



Plovárna ve VRML

Dokumentace k semestrální práci z Y36MVR

Akademický rok 2009/2010, ZS

Obsah

I. Reklama.....	3
1. Pohodlí nábytku.....	3
2. Bezpečný úkryt.....	3
3. Vodní věž.....	3
II. Odborný popis.....	5
1. Toi Toi budka.....	5
2. Tobogán.....	5
3. Stůl se slunečníkem.....	6
III. Rady studentům.....	7
IV. Závěr.....	8

I. Reklama

(následuje reklamní text, plná grafická podoba je vypracována zvlášť v souboru „plovárna-poster.cz.pdf“)

Znáte to... Potřebujete sehnat profesionálně vypadající modely částí aquaparku ve VRML, které by nejen dobře reprezentovali Váš záměr, ale i byly chytře strukturované a s poutavými animacemi. A nikde nic? Netřeba hledat dále! Naše modely Vám vytrhnou trn z paty.

1. Pohodlí nábytku

Jste-li zvyklý na komfort a pohodlí z reálného světa? Není důvod, proč byste si ho nemohli užít i ve virtuální realitě. Naše modely Vám poskytnou dostatek místa k sezení, stůl pro odkládání předmětů a stahovatelný slunečník Vás bude chránit před mnohdy škodlivými slunečními paprsky.

Samozřejmostí, jako u všech našich modelů, je volitelné osvětlení po přiblížení avatara. A to nejlepší nakonec: úklid je stejně snadný jako používání! Židličky můžete jednoduše složit a opřít o stůl, jde to skoro na jeden klik.

2. Bezpečný úkryt

Nebudeme chodit okolo horké kaše, i ve virtuálním světě si občas potřebujete ulevit. Právě pro tyto chvíle klidu jsme pro Vás připravili naše prvotřídní ToiToiky. Díky měnitelným texturám na dveřích lze snadno zajistit, že jak avataři, tak avatarky najdou toitoiku právě pro ně.

Bezpečnost je zaručena: Po zaklapnutí (mnohdy stylově rustikálně vrzající) závory s dveřmi ani největší silák nehne. A pokud se Vám zdálo, že uvnitř příliš odříznutí od světa, díky pohyblivé střeše se Vám naskytne pohled alespoň na nebe, ve dne blankytně modré s mráčky a noci se zářícími hvězdami

3. Vodní věž

Jaká by to byla plovárna bez pořádné vodní atrakce? U nás samozřejmě nechybí. Devět metrů dominantní stavbu tyčící se nad bazénem si každý jistě zamiluje. Všemi barvami hrající výtah, dle nálady a přání návštěvníka morfující střecha, vlajka vlající podle větru či zvuč avatara – co víc si přát?

Aktuální stav chodu tobogánu je dobře zřetelný z rotující dekorace a v případě, že bychom chtěli chod zastavit či naopak rozběhnout, dobře nám poslouží stylová „detonační skříňka“. Pomyslnou třešničkou na dortu pak může být volitelná textura na přední straně věže, kterou si lze zvolit dle vlastního uvážení a návrhu.

II. Odborný popis

1. Toi Toi budka

Toi Toi budka je realizována jako série prototypovaných komponent. Všechny komponenty jsem modeloval ručně. Kromě ploch pro textury, střechy a kliky mají všechny uzly standardní geometrii, jmenované uzly jsou implementovány pomocí uzlu `IndexedFaceSet`.

Hlavní dynamickou komponentou jsou dveře, které se starají mimo jiné o animaci závory. Pro interakci s uživatelem je připraveno několik manipulátorů: Pomocí uzlu `RotationInterpolator` je možné otevírat a zavírat dveře a podobně se chová záchodové prkénko. Dveří se týká také animace závory. Ta se dokáže otevírat a zavírat po stisknutí tlačítka. Animace je opět řešena pomocí uzlu `RotationInterpolator`, barvu tlačítka mění `ColorInterpolator`. Animace závory je doprovázena různými zvuky pro otevírání a zavírání. Zvuky jsou kódovány jako wav soubory o vzorkovací frekvenci 44 kHz a hloubce 16 bit.

Protože v požadavcích úlohy je také animace typu stroj v chodu, rozhodl jsem se realizovat animaci střechy, která jezdí nahoru a dolů, a to pomocí uzlu `PositionInterpolator`. Model obsahuje také hlavní vypínač, který dokáže všechny animace včetně animace „stroj v chodu“ pozastavit a poté opět spustit.

Model obsahuje dvě textury: Texturu dveří, která je měnitelná pomocí parametru prototypu, a texturu otvoru pod prkénkem. Textura otvoru je ve formátu gif, textura dveří ve formátu png.

2. Tobogán

Model tobogánu je tvořen třemi úrovněmi detailů (plus prázdný uzel), které jsou aplikovány v závislosti na vzdálenosti avatara od modelu.

Ve vzdálenosti do 40 m je použit nejpropracovanější model. Jeho hlavní část, skluzavka, je vyrobena uzlem `Extrusion` - 2D tvar písmene U je proveden po spirále s poloměrem 3 m. Barva skluzavky je pak dána parametrem `barvatela`, který lze zvenčí zvolit. Oporou skluzavky je centrální sloup (uzel `Box`), spojeny jsou potom lany (uzly `IndexedLineSet`). Na vrcholu sloupu se vyjímá vlajka, jejíž hlavní účel krom dekorace spočívá v možnosti rotovat – užití `CylinderSensoru`.

Model dále zahrnuje věž s výtahem. Její zdi byly vytvořeny nepřimitivelem `IndexedFaceSet` tak, aby každá stěna mohla mít jinou barvu, či texturu (např. právě přední strana). Vrchol věže je kryt střechou. Její výška může být avatarem v mezích měněna, tuto vlastnost jsem realizoval `PlaneSensorem`. Výtah při pohybu vydává zvuk a mění svoji barvu.

Hlavním ovládacím prvkem je, před vchodem umístěná, detonační skříňka. Scriptem zastavuje nebo spouští chod stroje – všechny animace jsou zastaveny, nejlépe je to potom vidět na rotující animaci „stroj v chodu“ umístěné na levé venkovní straně.

Pokud se avatar vyskytuje 40 – 70 m od modelu, dojde ke zjednodušení skluzavky, celou věž nahradí barevný kvádr bez textur a žádné animace už nebudou k dispozici. Od 70 do 120m celý model reprezentuje jen kvádr věže a 2D tvar simulující skluzavku na rotujícím `Billboardu`. Od 120m reprezentuje model prázdný uzel `Group`.

Žádná část tohoto modelu nebyla vytvořena externím programem, vše jsem vymodeloval v VRMLPadu (až na obrázky).

3. Stůl se slunečníkem

Model je realizován jako sada komponent, které jsou až na látkový potah slunečníku a nohy židlí tvořeny výhradně pomocí standardní geometrie, a navzdory tomu, že zmíněné části jsou reprezentovány uzly `Extrusion`, nebyl při tvorbě žádné části použit externí modelář.

Celkem pak lze v modelu nalézt dva dynamické prvky - slunečník a židli. Právě ta disponuje pro interakci s uživatelem hned třemi manipulátory. Ty mu umožňují celou židli složit, neboť každý z nich odpovídá vždy jednomu jejímu celistvému dílu.

Animaci typu „stroj v chodu“ však v modelu představuje otevírání a zavírání slunečníku. Realizovaná je prostřednictvím uzlů `PositionInterpolator` a lze ji pozastavit, popř. znovu spustit, pomocí hlavního tlačítka umístěného na desce stolu. Tlačítko se při stisknutí chová jako skutečné tlačítko a jeho barva, která se mění díky uzlu `ColorInterpolator`, odpovídá stavu „stroje“. Celá animace je pak doplněna zvukovým doprovodem.

Model pracuje se dvěma texturami, a to konkrétně s texturou dřeva, kterou je možné nastavit prostřednictvím parametru prototypu `chairTexture`, a texturou `billboardTexture`, jenž po použití k pokrytí billboardu, kterým je model nahrazen v případě, že se od něj avatar nachází ve vzdálenosti od 70 do 120 metrů.

III. Rady studentům

V průběhu práce se student setká celkem se čtyřmi úlohami. Nejprve bude jím zvolený objekt modelovat a prototypovat, poté model přetvoří ze statického na dynamický a nakonec jej bude pomocí scriptu animovat.

Pravděpodobně nejtěžší částí z těchto čtyř je právě ta nultá, totiž volba samotného objektu k modelování. Pokud si student chce ušetřit práci, vybere si objekt takový, který nebude příliš obtížný na modelování (pokud samozřejmě není profesionální 3D grafik), přičemž hned od začátku je vhodné přemýšlet nad tím, zdali zvolený model dokáže uspokojit požadavky všech úloh, zejména jestli bude obsahovat dost součástí, které je možné animovat, nebo jimi manipulovat.

Již v první fázi, tedy během modelování, je dobré uvažovat dopředu a připravit si model tak, aby se jeho jednotlivé části daly prototypovat. Jakmile budeme mít prototypy jednotlivých částí, druhá úloha bude hračkou.

V této chvíli se však může vyskytnout první problém, a to v podobě cest k doprovodným souborům (např. k texturám). Základ cest se totiž bere podle toho, jestli jsou uvedené v normálním modelu, anebo v prototypu.

S tím souvisí i třetí úloha. Pokud máme prototypy pojmenované pomocí `DEF`, bude směřování akcí velice jednoduché a váš vývoj bude probíhat výrazně rychleji.

U akcí se však může vyskytnout další zádrhel, poněvadž např. u rotace je nejprve potřeba správně posunout střed otáčení.

V poslední fázi se programují skripty v jazyce javascript, kde je opravdu vhodné dávat pozor na středníky, poněvadž stačí vynechat jen jeden a skript nebude fungovat tak, jak má.

IV. Závěr

Během plnění dílčích úkolů projektu jsme se postupně naučili pracovat s VRML, přičemž jsme nabyli přesvědčení, že tuto technologii rozhodně nelze považovat za zcela mrtvou a pro rychlý vývoj dynamických virtuálních scén je více než vhodným nástrojem. Stejně tak ji lze brát jako vynikající průpravu pro programování grafiky v OpenGL.