

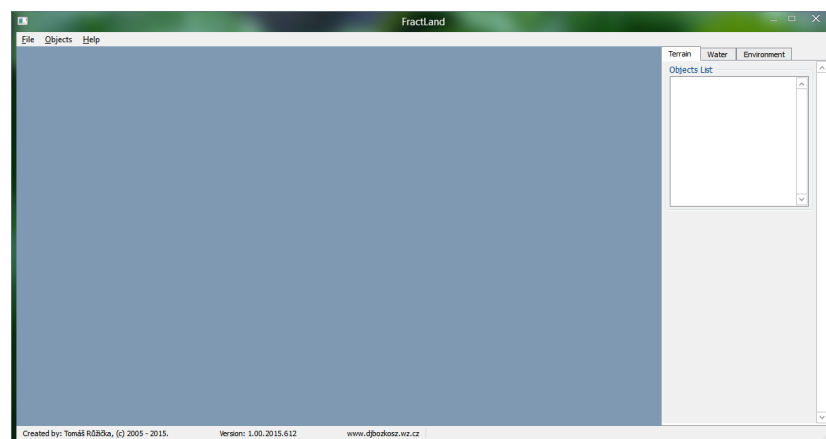
FractLand - Manuál

Autor: Tomáš Růžička, xruzic42@stud.fit.vutbr.cz

Předmět: VIN - jaro 2015

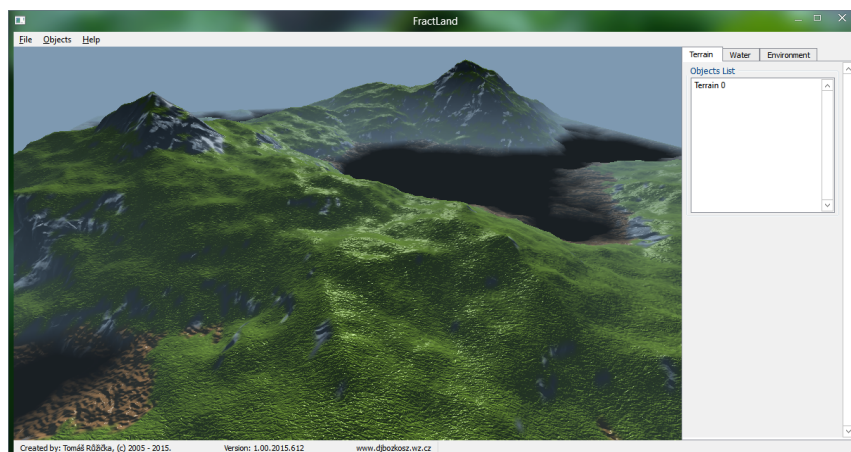
Úvod

Aplikace FractLand slouží ke generování fraktálního terénu. Tento terén je možné upravovat pomocí mnoha parametrů a lze jím interaktivně procházet. Po spuštění se zobrazí hlavní okno aplikace (obr. 1.). V tomto okně se nachází oblast pro náhled scény a napravo panel pro úpravu parametrů. V horní části okna lze vybrat akci pro načtení a uložení scény do souboru, vložení a smazání objektů a zobrazení nápovědy a informací o programu.



Obr. 1. Hlavní okno aplikace.

Je možné pomocí File -> Open vybrat a načíst jednu z předpřipravených scén (obr. 2.). Kameru lze posouvat pomocí kurzorových nebo W, S, A, D, Q, E kláves. Pomocí držení a posouvání pravého tlačítka myši je možné kameru otáčet.



Obr. 2. Načtená vzorová scéna.

Úpravy terénu

Napravo v kartě Terrain lze vybrat objekt terénu. Po vybrání se zobrazí několik parametrů, které shrnuje následující seznam. Pro uložení parametrů je nutné stisknout tlačítko Apply.

- Name: název objektu.
- Position: pozice objektu ve třech osách X, Y, Z v metrech.
- Rotation: rotace objektu.
- Scale: měřítko objektu.
- Use Seed (hodnota): počáteční hodnota náhodného generátoru pro vytvoření výškové mapy. Pokud je položka zakázána, použije se náhodná hodnota.
- Grid Size: jemnost výsledné mřížky terénu.
- Land Borders: ustálit krajní plochy terénu u počátečních hodnot.
- Height Multiplier: výsledný násobitel výšky.
- Depth Multiplier: násobitel výšky při rekurzivním sestupu. Nižší hodnoty docílí vyhlazenější povrch.
- Height Modifier 1: násobitel výšky ve středu terénu.
- Height Modifier 2: násobitel výšky ve čtvrtinách terénu.

Dále je možné definovat několik vrstev pro terén, které určují jeho výsledný materiál. Při vykreslování jsou vrstvy brány shora dolů, proto je potřeba definovat nejobecnější vrstvy co nejvýše a nejnižší takové vrstvy, které upraví pouze nepatrnou část povrchu.

- Color: barva vrstvy (barva + násobitel).
- Cesta k obrázku normálové mapy: tato textura určuje jemnou strukturu povrchu.
- Use Height Limit: pomocí těchto dvou posuvníků lze určit rozsah viditelnosti vrstvy lze výšky terénu.
- Use Slope Limit: analogicky lze určit viditelnost dle stoupání povrchu (gradientu).

Úpravy prostředí

Napravo v kartě Environment lze upravit celkové nasvícení scény včetně úpravy mlhy:

- Sun Direction: směr slunce.
- Sun Height: výška slunce.
- Sun Color: barva a jas slunce.
- Sun Spec.: spekulární barva odlesku slunce a jeho jas.
- Sun Spec. Pow.: velikost odlesku slunce.
- Sky Color: barva nebe.
- Ambient Color: barva prostředí.

Mlha:

- Distance: dohlednost dle mlhy.
- Height: maximální výška mlhy do jaké ji lze spatřit.
- Start: vertikální posuv mlhy.
- Color: barva mlhy.
- Water Distance: dohlednost mlhy pro vodu.

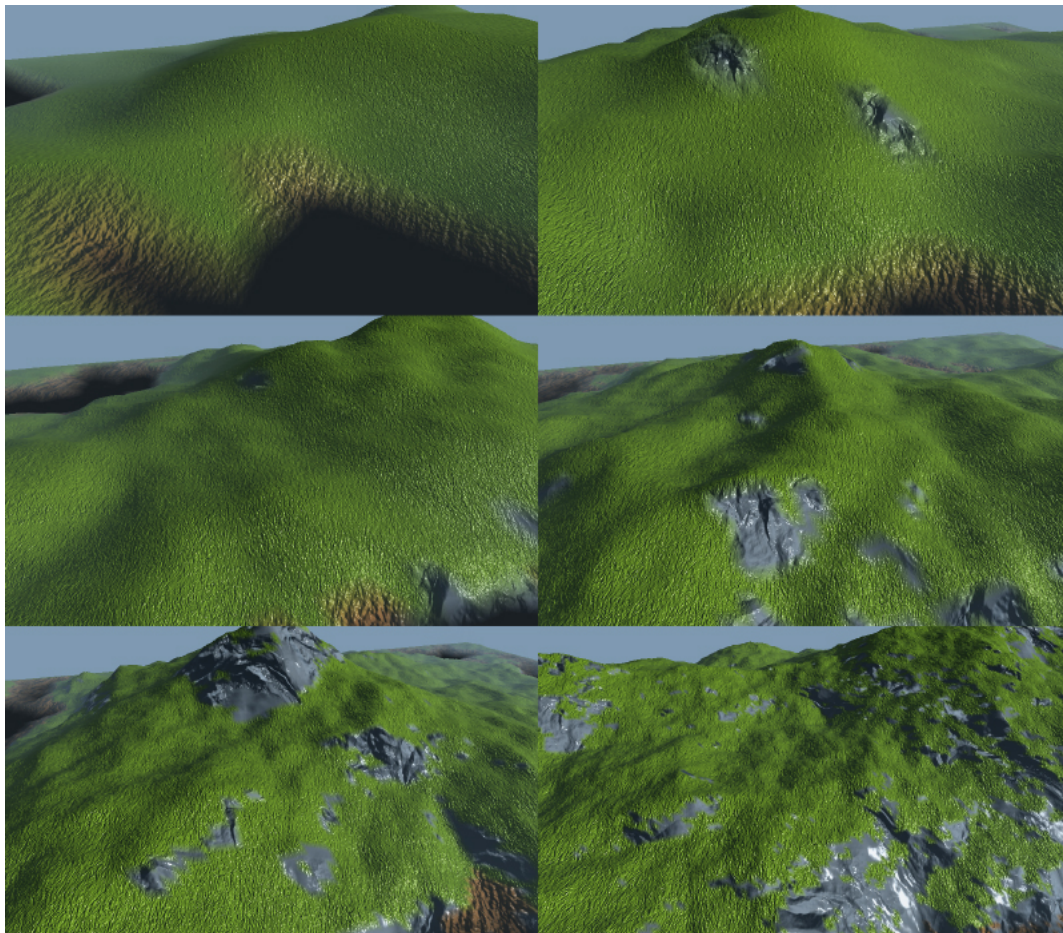
- Water Height: maximální výška mlhy pro vodu do jaké ji lze spatřit.
- Water Start: vertikální posuv mlhy pro vodu.
- Water Color: barva mlhy pro vodu.

Experimenty

V této kapitole jsou krátce shrnuty vlivy různých nastavení na terén.

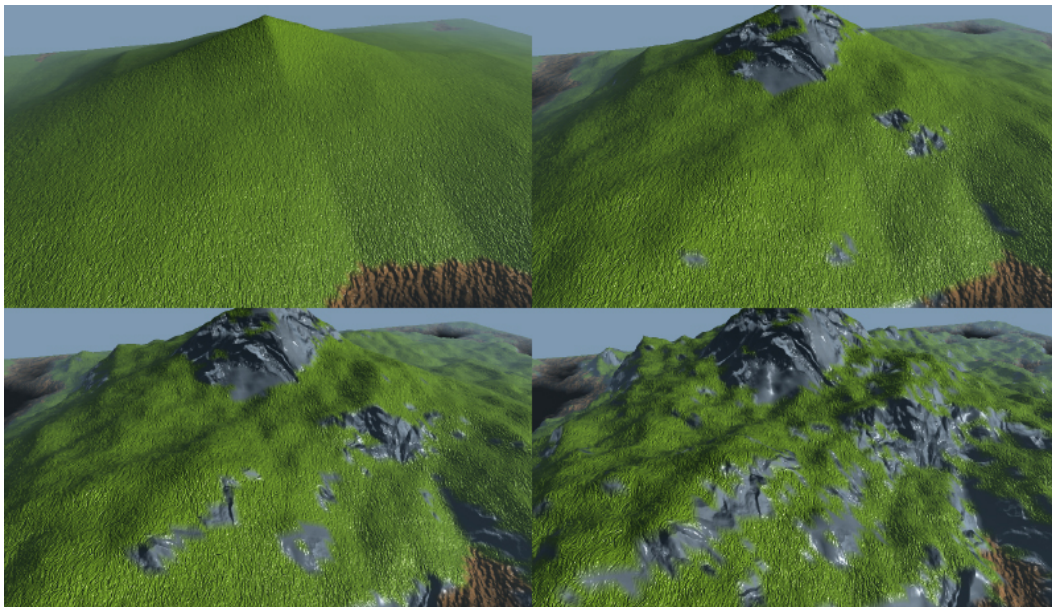
Velikost mřížky

Obrázek níže (obr. 3) zobrazuje detailnost terénu dle velikosti mřížky.



Obr. 3. Vliv velikosti mřížky terénu na vzhled. Velikosti: 16, 32, 64, 128, 256, 512.

Další obrázek (obr. 4.) zachycuje vliv násobitele hloubky.



Obr. 4. Vliv násobitele hloubky na hrubost terénu. Hodnoty: 0.3, 0.4, 0.45, 0.5.

Implementace a překlad

Veškerá aplikace byla implementována pomocí knihovny Qt (verze 5.2.1) a knihovny OpenGL (verze 3.0). Knihovna Qt byla použita pro tvorbu uživatelského prostředí a jako podpora různých kontejnerů (variace na STL). OpenGL pak bylo použito pro vykreslování scény. Stínování objektů zajišťovaly shadery napsané v jazyce GLSL.

Terén byl generován pomocí metody rozdělování plochy na menší celky. Na začátku byly ustaveny čtyři krajní body. Tato oblast mezi body byla rozdělena na čtyři podoblasti - pět nových krajních bodů. Pro každý nový bod byla vypočítána výška a upravena dle parametrů výše. Poté se algoritmus rekurzivně zavolal pro každou ze čtyř nových oblastí, dokud velikost plochy neodpovídala základní ploše mřížky.

Po vygenerování, byla mřížka rozdělena na podbloky 16 x 16 a pro každý blok byly seskupeny výsledné trojúhelníky dle jejich materiálu a přechodu. Pro plynulý přechod bylo nutné uvažovat, že v jednom trojúhelníku se můžou střetnout tři různé materiály.

Překlad a spuštění

Pro překlad je nutné mít nainstalované prostředí Qt. Poté je možné otevřít projekt pomocí projektového souboru PRO a spustit překlad pomocí zelené šipky vlevo dole. Tato aplikace byla přeložena na individuálně přeložené verzi prostředí Qt, proto nejsou nutné knihovny Qt ke běhu výsledné aplikace.