

Počítačová grafika: pohled pod pokličku

T. Chytilová, J. Talanda, V. Lahuta - Masarykovo gymnázium Vsetín,
L. Roškotová – Gymnázium Turnov

16. června 2015

Abstrakt:

Práce se zabývá využitím programu Blender pro modelování a fotorealistickou vizualizaci trojrozměrné scény.

1 Úvod

Počítačová grafika je součástí každodenního života. Setkáváme se s ní na ulici, při sledování televize, filmu i brouzdání po internetu. Cílem našeho miniprojektu bylo seznámit se s modelováním 3D scény pomocí programu Blender, který v tomto oboru představuje profesionální řešení, a navíc je bezplatný a uživatelsky přátelský.

2 Modelování a zobrazování 3D scény

Cílem bylo vymodelovat scénu z náměstí, která kromě domů obsahuje kašnu s tryskající vodou, lavičky a městskou zeleň. Každý z nás si zvolil objekty, které zkonstruuje a ze kterých se nakonec složí výsledná scéna. Přestože jeden vytvářel dům, druhý kašnu a třetí z ní tryskající vodu, navzájem jsme si pomáhali a diskutovali o možném řešení.

V průběhu naší práce jsme přicházeli s novými nápady, a tak mohlo nad rámec původního plánu vzniknout i pouliční osvětlení, holubi a květiny. Můžete tak vidět rovnou dvě scény, denní a noční.

Modely domů a jízdního kola

Řešitel: Jakub Talanda

Pro všechny domy jsem použil stejný prostorový model, liší se pouze texturami. Kromě základních nástrojů jsem zde použil i funkci *boolean*, která umožňuje pracovat s objekty jako s množinami a provádět s nimi operace jako je průnik, sjednocení nebo rozdíl. Ten jsem použil k vytvarování podhoubí. Štíty a střechy jsem zakulatil prostřednictvím *magnetu*, ačkoli i zde by bylo možné použít *boolean*. Model jízdního kola jsem získal z internetu, kde model poskytovali k libovolnému použití.

Model stromu, tráva a voda

Řešitel: Václav Lahuta

Pro model stromu jsem zvolil postup běžný u herní 3D grafiky, která klade důraz na nenáročnost pro grafický procesor. Koruna je vějíř čtverců otočených od sebe o 45° s texturou průhlednou na okrajích. Tím je listí vidět ze všech stran a vypadá trochu i jako strom.

Trávu jsem tvořil pomocí částicového systému, který sám rozmístil stébla po celé ploše trávníku. Stačilo tak vymodelovat pouze několik stébel (aby nebyla všechna stébla stejná) a nastavit systém tak, aby výsledek připomínal trávu.

Vodu do fontány jsem tvořil s pomocí vestavěného fyzikálního *engine*, který dokázal spočítat realistický model tekoucí vody a přizpůsobit se relativně složitému tvaru kašny.

Model holuba, lavičky a květiny

Řešitelka: Lucie Roškotová

Vytváření těla holuba bylo založeno na lokální manipulaci s polygonální sítí objektu. Z obyčejné krychle, z které jsem vycházela, jsem pomocí základní funkce *extrude* a konečného upravení pomocí modifíeru *subdivision surface* získala výsledný tvar těla. Ačkoli nohy holuba byly vytvořeny jako jiný objekt, princip tvorby byl totožný. Na tělo holuba byla poté aplikována textura peří.

Dále jsem se zabývala vytvořením lavičky a květin. Lavička je vytvořena ze dvou dřevěných kvádrů (desek) a její nohy ze zakřivených baziérových křivek, které dostaly lesklou kovovou texturu a pomocí nastavení *fill* na *full* se staly dutými. Květináč, ve kterém je jako buxus zasazena koule s příslušnou texturou, byl vytvořen také pomocí funkce *extrude*, podobně jako holub.

Model kašny a pouličních lamp

Řešitelka: Tereza Chytilová

Pro vytvoření mnohoúhelníkového tvaru kašny jsem použila předvolených krychlí a kruhů. Transformovala jsem je jak pomocí základních funkcí *extrude*, *scale* tak i přidáním modifíeru *subdivision surface*, který umožňuje vyhlazení povrchu. Naopak nežádoucí vyhlazení jsem odstranila díky volbě *mean crease*, čímž se dá ovlivnit vzdálenost bodů, od kterých program počítá vyhlazení povrchu.

Díky nově nabytým znalostem a dovednostem bylo zkonstruování pouliční lampy snadné, avšak problémem zůstalo světlo jí vyzařované. V oblasti světla se musela lokálně změnit textura na průhlednou a dát dovnitř zdroj světla. Pro zjednodušení renderování tento zdroj osvětluje pouze lampu samotnou a pro osvětlení okolí jsme k povrchu svítily umístili další zdroje světla.

3 Závěr

Během relativně krátké doby jsme vytvořili jednoduchý model náměstí a naučili se tak využívat základní funkce programu Blender (kromě Václava, který je už poněkud pokročilý). Výsledky naší práce jsou k shlédnutí níže. Věříme, že nám naše nově nabyté znalosti poslouží v budoucnu k dalšímu rozvoji v této oblasti.

Poděkování

Především bychom chtěli poděkovat vedoucímu miniprojektu, Ing. Pavlu Strachotovi Ph.D., za trpělivost při zodpovídání našich otázek a celé FJFI za poskytnutí možnosti podílet se na tomto miniprojektu.

Reference:

[1] <http://www.blender.org>

Výsledky:



