

Výjimečnost počítačových her

Martin Klíma

Cíle přednášky

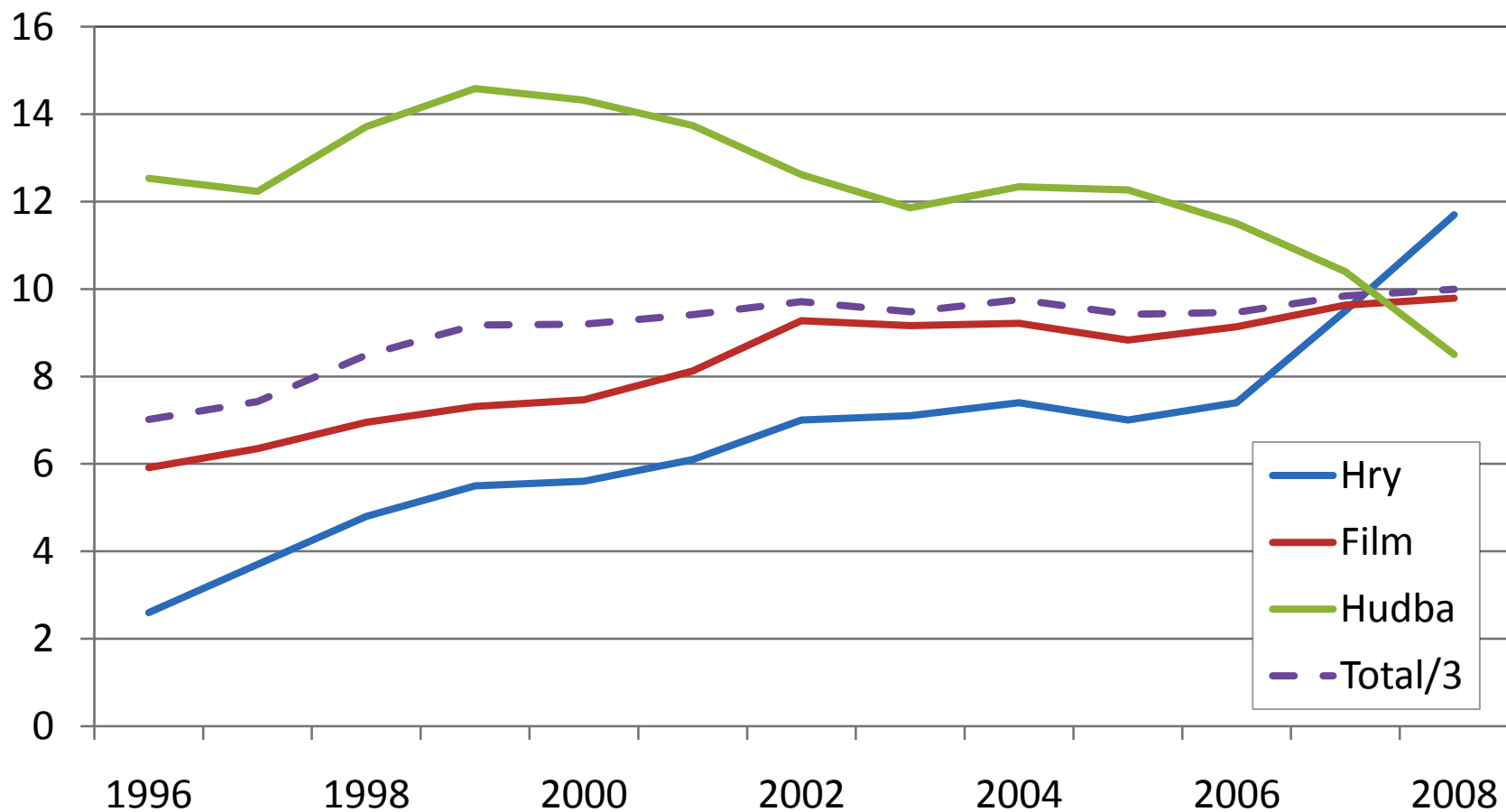
- Historický a ekonomický úvod
- Vývoj her
 - Co je obecné
 - Co je zvláštní
- Odbočka o grafice
- Otázky

Definice

- *hra*: více či méně zábavná a interaktivní aplikace pro osobní počítač (PC hra) nebo konzoli (videohra)
- *konzole*: hardwarově fixní zařízení určené především ke spouštění her (např. Xbox, Wii atd.)
- *handheld*: přenosná konzole nebo zařízení umožňující hraní her (např. Nintendo DS, Apple iPhone atd.)
- *grafik*: autor grafických dat (modelů a textur) pro hru
- *designér*: autor herních dat (parametrů entit a skriptů) pro hru

ÚVOD A PŘEHLED

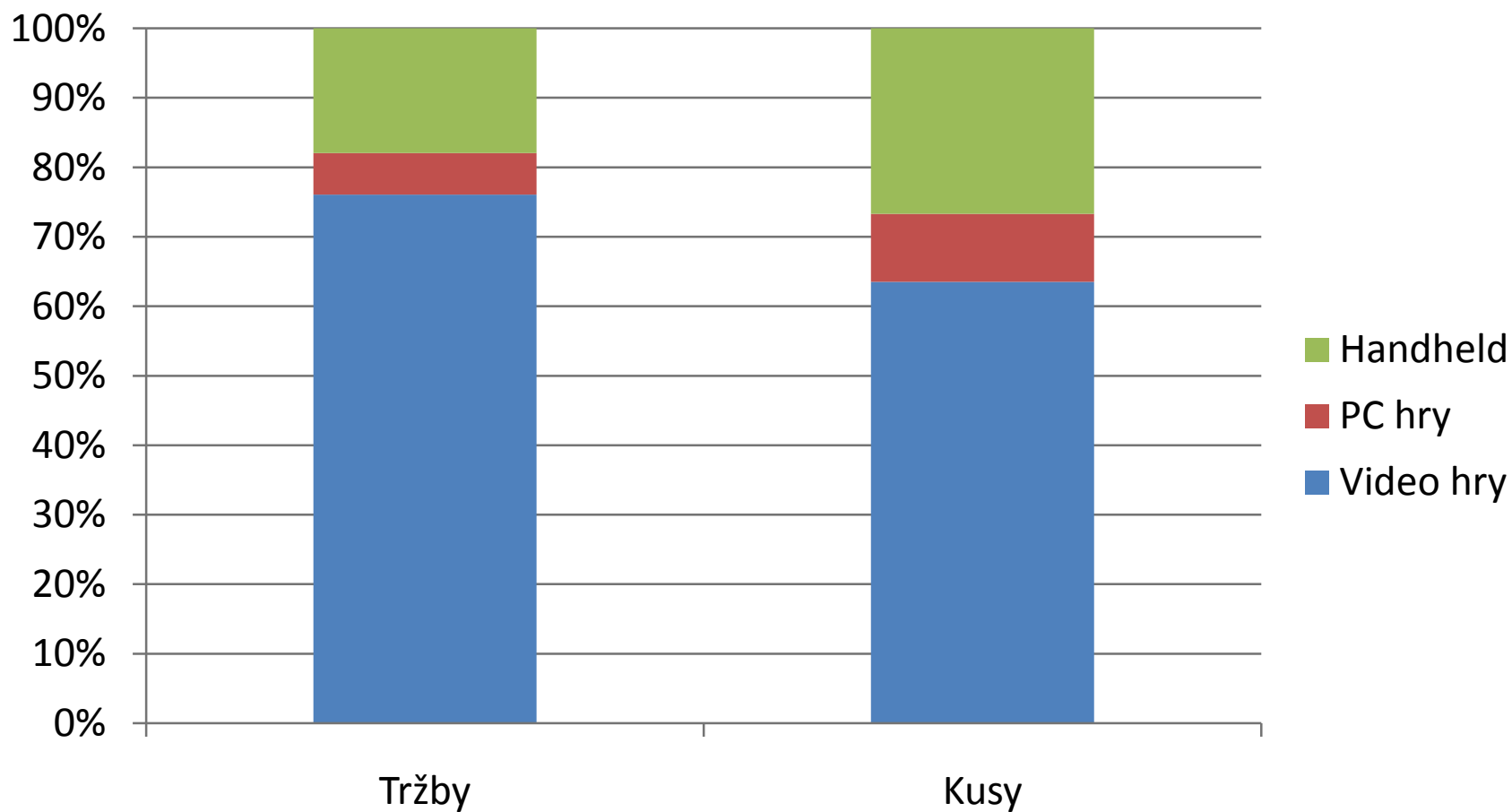
Jak se jim daří?



Co to je?

- 68% domácností v USA hraje hry
- Věk průměrného hráče je 35 let.
 - 26% je starší než 50 let
 - Průměrný věk toho, kdo kupuje hry je 39 let
- V průměru hrají 6,8 hodiny týdně
- 40% hráčů jsou ženy, 34% je starší než 18 let
- Nejoblíbenější žánry:
 - Na PC: strategie (35%), hry na hrdiny (20%)
 - Na konzoli: akce/FPS (31%), rodinné (19%), sporty (17%)

Podíl na prodeji



Historický vývoj



Konzole	Datum	Paměť (MB)
SNES	1991	0,1875
PlayStation	1995	3
N64	1996	4
PS2	2000	36
GameCube	2001	27
Xbox	2001	64
Wii	2006	92
Xbox 360	2006	512
PS3	2006	512
Win 95	1995	8
Win XP	2001	128
Vista	2006	1024

VÝVOJ POČÍTAČOVÉ HRY

Jak dlouho a za kolik

- Délka vývoje
 - cca 3 roky pro nové IP
 - cca 1-2 roky pro pokračování
- Velikost
 - tým o 30 – 100 lidech
 - kolem 500 KLOC
- Cena
 - závisí na počtu platforem, žánru, cílové skupině
 - od 0,5 do 30 mil. dolarů
- Pro handheldy a menšinové platformy jsou čísla o řád menší

Složení týmu

- Tým o 100 lidech bude mít:
 - 30 testerů
 - 25 grafiků
 - 15 designerů
 - 20 programátorů
 - 10 manažerů

Vývojové prostředky

- PC, Windows, MS Visual C++ IDE
- Devkit
 - remote debugging
 - výstup na televizi
 - authoring tools na pořizování testovacích disků
 - Xbox:
 - MSVC kompilátor, automatický deployment, DirectX
 - PS3, Wii:
 - gcc kompilátor, deployment z příkazové řádky, OpenGL

Společné s „normálním“ vývojem

- Moderní metodika
 - Scrum, agile development
- Větší formálnost vývoje:
 - code review
 - důraz na architekturu
 - vlastnictví kódu a funkčnosti
 - kontinuální integrace
 - správa kódu
 - ...
- Nástroje pro řízení projektu
 - MS Project, Hansoft

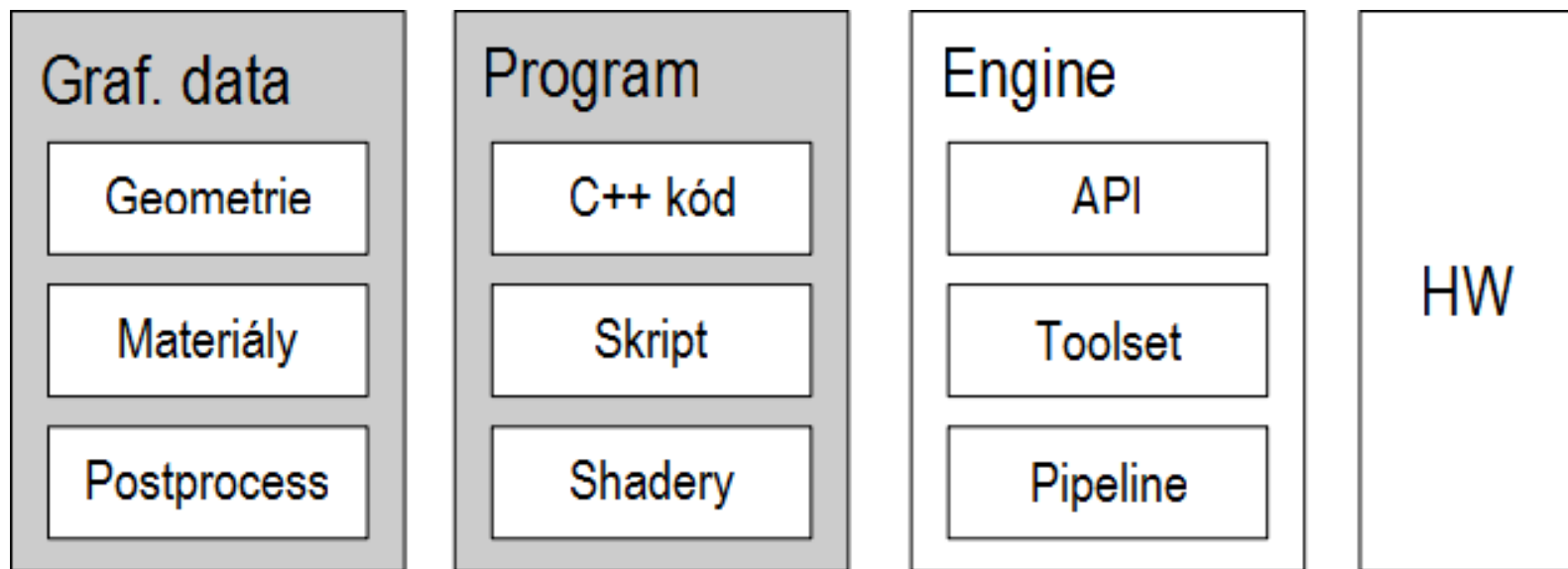
Výjimečné pro hry

- Data jsou součástí aplikace
 - grafici a designéři jsou integrální součástí týmu
- Žádná verze 2.0
- Není definovaný zákazník
- Orientace na výkon
- Píše se blízko k hardwaru
 - žádná virtuální paměť
 - žádný GUI manažer, žádné eventy
 - fixní platforma
 - současně je třeba sdílet kód mezi platformami

Middleware

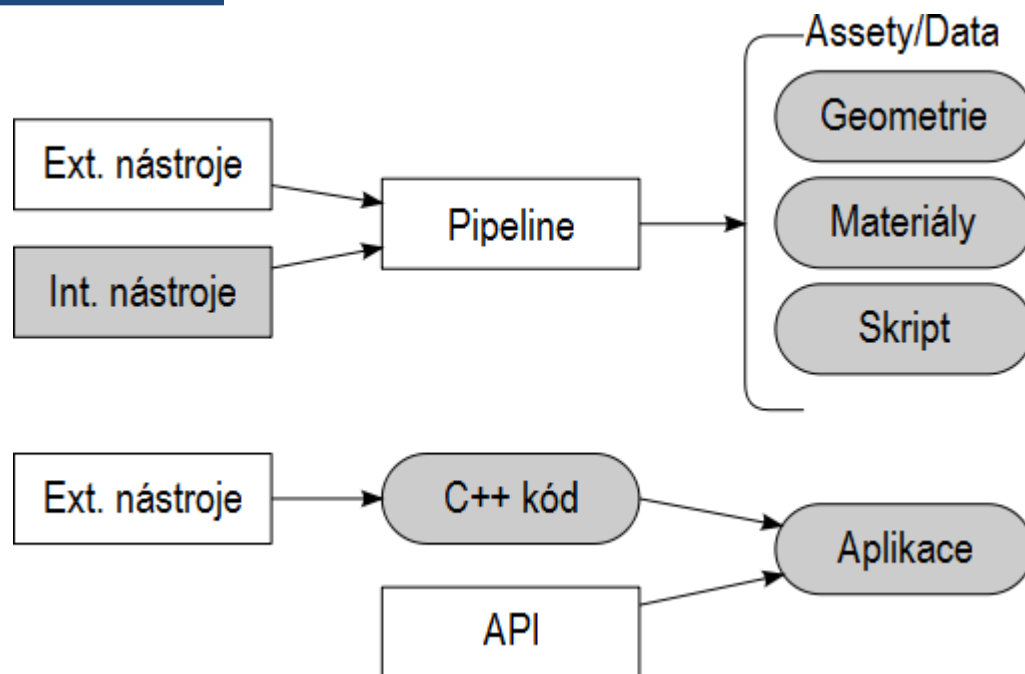
- Univerzální stavební bloky
 - renderovací engine (specifický pro platformu)
 - simulace fyziky
 - přehrávání zvuku a videa
 - jednoduché AI úkoly
 - správa fontů, kompresní knihovny atd.
- Je možné optimalizovat pro každou platformu zvlášť

Vlastní a cizí



-  Vytvořeno vývojářem
-  Cizí technologie

Příprava dat



- Externí nástroje:
 - 3D Max, Maya, MotionBuilder, Photoshop, Audition, ...
- Interní nástroje:
 - editor levelů, herních vlastností, particle efektů, předpočítávání dat

ODBOČKA O GRAFICE

Syntetický obraz

- Rendering trojúhelníků vs. raycasting
- Fixní vs. programovatelná pipeline
- Objekty a scéna:
 - alfa blending
 - stíny

Průběh vykreslování

- Transformace vertexů
 - Aplikace vertex shaderu
 - (případná subdivize, v DirectX 11)
 - Výstup:
 - pozice vertexu v prostoru obrazovky
 - uv souřadnice (může být i více párů)
- Vybarvování fragmentů (fill)
 - Aplikace pixel shaderů
 - Aplikace textur
 - Výstup:
 - Barva

Aplikování textury

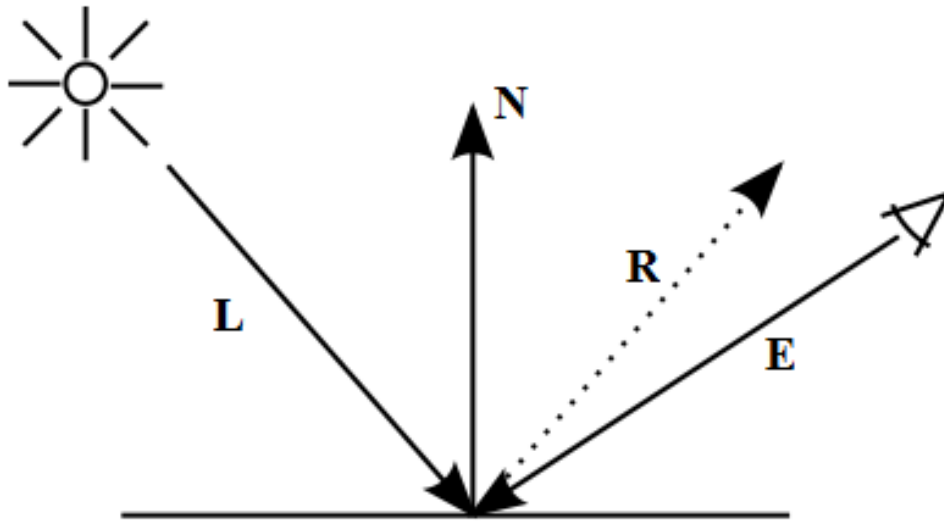
$(u,v) = (0,0)$

$(u,v) = (0.5,0)$



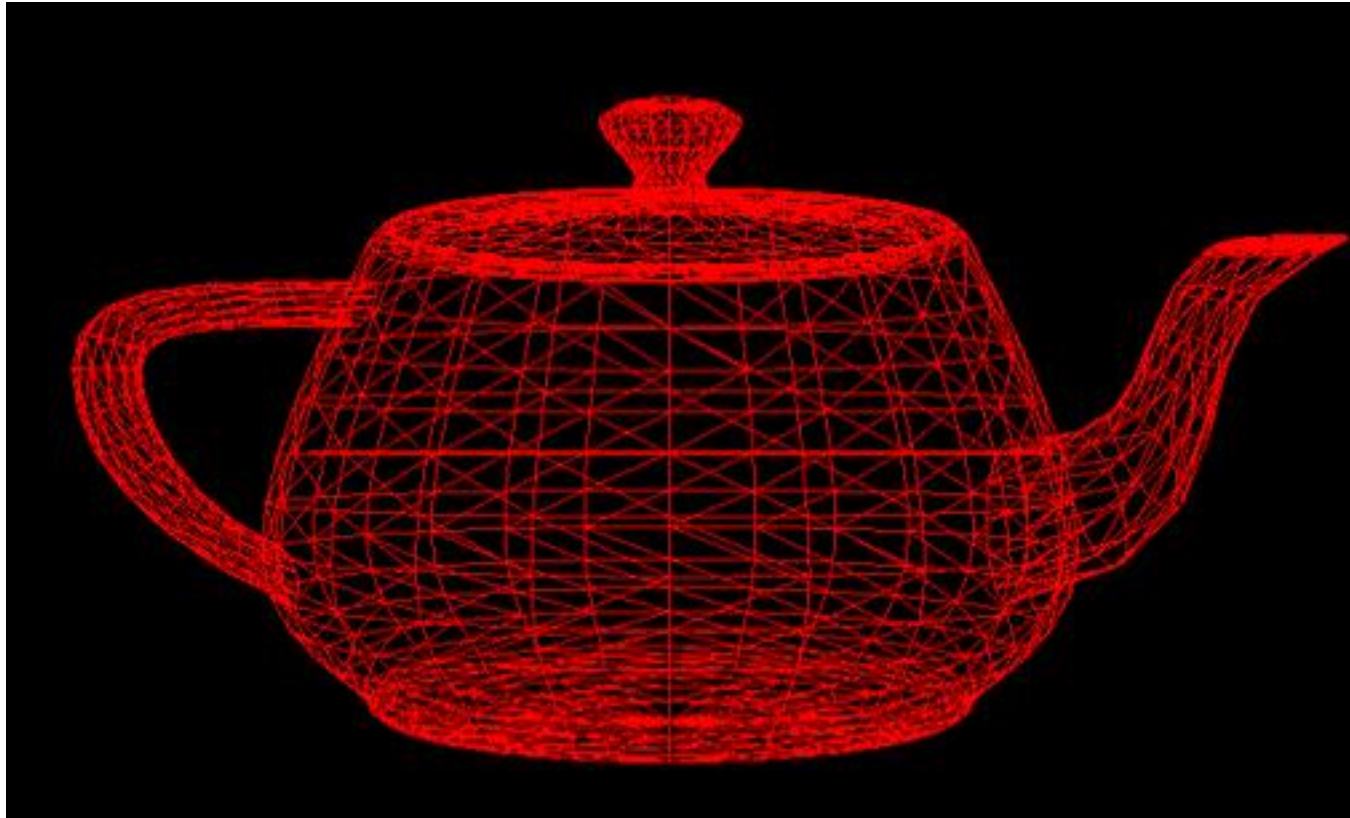
$(u,v) = (0,0.5)$

Stínování



$$c = c_b + k_a c_a + k_d c_d \vec{L} \cdot \vec{N} + k_s c_s \vec{R} \cdot \vec{E}$$

Wireframe modelu



Fixní pipeline



- Phongovo stínování

Programovatelná pipeline



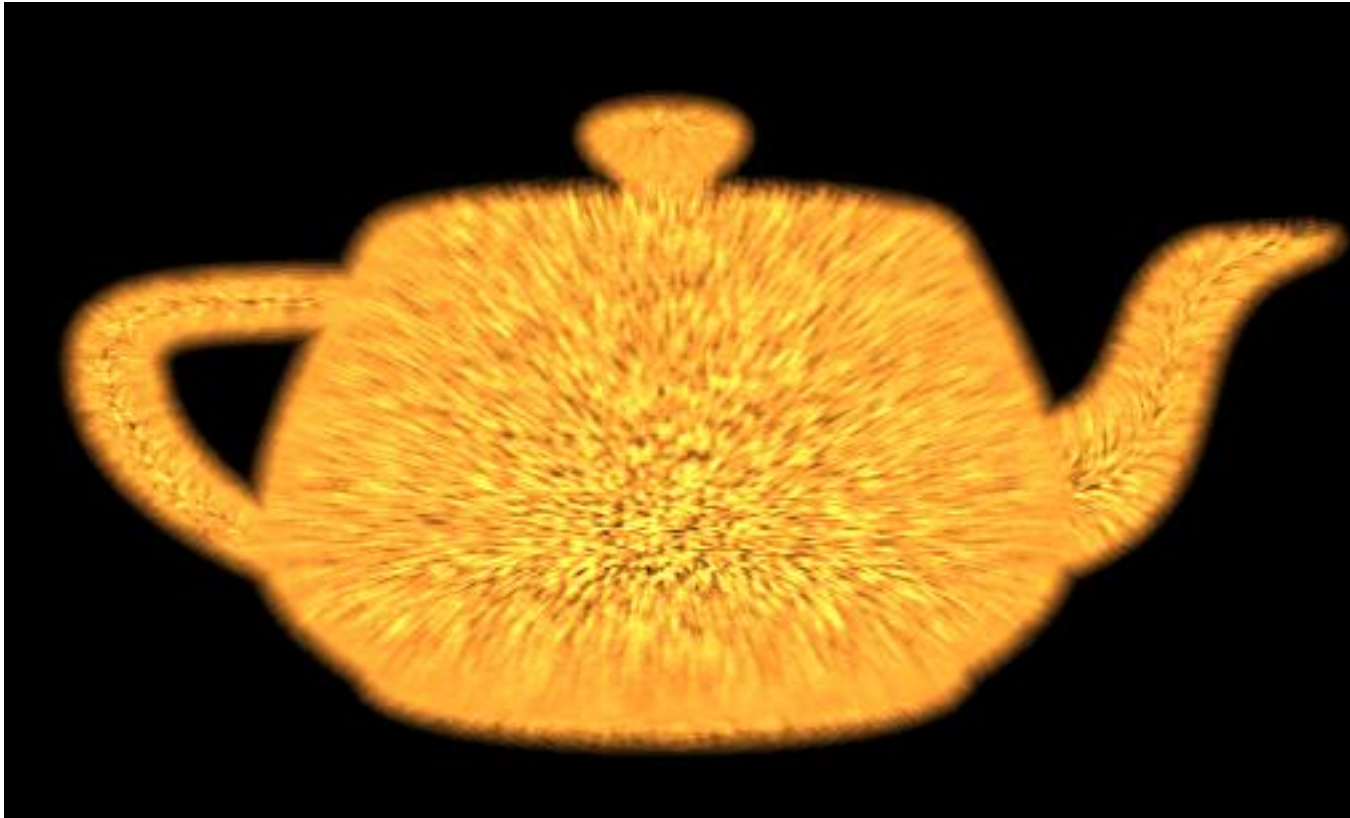
- Spek. normálové mapy

Programovatelná pipeline



- Cell shading

Programovatelná pipeline



- Simulace srsti

Děkuji za pozornost

- Otázky?