

Projekt POV: Rozšířená realita

Petr Nohejl, xnohej00

Cíl projektu

- ▶ experimentální projekt
- ▶ pod vedením Ing. Aleše Láníka
- ▶ nastudovat knihovnu ARToolKit
- ▶ vytvořit aplikaci rozšířené reality (AR)
- ▶ projekt Mimikry
 - ▶ prezentace na výstavě Designblok 2010
 - ▶ spolupráce se studenty Akademie výtvarných umění
 - ▶ demonstrace miméze
 - ▶ květ orchideje se „promění“ pomocí AR v kudlanku





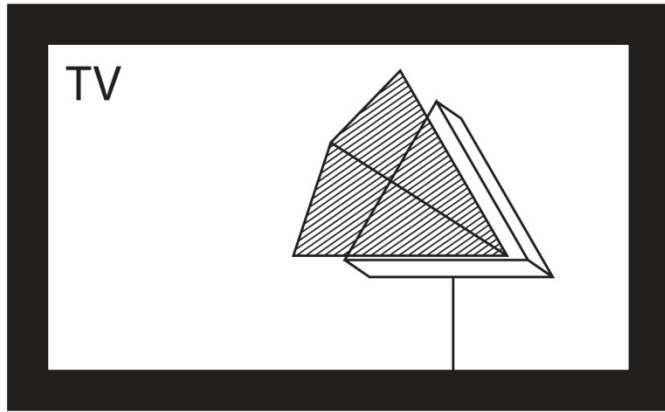
Prezentace projektu na výstavě Designblok 2010

Základní princip

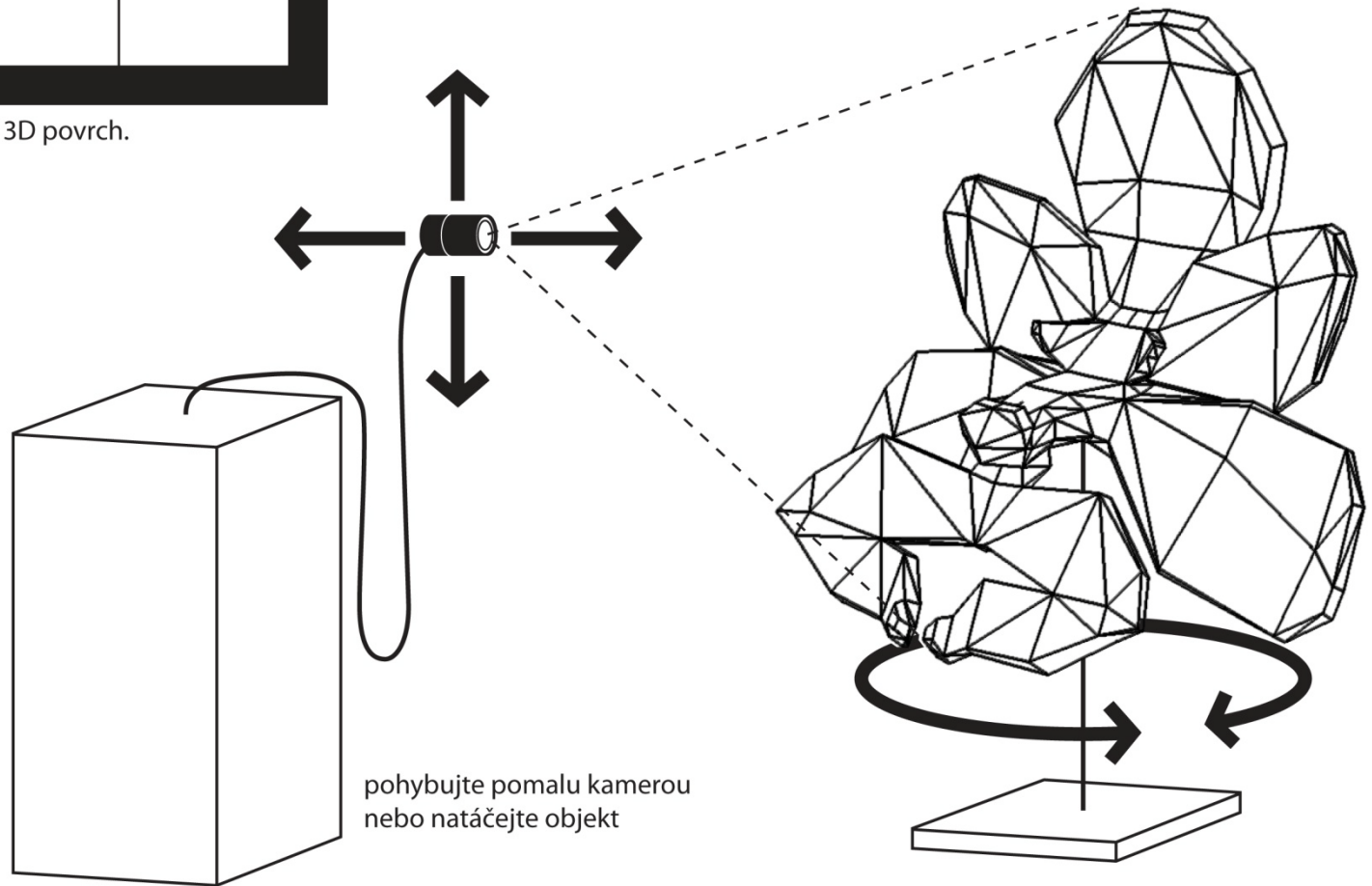
- ▶ papírová plastika orchideje
- ▶ osvětlení projektorem (s texturou)
- ▶ 7 trasovacích značek ARToolKit
- ▶ počítač s AR aplikací
- ▶ webkamera o vysokém rozlišení
- ▶ plazma obrazovka
- ▶ interakce návštěvníka s modelem



Instrukce pro návštěvníka výstavy

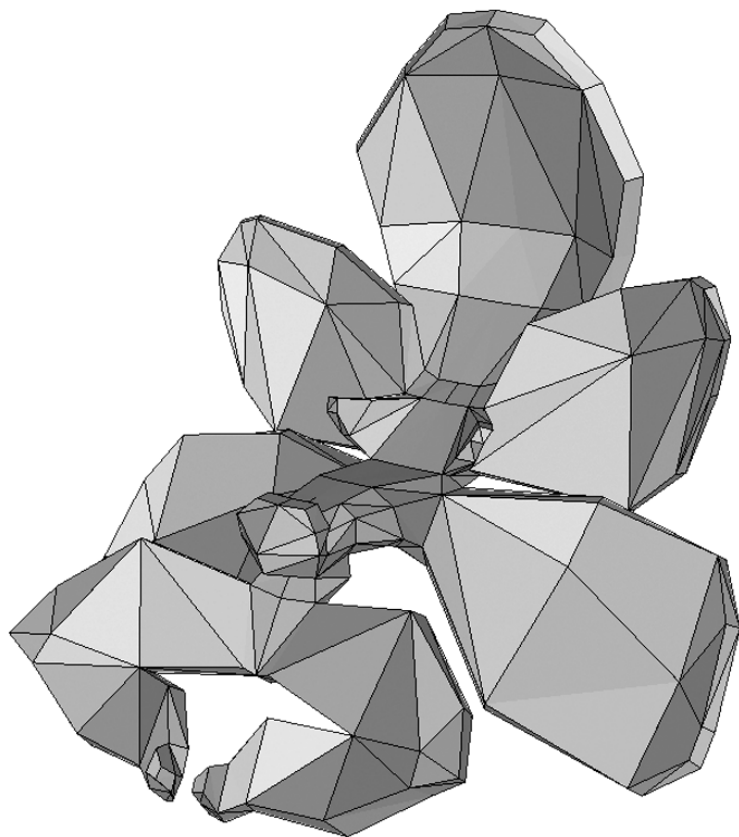


Na reálný objekt se trasuje 3D povrch.

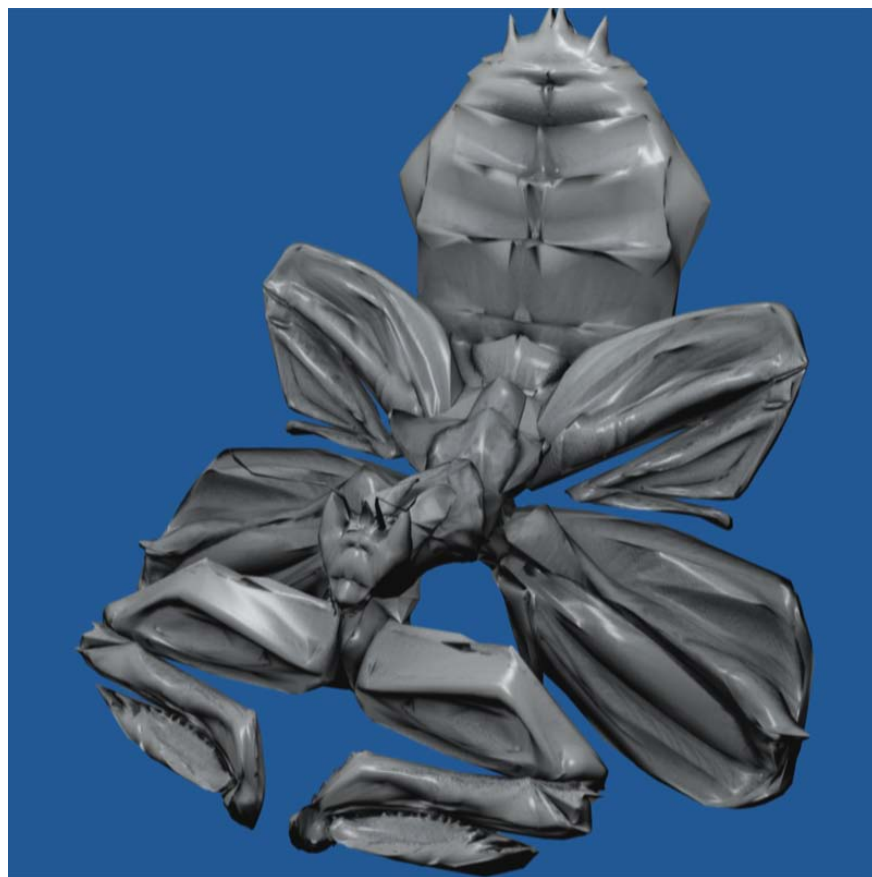


pohybujte pomalu kamerou
nebo natáčejte objekt

Použité modely

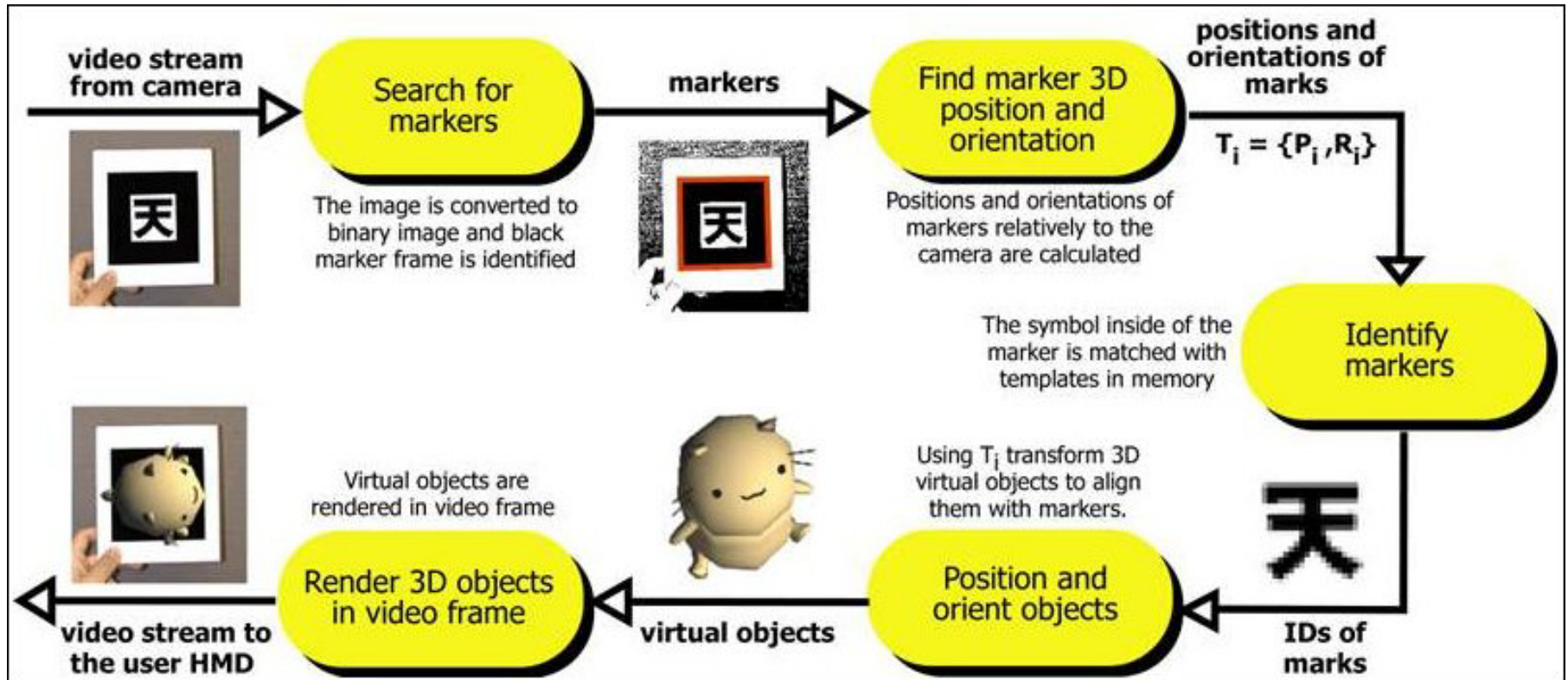


Papírový model květu orchideje



3D model kudlanky

ARToolKit – zpracování obrazu



Implementace aplikace

- ▶ jazyk C/C++
- ▶ Visual Studio 2008
- ▶ knihovny:
 - ▶ ARToolKit
 - ▶ OpenGL
 - ▶ OpenVRML
- ▶ parametry značek a seznam modelů v konfiguračních souborech
- ▶ kalibrační soubor videokamery



Kostra zdrojového kódu aplikace

- ▶ Inicializace, nastavení videokamery, zpracování konfiguračního souboru značek a načtení modelů VRML
- ▶ Hlavní smyčka:
 - ▶ Načtení snímku z videokamery
 - ▶ Detekce trasovacích značek a rozpoznání vzorů
 - ▶ Výpočet pozice a rotace kamery vzhledem k rozpoznaným značkám
 - ▶ Vykreslení snímku a virtuálních objektů
- ▶ Ukončení snímání videokamery



Omezení ARToolKit

- ▶ viditelnost značek
- ▶ naklonění značek
- ▶ světelné podmínky
- ▶ výběr vhodných symbolů při tvorbě vlastních značek



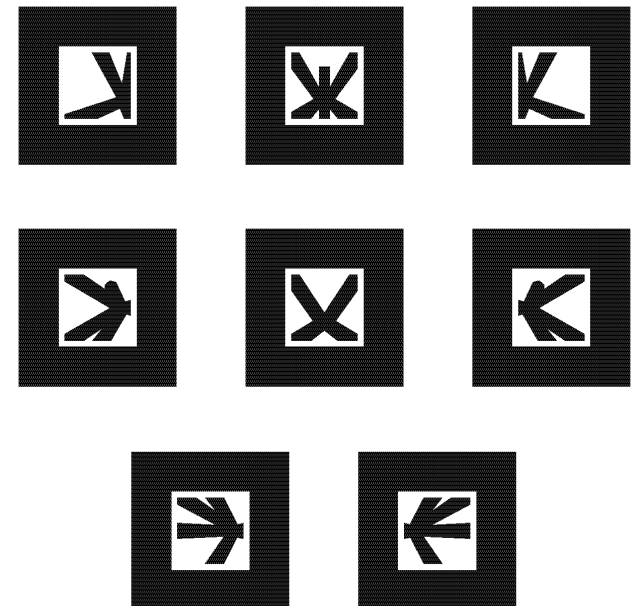
Funkce aplikace

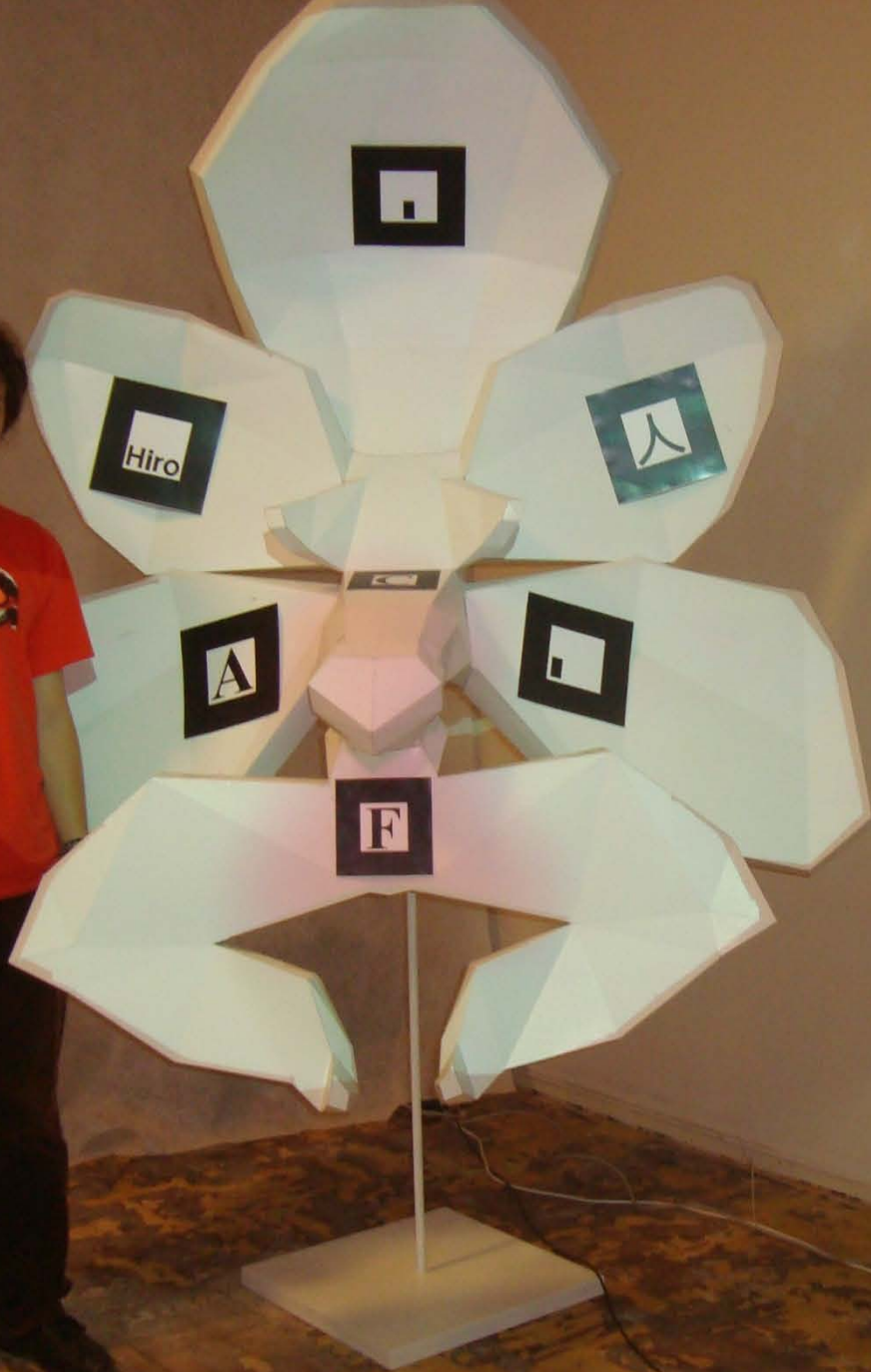
- ▶ interakce modelu s uživatelem
- ▶ trasování 3D objektu pomocí multipatterns
- ▶ funkce pro snadnější výpočet transformačních matic multiznaček
- ▶ stabilizace trasování objektu pomocí funkce historie
- ▶ možnost vykreslování objektu z poslední známé pozice
- ▶ přizpůsobení prahu světelným podmínkám
- ▶ debug mode zobrazující prahovaný obraz
- ▶ fullscreen mode
- ▶ možnost vypnutí zobrazení videa



Zkušenosti a problémy

- ▶ výpočet transformačních matic velmi náročný
- ▶ problémy se vzájemným rozpoznáním vlastních značek
- ▶ animace VRML náročné na výkon počítače
- ▶ délka USB kabelu kamery
- ▶ 3D virtuální brýle
nepodporují grafickou kartu





Děkuji za pozornost

<http://www.projectmodul.com/>