

Prezentace k obhajobě diplomové práce

Možnosti interaktivní prezentace prostorových modelů na internetu

Autor: Bc. Miroslav Kopecký

Praha, leden 2013

Katedra mapování a kartografie

Fakulta stavební ČVUT v Praze



Volba tématu

Motivace

- předmět 153YVDD (Vizualizace a distribuce prostorových dat)
- rozvoj 3D technologií (i v geodézii: modely budov, DMT)

Cíle práce

- technologie tvorby prostorových modelů
- možnosti jejich interaktivní prezentace v prostředí webu
- možnosti propojení s dalšími datovými zdroji
- aplikace získaných poznatků na internetových stránkách



Interaktivní prezentace na webu

Charakteristika

- zobrazení pomocí internetového prohlížeče
- model je nahrán na vzdáleném serveru
- uživatel si může model prohlížet z libovolných úhlů
- (volně dostupné technologie)

Za interaktivní prezentaci na webu nepovažujeme

- 2D pohledy
- video (tzv. průlet)
- 3D pdf



Obsah prezentace

- 1** Souborové typy virtuální reality
- 2 Tvorba a úprava 3D modelů
- 3 Technologie interaktivní prezentace
- 4 Praktické ukázky



Soubory VR

Nativní (proprietární)

- téměř každá 3D aplikace má vlastní formát
- mimo původní programy obtížně čitelné
- binární kódování

Výměnné

- textový zápis
- jednoznačně čitelné
- u složitějších scén problematictější převod na výměnný formát



VRML

Charakteristika

- *Virtual Reality Modelling Language*
- vyvíjen firmou Silicon Graphics, Inc.
- koncovka `.wr1` (popř. `.wgz`)
- hierarchická stromová struktura
- 1995 - verze 1.0
- 1997 - verze 2.0 \Rightarrow VRML97
- uzly (stromu):
 - statické (geometrie, barvy, transformace, osvětlení, ...)
 - dynamické (interpolátory, manipulátory, senzory)



X3D

Charakteristika

- *Extensible 3D*
- nástupce VRML (od 2004 normou)
- umožňuje navíc práci s NURBS¹ nebo s plošnými tvary
- dva způsoby zápisu:
 - VRML97
 - XML
- koncovka .x3D

¹Non-Uniform Rational B-Splines/B-Surfaces - model pro generování obecných křivek/ploch



VRML97 × XML

VRML97

```

Transform {
  children Shape {
    appearance Appearance
    {
      material Material
      {
        diffuseColor
          1 1 0
      }
    }
  }
  geometry {
    Cylinder {
      height 0.2
      radius 0.8
    }
  }
}

```

XML

```

<Transform>
  <Shape>
    <Appearance>
      <Material
        diffuseColor="1
          1 0"/>
    </Appearance>
    <Cylinder height="0.2"
      radius="0.8"/>
  </Shape>
</Transform>

```



Collada

Charakteristika

- **COLLAB**orative **D**esign **A**ctivity
- od roku 2004 vyvíjen firmou Sony Computer Entertainment
- na XML založený formát
- striktní, databázi podobný zápis
- klíčové uzly, které spolu komunikují
- koncovka `.dae` (**d**igital **a**sset **e**xchange)



KML & KMZ

Charakteristika

- **Keyhole Markup Language**
- vyvinut firmou Keyhole jako rozhraní pro Earth Viewer
- roku 2004 zakoupeno společností Google
⇒ Google Earth, Google Maps a jejich mobilní verze
- XML
- publikace a distribuce geografických dat - standard OGC
- koncovka `.kml`
- archiv `.kmz`, který může nést další data:
 - obrázky, ikony, **3D modely** (formát Collada)



Obsah prezentace

- 1 Souborové typy virtuální reality
- 2 Tvorba a úprava 3D modelů
- 3 Technologie interaktivní prezentace
- 4 Praktické ukázky



3D editory

Základní přehled

- CAD systémy
 - SketchUp, AutoCAD, Microstation, ...
- 3D grafická studia
 - Cinema 4D, 3ds Max Design, ...
- GIS nástroje
 - ArcGIS (ArcScene), Atlas DMT, ...
- další specializované:
 - fotogrammetrické (PhotoModeler, Blender)
 - zpracování laserového skenování (Cyclone, Geomagic Studio)
 - ...



Obsah prezentace

- 1 Souborové typy virtuální reality
- 2 Tvorba a úprava 3D modelů
- 3 Technologie interaktivní prezentace**
- 4 Praktické ukázky



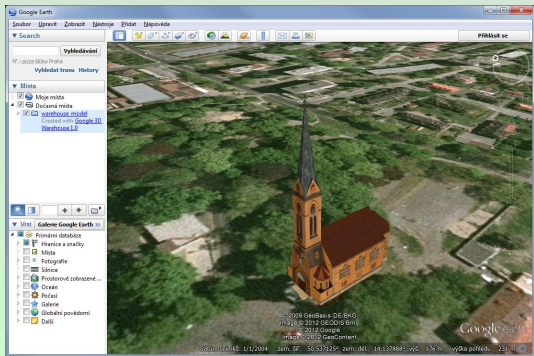
Warehouse 3D

- webová databáze prostorových modelů
- spravuje Trimble, dříve Google
- modely vytvořené v programu SketchUp, popř. Building Maker

The screenshot shows a web browser window displaying the Trimble 3D Warehouse page for the 'Evangelický kostel v Litoměřicích'. The page features a search bar at the top, navigation tabs for 'Obrázek', 'Mapa', and 'Street View', and a central 3D model of the church. The sidebar on the right contains a section 'Vytvořeno pomocí aplikace SketchUp' and 'Sbírkky obsahující tento model'. The bottom of the page includes social media sharing options and a detailed description of the church's history.



Google Earth

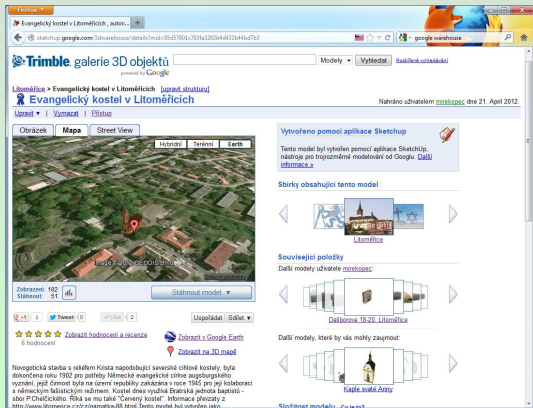


- desktop aplikace k prohlížení zemského povrchu
- zobrazení nahraných KMZ modelů
- při splnění pravidel: možnost přidání modelu do stálé vrstvy 3D budov

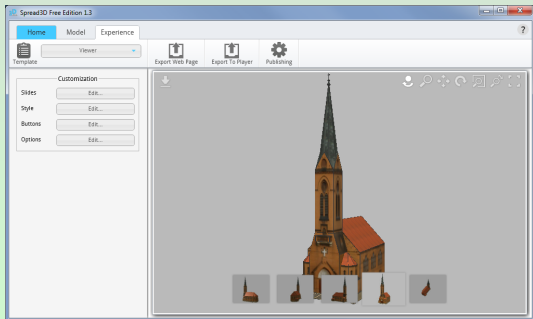


Google Earth API

- vnořené okno GE v prohlížeči
- nutný GE plugin
- stejné prostředí jako v aplikaci
- stačí základní znalost HTML a JavaScriptu



Spread3D

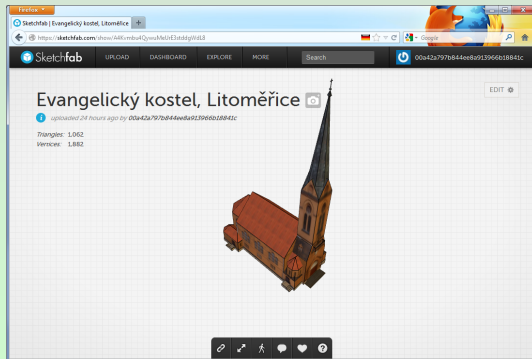


- desktop aplikace, která zpracovává model SketchUpu
- přidává ovládací prvky
- interaktivní části (pouze verze Pro)
- technologie Flash
- výstup: HTML soubor



Sketchfab

- webová databáze prostorových modelů
- 3D alternativa youtube.com
- podpora mnoha 3D souborových formátů
- technologie WebGL a HTML5



VRML prohlížeče

- zásuvné moduly pro zobrazení VRML souboru v prohlížeči
- různá kvalita a podpora zobrazování složitějších prvků

- Cortona3D Viewer
- BS Contact



Další technologie

SketchUp Web Exporter

- plugin pro SketchUp
- „snímky“ modelu v kruhu 360°
- výstup: HTML soubor s plynulým přecházením mezi snímky

HTML5

- nová specifikace (standard 2014?)
- redukovat Flash, zkrácení a zjednodušení zápisu
- zavedení multimediálních tagů, včetně 3D grafiky
- podpora od všech populárních prohlížečů



Obsah prezentace

- 1 Souborové typy virtuální reality
- 2 Tvorba a úprava 3D modelů
- 3 Technologie interaktivní prezentace
- 4 Praktické ukázky**



Webové stránky

- psáno v textovém editoru PSPad
- optimalizováno pro Mozilla Firefox (ver. 17)
- praktické ukázky na základě získaných poznatků

<http://geo3.fsv.cvut.cz/dp/kopeccky>



Google Earth API

Charakteristika

- nutný GE plugin
- JavaScript (základní sada funkcí + uživatelské nastavení):
 - zobrazované vrstvy
 - tlačítka navigace
 - připojení KML nebo KMZ
- HTML tag `<div id="map3D">`
- rozsáhlá dokumentace na stránkách projektu

Ukázka EarthSkript.js

```
var ge;  
google.load("earth", "1");  
function init()  
{  
  google.earth.createInstance('map3d',  
    initCB, failureCB );  
}  
function initCB(instance)  
{  
  ge = instance ;  
  ge.getWindow().setVisibility(true);  
  ge.getNavigationControl().setVisibility  
    (ge.VISIBILITY_AUTO);  
  ge.getLayerRoot().enableLayerById  
    (ge.LAYER_BORDERS, true);  
  
  ...  
}  
function failureCB(errorCode){}  
google.setOnLoadCallback(init);
```

SketchUp Web Exporter

Charakteristika

- plugin pro SketchUp (od ver. 6)
- výstup HTML soubor + složka se snímky
- vnoření pomocí tagu `<iframe>`



Spread3D

Charakteristika

- desktop aplikace
- zpracovává modely typu .skp
- výstup HTML, popř. .v3d
- 2 základní možnosti integrace:
 - vnořené okno (<iframe>)
 - lightbox (sada JavaScriptů, spuštění odkazem)



Sketchfab

Charakteristika

- webová databáze prostorových modelů
- vnořené okno (<iframe>) s odkazem do databáze
- volitelné možnosti, např. rotace modelu
- pouze prohlížeče Firefox a Chrome



VRML

Charakteristika

- nutný plugin pro zobrazení VRML
- tag <iframe>
- VRML s aktivními odkazy
 - uzel Anchor
 - po kliknutí na daný objekt otevření nového souboru
 - záleží na nastavení prohlížeče

Ukázka tvary.wrl

```
# Modrá koule
Transform {
  translation -2 2 0

  children [
    Anchor {
      description "Zobrazí se nová
                  stránka"
      parameter ["target=_BLANK"]
      url "VRML_signal/koule.htm"

      children [
        Shape {
          appearance Appearance {
            material Material {
              diffuseColor 0.0 0.0 1.0
              specularColor 1.0 1.0 1.0
            }
          }
        }

        geometry Sphere {

```



Závěr

Závěrečné shrnutí

- různé způsoby a technologie interaktivní prezentace na webu
- propojení s dalšími datovými zdroji problematické (v nekomerční sféře)
- vytvořeny webové stránky

Možné náměty do budoucna

- hledání dalších způsobů prezentace prostorových modelů
- usnadnění propojení s dalšími zdroji, např. databází
- hlubší průzkum možností Google Earth API nebo HTML5



Možnosti interaktivní prezentace prostorových modelů na internetu

Děkuji Vám za pozornost

Autor: Bc. Miroslav Kopecký

Praha, leden 2013

Katedra mapování a kartografie, Fakulta stavební ČVUT v Praze

