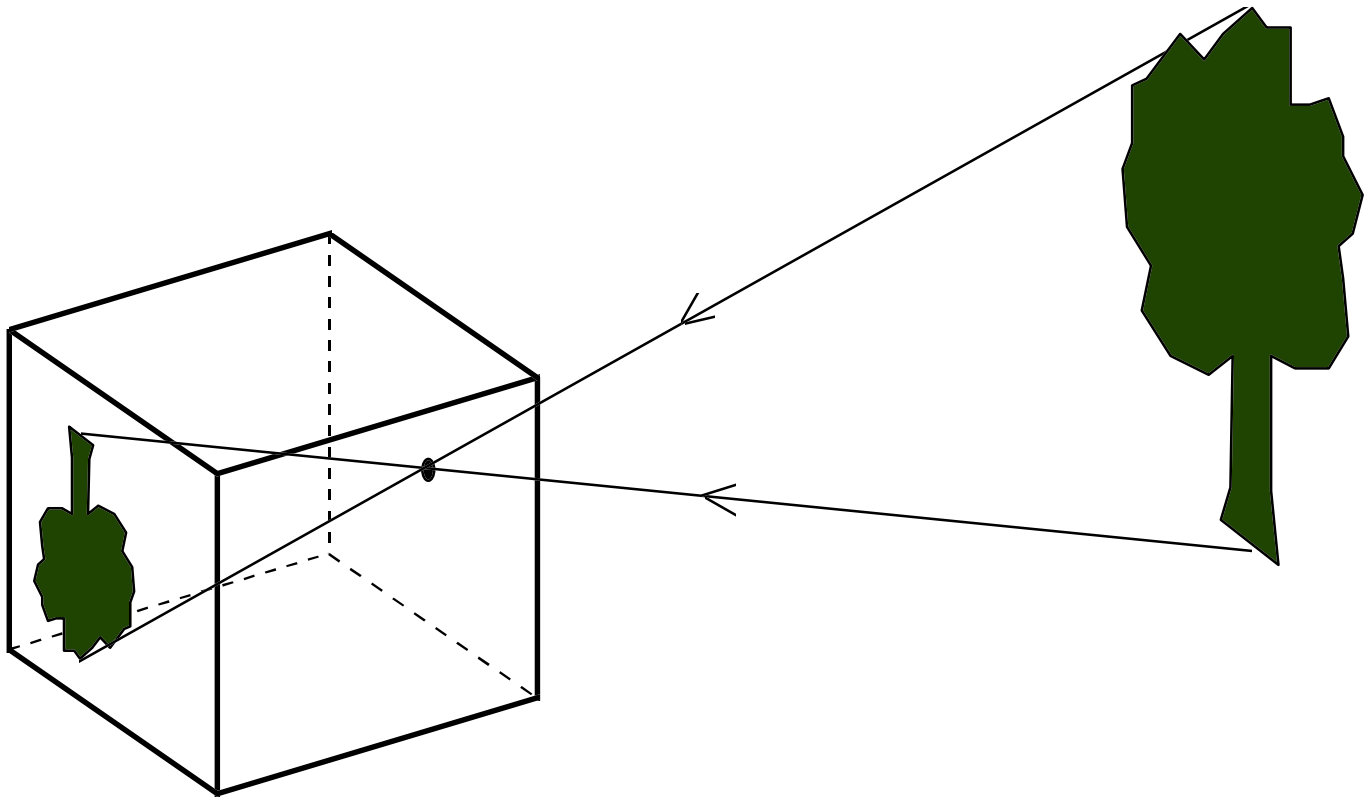
© 1996-2001 Josef Pelikán

KSVI MFF UK Praha

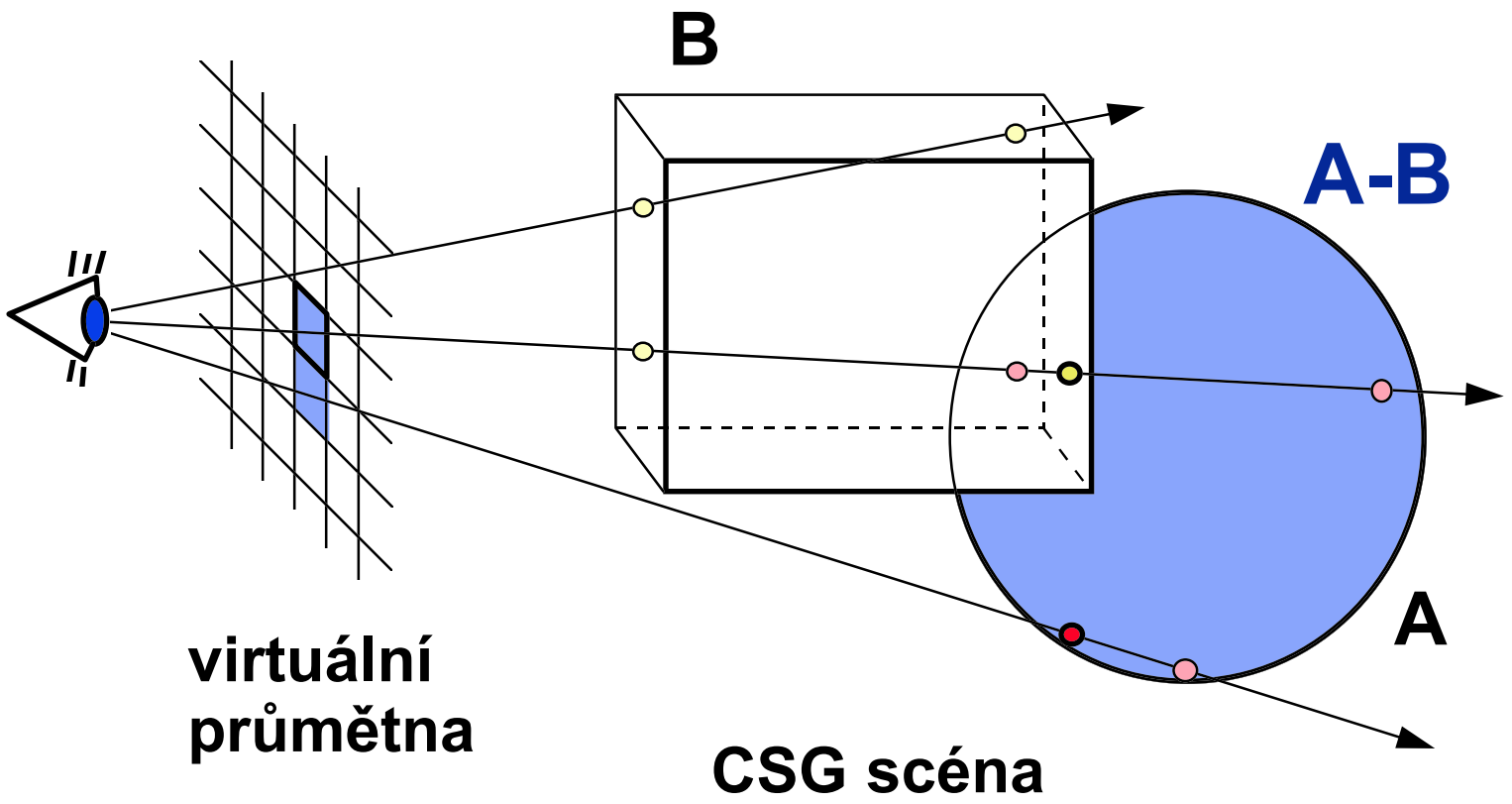
e-mail: Josef.Pelikan@mff.cuni.cz

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

Model dírkové kamery



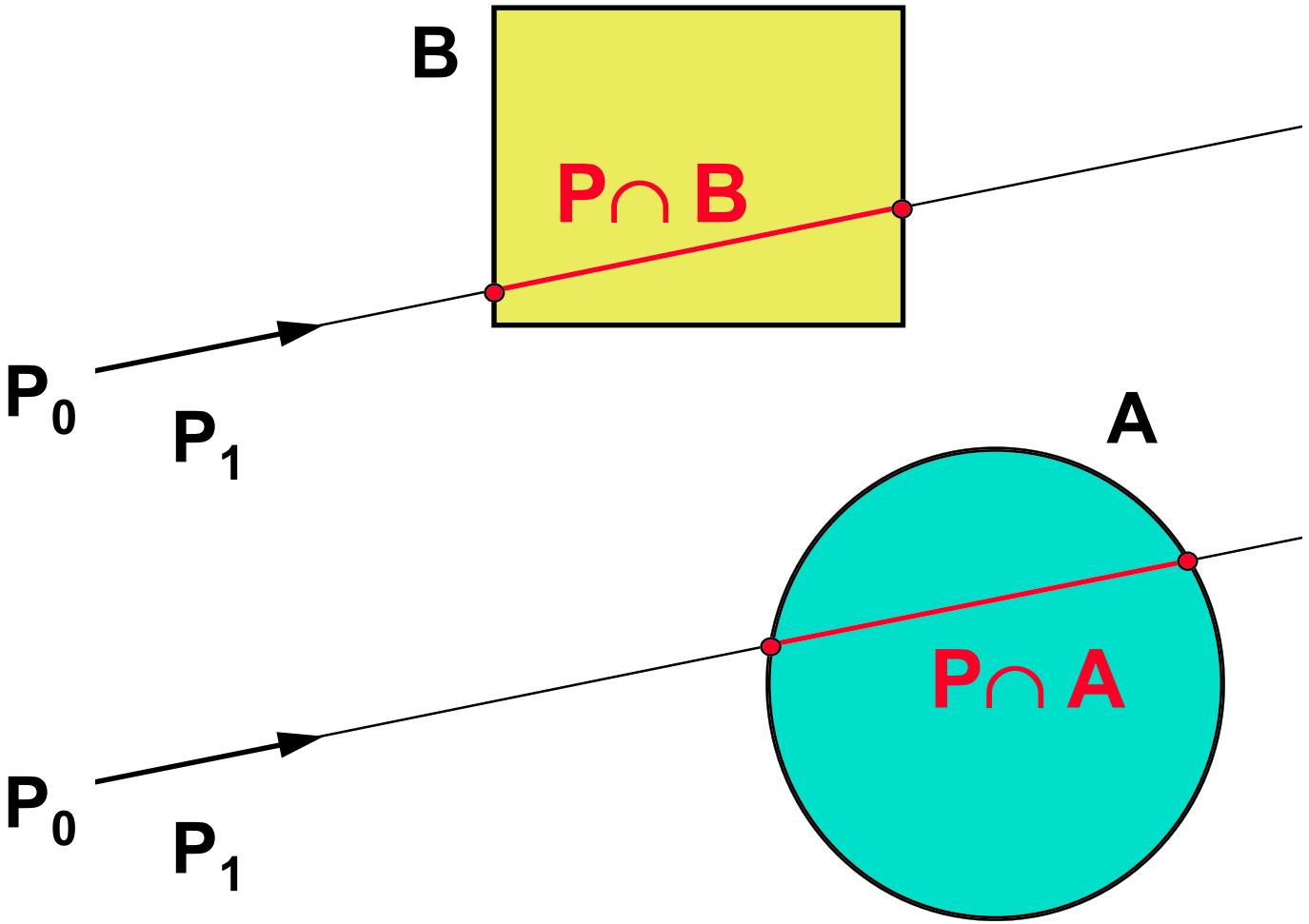
Zobrazování vrháním paprsku



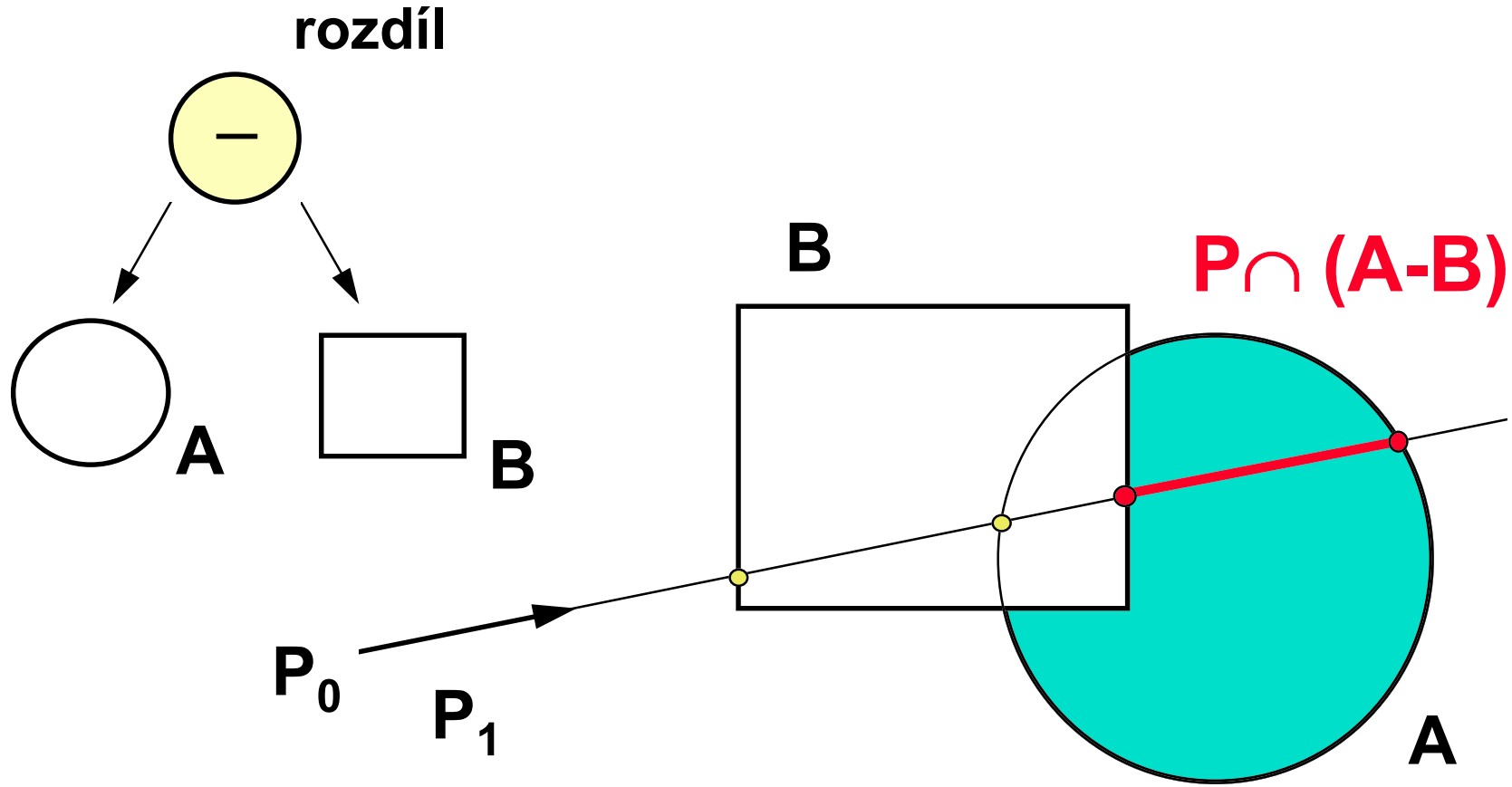
Průsečík paprsku s CSG scénou

- pro **elementární tělesa** umím průsečíky spočítat
  - začátek a konec průniku paprsku s tělesem pro konvexní tělesa
- **množinové operace** provádím na polopřímce paprsku:
  - distributivita: $\mathbf{P \cap (A-B) = (P \cap A) - (P \cap B)}$
  - obecný průnik paprsku se scénou je množina intervalů
- **geometrické transformace**:
  - na paprsek aplikuji inverzní transformace

Průsečíky P∩A,P∩B:



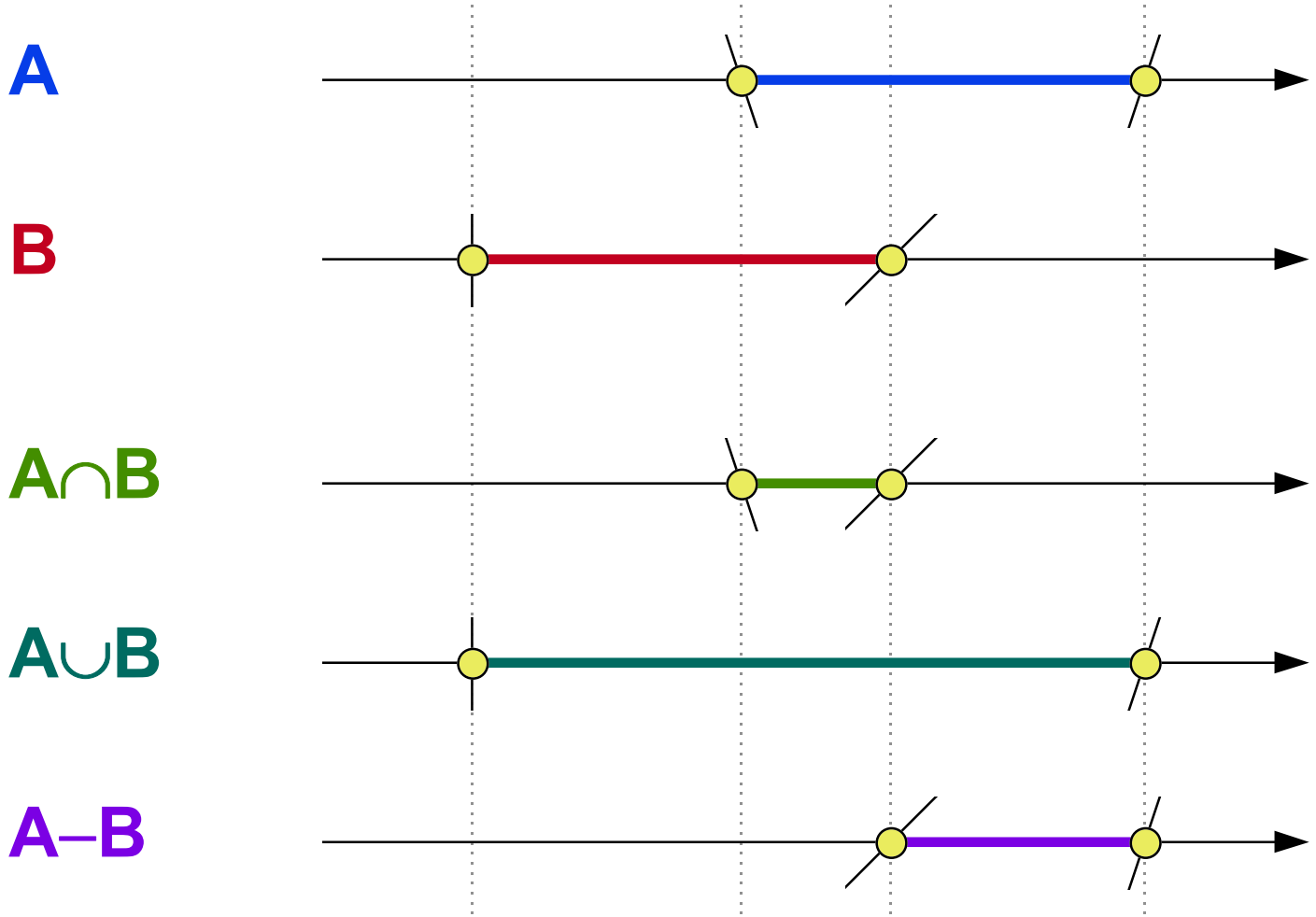
Průsečík P∩(A-B):



Implementace

- **paprsek**:
  - počáteční bod $\mathbf{P_0}$ a směrový vektor $\mathbf{P_1}$
  - transformuje se inverzními maticemi $\mathbf{T_i^{-1}}$
- **průnik paprsku se scénou** (částí scény):
  - uspořádaný seznam hodnot parametru **t**: [$\mathbf{t_1}$, $\mathbf{t_2}$, $\mathbf{t_3}$, ..]
- **množinové operace**:
  - zobecněné slévání vstupních seznamů - např. [$\mathbf{t_1}$, $\mathbf{t_2}$, $\mathbf{t_3}$, ..] a [$\mathbf{u_1}$, $\mathbf{u_2}$, $\mathbf{u_3}$, ..]
  - viz seznam řádkových změn (“X-transition list”)

Množinové operace na paprsku



Určení barvy pixelu

- **průnik** paprsku s CSG scénou **je prázdný**:
  - barva pozadí
- **průnik je neprázdný**:
  - barva tělesa (podle prvního záznamu - $\mathbf{t_1}$)
- obarvení podle **typu množinové operace**:
  - složitější pravidla přenášení barev při výpočtu množinových operací
  - např. speciální barva pro odečtenou část tělesa

Konec

Další informace:

- **J. Foley, A. van Dam, S. Feiner, J. Hughes**: ***Computer Graphics, Principles and Practice***, 712-714

- **LAN** na Malé Straně:
  - **barbora\usr:\vyuka\pelikan\7**