



Grant Nadace barokního divadla zámku Český Krumlov 2004-05

Interaktivní virtuální model barokního divadla

závěrečná zpráva

Ing. Jindřich Hodač Ph.D.

řešitel

červenec 2005

Závěrečná zpráva o projektu

Název projektu:

Interaktivní virtuální model barokního divadla

Řešitel projektu:

Ing. Jindřich Hodač, Ph.D. + studenti ČVUT

Katedra mapování a kartografie, Fakulta stavební, ČVUT, Thákurova 7, Praha 6, 166 29

1. Cíl projektu

Zpracovaný projekt přímo navázal na projekty podpořené nadací v letech 2002 a 2003. Jedním z hlavních výstupů prvního projektu (2002) je zpracovaná koncepce prostorového informačního systému divadla (3D IS). Koncepce řeší další využití prostorového modelu divadla a to v rámci subsystémů 3D IS. Subsystémy jsou orientovány na tři základní oblasti - presentace divadla, bádání o divadle a správa divadla. Druhý projekt byl zaměřen především na dokončení měřických prací v objektu divadla (krov, exteriér aj.) a vytvoření komplexního prostorového modelu.

Hlavním cílem řešeného projektu byl převod vytvořeného modelu do takové podoby, aby mohl být presentován: a) bez nároků na používání speciálního software; b) prostřednictvím sítě Internet. Konkrétní náplní projektu bylo navrhnutí vhodné technologie konverze modelu z formátu dgn (CAD formát) do formátu VRML (ISO standart). **Dalším** důležitým **cílem** projektu bylo nalezení vhodných nástrojů pro interaktivní práci s tímto modelem. Tyto nástroje měly řešit otázky typu: orientace v modelu, vizualizace modelu, animace prvků modelu (tj. pohyb prvků interaktivně ovládaný uživatelem), aj.

2. Průběh řešení projektu

Řešení tohoto projektu je možné rozdělit do dvou částí.

Návrh technologie pro konverzi modelu

Tuto část projektu řešil ve své diplomové práci student oboru geodézie a kartografie Radim Balík. Na projektu se podílel již dříve a zúčastnil se také závěrečné fáze měřických prací (dokumentace exteriéru). Úkolem jeho práce bylo najít vhodnou technologii pro převod stávajícího modelu (CAD modelu) do modelu ve formátu VRML, viz výše. Student se podrobně seznámil

s existujícími možnostmi převodu a se strukturou uložení dat ve zdrojovém a cílovém formátu. Tyto znalosti pak využil v návrhu převodního programu. Tento program by měl podle požadavků operátora model automaticky převést. Na základě svého návrhu pak student upravil a začistil existující model tak, aby konverze mohla být bez problémů uskutečněna. Radim Balík pokračuje v práci na vytvoření konverzního programu v rámci doktorandského studia. Je reálný předpoklad, že konverzní program bude hotov do konce roku 2005.

Interaktivní práce s VRML modelem

VRML model bude možné pomocí běžných prostředků (VRML prohlížeč) pohledově zkoumat, virtuálně procházet. Tento model je však ve svém základním tvaru neživý, statický. Oživení modelu to znamená přidání možnosti pohybu prvků, propojení prvků na další druhy informací (texty, obrázky aj.) atp. spadá svou podstatou již do oblastí virtuální reality a počítačové grafiky. Proto byla navázána spolupráce s Skupinou počítačové grafiky působící při Katedře počítačů Fakulty elektrotechnické ČVUT.

Student FEI Daniel Nytra měl za úkol ve své diplomové práci vytvořit programovou aplikaci nad VRML modelem, která by umožnila jeho podrobnější zkoumání. S použitím volně šiřitelných softwarových komponent vytvořil tedy student prohlížeč modelu, který kromě standardních funkcí prohlížení umožňuje ještě:

a) pracovat s vrstvami modelu

- zapínat a vypínat zobrazení jednotlivých prvků modelu seskupených do skupin (tj. vrstev, např. vrstva „propadla,,)
- zapínat a vypínat poloprůhlednost vrstev (vhodné např. u podlahy jeviště)
- přidávat k vrstvám popisné textové informace

b) určovat geometrické souřadnice bodů v modelu

c) určovat vzdálenosti bodů v modelu

Náhled aplikačního okna je uveden v příloze č. 2. Tato aplikace (program) je určena v současné době především pro práci na lokální úrovni (jedno PC).

Dynamikou prvků v prostředí VRML modelu se zabýval student FEI Oleg Kovářík ve své semestrální práci. Navázal na výsledky D. Nytry a vytvořil jednoduchý ovládací panel modelu, z něhož se dají spouštět následující efekty:

a) výměna rámu kulis – ve všech možných kombinacích

b) vysouvání a zasouvání všech propadel – v libovolné kombinaci

c) vypínání zobrazení podlahy jeviště – pro lepší prostorový vjem z dynamických efektů

Náhled aplikačního okna je uveden v příloze č. 3. Tato aplikace je určena především pro práci v prostředí sítě internet.

Pro správnou funkci obou vytvořených aplikací je potřeba nainstalovat softwarové komponenty, které jsou v prvním případě (p. Nytra) součástí CD předaného s diplomovou prací a ve druhém případě (p. Kovářík) je na WWW stránkách projektu uveden příslušný odkaz, viz příloha č. 4.

3. Výsledky projektu

Výsledky řešeného projektu je možné shrnout do dvou bodů.

Technologie konverze modelů – na základě studia formátů 3D dat a obecných možností konverze formátů byla navržena technologie konverze 3D modelu barokního divadla. Byl vypracován podrobný návrh konverzního programu. Program byl rozpracován až na úroveň matematických algoritmů převodu. Programování konverzního programu probíhá v současné době.

Virtuální barokní divadlo – vznikly dvě konkrétní aplikace, které umožňují podrobné zkoumání VRML modelu. První aplikace je zaměřena především na geometrické kvality modelu (měření vzdáleností) a druhá aplikace je zaměřena na dynamické vlastnosti modelu (pohyb prvků). Obě aplikace byly postaveny na volně dostupných softwarových komponentech.

Projekt byl úspěšně presentován na odborných konferencích a jeho průběh a výsledky byly také publikovány v odborném tisku, viz příloha 4.

4. Výhled

V současné době probíhají intenzivní práce na tvorbě konverzního programu. Tento program by měl být hotov koncem roku 2005 a tím by se měla otevřít cesta k VRML modelu barokního divadla. VRML model se stane základem budovaného 3D informačního systému divadla.

Souběžně probíhají také práce navazující zaměřené na „oživění“ VRML modelu. Ty v sobě zahrnují vytváření specializovaných funkcí, které umožní bližší poznání divadla prostřednictvím modelu. Prioritami k řešení jsou pro nás v dalším období především dynamické funkce (scénické efekty, výměny), interaktivní práce s výměnou kulís (libovolné sestavování scén z dostupných kulís) a zlepšení celkového vizuálního působení modelu (realističnost modelu).

Seznam příloh

1. Měřická dokumentace barokního divadla – průběh a výsledky projektu - *poster*
2. D. Nytra – interaktivní aplikace nad VRML modelem
3. O. Kovářík – pohyb prvků VRML modelu
4. Seznam prací

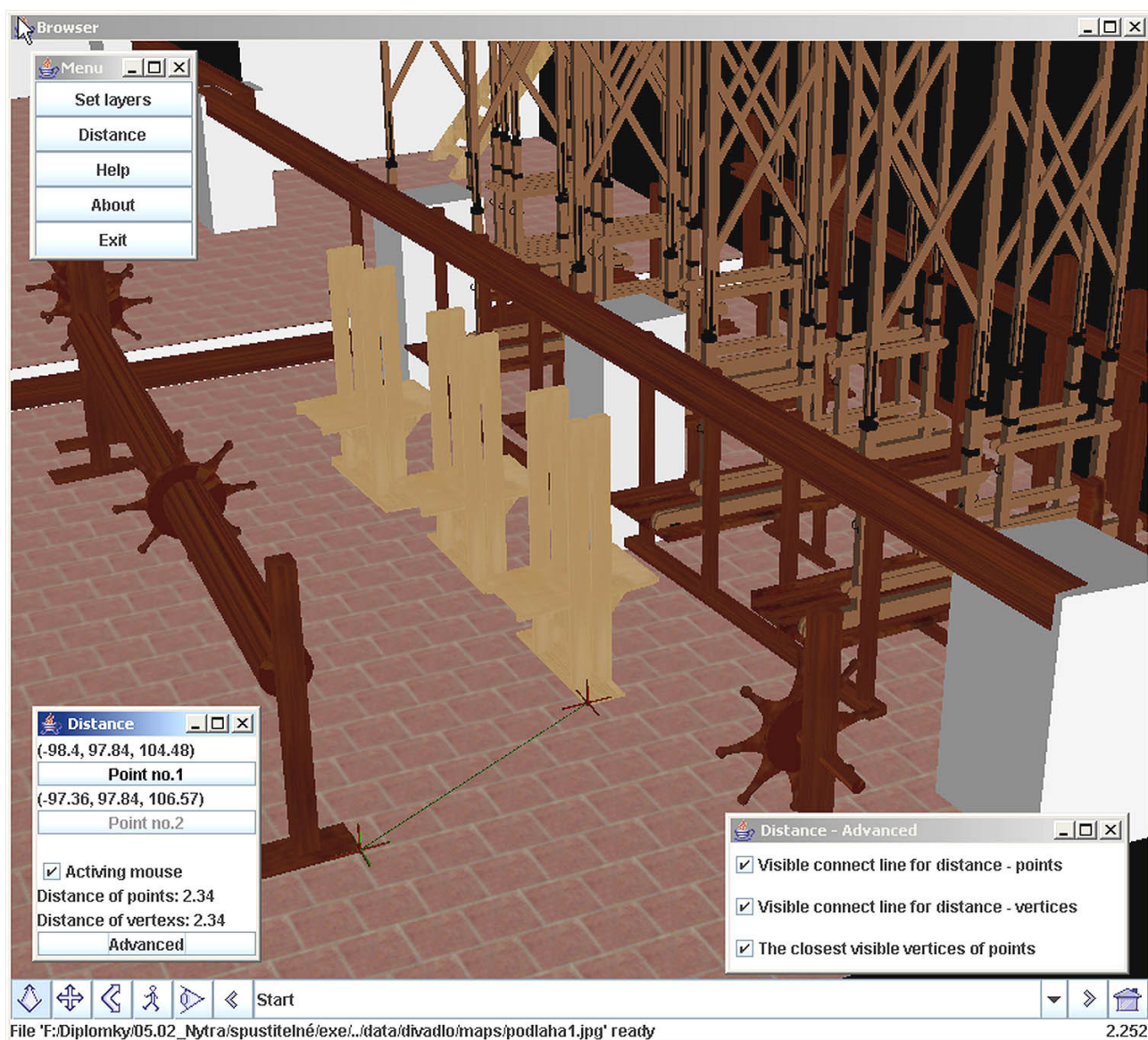
Vyúčtování - souhrnná zpráva
 - rozpis po položkách

Příloha 1

Měřická dokumentace barokního divadla – průběh a výsledky projektu - *poster*

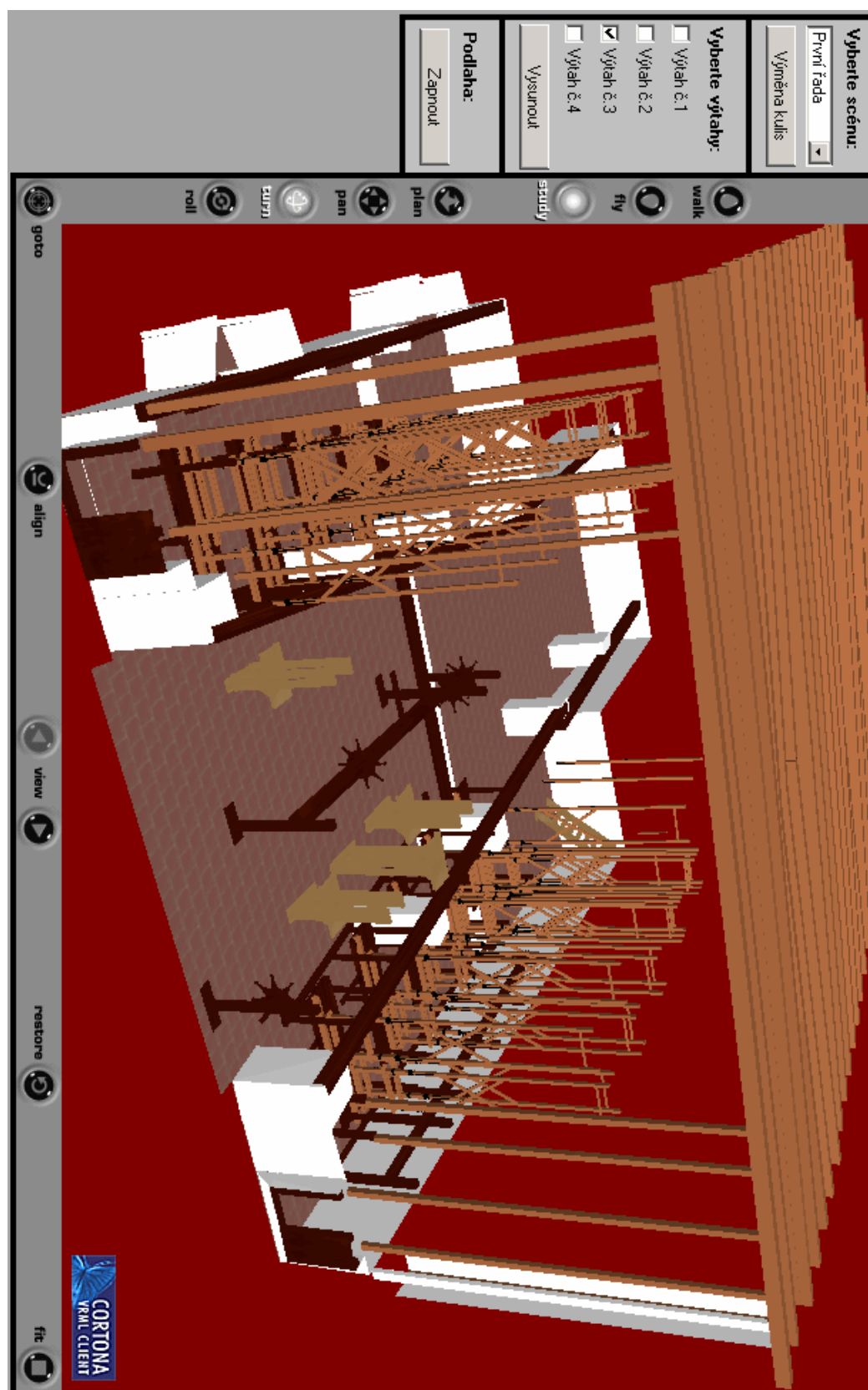
Příloha 2

D. Nytra – interaktivní aplikace nad VRML modelem



Příloha 3

O. Kovářík – pohyb prvků VRML modelu



Příloha 4

Seznam prací

- [1] Hodač J.: 3D Information System of Historical Site - Proposal and Realisation of a Functional Prototype
Acta Polytechnica, Vol. 45, No. 1/2005, článek, (4/2005)
- [2] Hodač J.: Měřická dokumentace zámeckého barokního divadla v Českém Krumlově - průběh a výsledky projektu
4. konference SHP „Poznání a dokumentace staveb,, Poděbrady; příspěvek, (6/ 2005)
- [3] Hodač J., Balík R.: Virtuální 3D model barokního divadla jako nástroj pro poznání, správu a prezentaci divadla
konference „Svět barokního divadla 2005,, Český Krumlov, příspěvek, (6/2005)
- [4] Balík R.: Konverze vektorových prostorových dat do formátu VRML
diplomová práce, ČVUT FSv, obhájena - 20. ledna 2005
www: lfgm.fsv.cvut.cz/~hodac/studenti/DP_Balik/
- [5] Nytra D.: Živé divadlo
diplomová práce, ČVUT FEL, obhájena - 23. února 2005
www: lfgm.fsv.cvut.cz/~hodac/studenti/DP_Nytra/
- [6] Kovářík O.: Živé divadlo II.
semestrální projekt, ČVUT FEL, zakončen - 3.června 2005
www: oleg.wz.cz/divadlo/

pozn.: práce 4 a 5 byly předvedeny a v tištěné i digitální podobě předány správě hradu a zámku Český Krumlov dne 24. března 2005.