

ОТОБРАЖЕНИЕ ЗВЕЗДНОГО НЕБА ПРИ ИЗМЕНЕНИИ ПОЛОЖЕНИЯ НАБЛЮДАТЕЛЯ

СОГАНОВ М.Н., АФАНАСЬЕВ А.В., ЛИСТОЧКИН А.А. студенты; рук. МИЛОСЕРДОВ Е.П., ктн, доц. (ИГЭУ)

Трёхмерная модель видимой части Галактики и программа «Звёздный навигатор –StarNav 1.0» (mepal@mail.ru, mepal@kig.ispu.ru)

Разработана программа, позволяющая осуществлять отображение звездного неба с учетом заданного сектора обзора, спектрального класса, размеров звезд и положения наблюдателя в пространстве. В программе «Звёздный навигатор – StarNav 1.0» используется большая база данных звезд (около 112000 звезд). Основой для индексирования этой базы служил звёздный каталог Гиппарха [1] (индекс каждой звезды из базы хранится в каталоге Гиппарха, там же хранятся и названия некоторых звезд (3287 именованных звезд)). В базе для каждой звезды хранится её склонение, прямое восхождение, абсолютная звёздная величина, годичный параллакс и спектральный класс. На основании этих данных вычисляется также ряд других характеристик звезды (температура поверхности, радиус, расстояние до звезды). Если положение наблюдателя в пространстве меняется, то пересчитывается расстояние до звезды и её видимая звёздная величина. Звёзды на экране рисуются точками разной яркости в зависимости от видимой звёздной величины. Также учитывается цвет звезды в соответствии с её спектральным классом. В данной программе для организации быстрого отсечения невидимых звезд используется алгоритм – восьмеричное (октарное) дерево (**octree**).

Октарное дерево – метод разделения трёхмерного пространства, позволяющий отображать только тот участок пространства, который мы видим в камере. Действует он следующим образом. Сначала выделяется один большой куб, ограничивающий все звёзды. Затем он делится на 8 одинаковых по размеру кубов. Каждый куб – узел октарного дерева. Далее для каждого узла выполняется проверка: если внутри данного куба находится больше 2000 звезд (**octree threshold – порог деления**), то узел делится на 8 подузлов и все звёзды узла распределяются между его дочерними узлами. В итоге получается восьмеричное дерево (рис. 1), в листьях которого хранятся звёзды... Значение параметра **octree threshold** подбирается опытным путём с таким расчётом, чтобы дерево было сбалансированным. Заданный угол обзора позволяет построить отсекающие плоскости камеры (т.н. «пирамида видимости камеры» (рис. 2)). После этого для каждого узла дерева (который представляет собой куб) выполняется проверка на видимость (попадает ли куб в поле видимости камеры). Если куб виден, то все листья дочерних узлов дерева отображаются в виде соответствующих им звезд. Если же куб не виден, то и все его дочерние узлы не видны и они не отображаются.

Положение наблюдателя и каждой из звезд задается в трёхмерной гелиоцентрической системе координат – в Астрономической системе отсчета

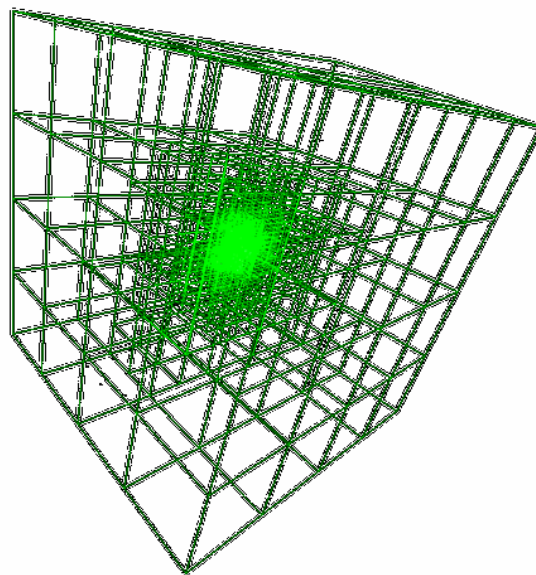


Рис. 1. Построение восьмеричного дерева

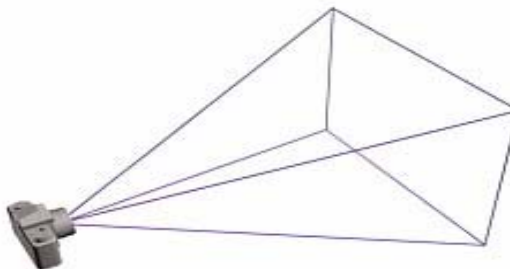


Рис.2. Пирамида видимости камеры

(ACC). ACC – это сферическая система координат, связанная с Солнцем. Координатами объекта в ней являются: склонение, прямое восхождение и расстояние от Солнца. Пользователю системы предоставляется подробная информация о координатах выбранных объектов.

Список литературы

1. Кэрролл Б., Остли Д. Введение в современную астрофизику. – Addison-Wesley Publishing Company, © 1996. – ISBN 0-201-54730-9.3. <http://www.glscene.org>