

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ И КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СОБИРАЮЩЕЙ И РАССЕИВАЮЩЕЙ ЛИНЗ

Введение. Процесс построения математической модели — формализованного описания комплекса факторов, существенно влияющих на состояние и/или функционирование исследуемого объекта, и соответствующего этому описанию информационного обеспечения — принято называть математическим моделированием. [1]

Разработана программа, моделирующая построение изображений в собирающей и рассеивающей линзах, основные свойства лучей, проходящих через линзу.

Основная часть. Программа для математического моделирования линз написана на языке C++ при помощи C++ Builder. Введены следующие обозначения: k — множитель, определяющий положение объекта на координатной прямой, n — размер объекта, F — фокусное расстояние, X и Y — координаты точек пересечения лучей.

Отчётливое изображение возникает, если предмет, линза и экран расположены на определённых расстояниях друг от друга. В зависимости от них изображения могут быть перевёрнутыми или прямыми, увеличенными или уменьшенными, действительными или мнимыми. Отношение размера изображения к размеру изображаемого предмета называют линейным увеличением.

Работа программы строится с помощью формул, рассчитанных геометрическим способом. А именно: координаты, необходимые для построения хода лучей, проходящих через линзы, а также точек пересечения лучей.

Приведем несколько примеров расположения предмета относительно линзы и полученные формулы для X и Y .

1. Для нахождения положения и размера действительного изображения объекта в собирающей линзе (рисунки 1) рассмотрим $\triangle ABC$ и $\triangle AOT$. Соотношение их сторон: $\frac{Y+n}{n} = \frac{kF+x}{kF}$ рассмотрим $\triangle EDC$ и $\triangle ETG$:

$$\frac{Y+n}{n} = \frac{X}{kF} \cdot \text{Из равенств найдем: } X = \frac{Y+n}{n} F, Y = \frac{kF}{kF-F} n - n.$$

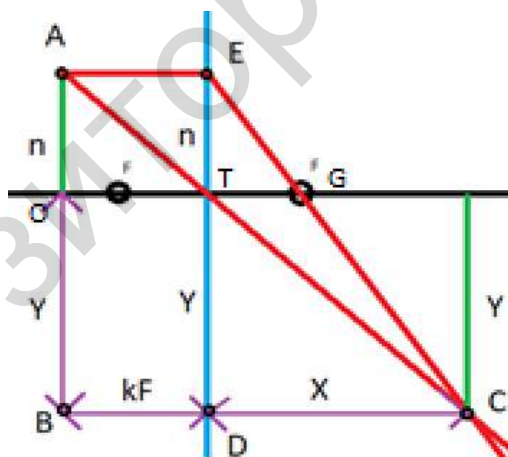


Рисунок 1 — Геометрическое изображение собирающей линзы с действительным изображением

2. Для нахождения положения и размера мнимого изображения объекта в собирающей линзе рассмотрим $\triangle ABE$ и $\triangle OTE$ (рисунок 2). Соотношение их сторон: $\frac{Y}{n} = \frac{X}{kF}$. Рассмотрим $\triangle ABC$ и $\triangle DEC$:

$$\frac{Y}{n} = \frac{X+F}{F} \cdot \text{Из равенств найдем: } X = \frac{kF^2}{F-kF}, Y = \frac{X}{kF}.$$

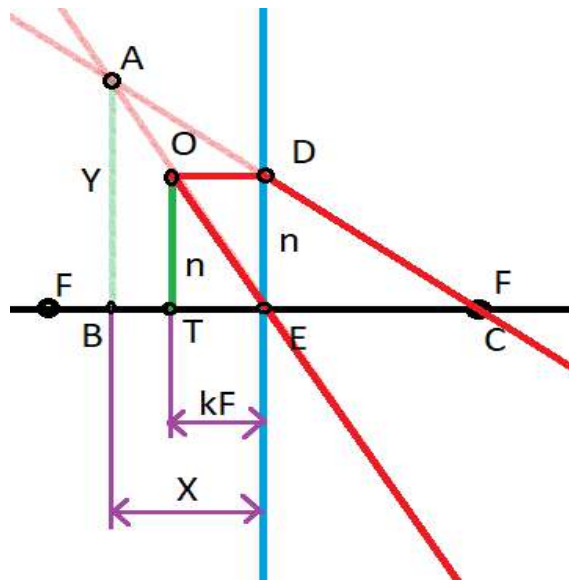


Рисунок 2 — Геометрическое изображение собирающей линзы с мнимым изображением

3) Для нахождения положения и размера мнимого изображения объекта в рассеивающей линзе рассмотрим $\triangle OTC$ и $\triangle ABC$ (рисунок 3).

Соотношения их сторон: $\frac{kF}{X} = \frac{n}{Y}$. Рассмотрим $\triangle DCE$ и $\triangle OTE$: $\frac{F}{F-X} = \frac{n}{Y}$. Из равенств найдем:

$$X = \frac{kF^2}{kF + F}, \quad Y = \frac{X}{kF} n.$$

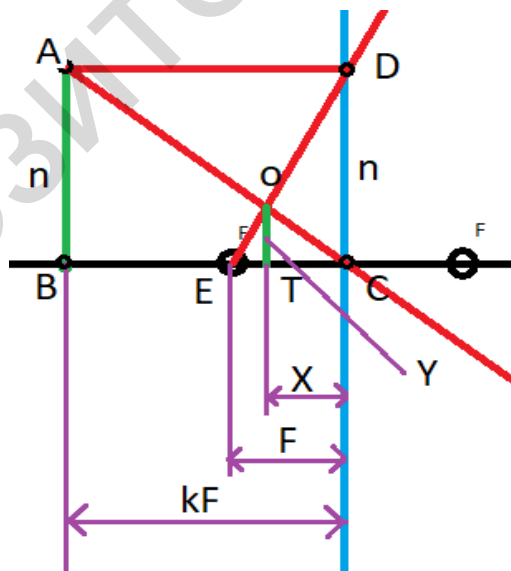


Рисунок 3 — Геометрическое изображение рассеивающей линзы с мнимым изображением

При помощи компьютерного моделирования процесс получения изображения объекта занимает считанные секунды. На рисунке 4 показана работа программы. Рассмотрен случай, когда расстояние от объекта до линзы больше фокусного расстояния в 4 раза. Собирающая линза при этом дает действительное уменьшенное изображение объекта, а рассеивающая — мнимое уменьшенное.

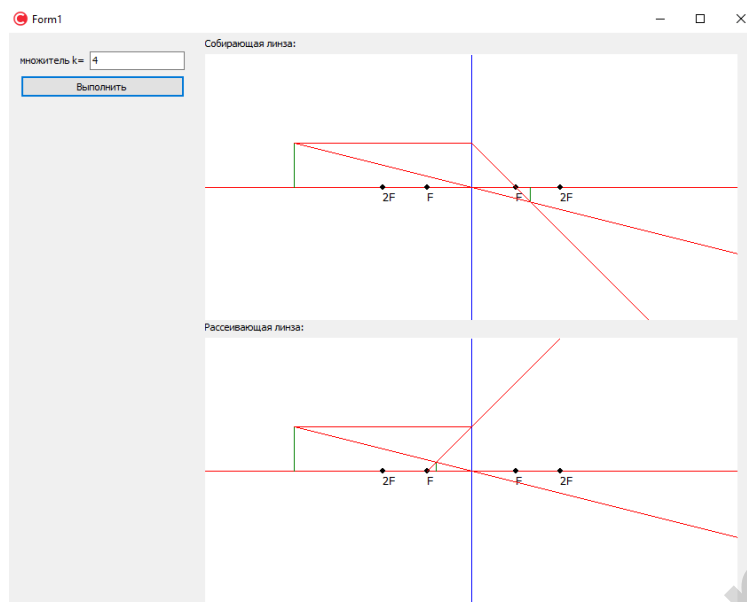


Рисунок 4 — Работа программы по демонстрации модели собирающей и рассеивающей линз

Заключение. Математическая модель собирающей и рассеивающей линз работает корректно и соответствует следующим требованиям к математической модели: адекватности, универсальности и экономичности [2].

Разработанную программу можно улучшать путем добавления большего количества настроек. Такая модель удобна для использования в учебных заведениях для демонстрации свойств линз.

Список цитируемых источников

1. Методы математического моделирования [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://mipt.ru/education/chair/mathematics/upload/2f8/Umnov-Metoditska-MatModel-arph0ds4sb2.pdf>. — Дата доступа : 27.09.2021.
2. Основы математического моделирования [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/68494/1/978-5-7996-2576-4_2019.pdf. — Дата доступа : 27.09.2021.

УДК 004.92

А. А. Малышев, О. Д. Кравчук

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи, Республика Беларусь

РЕАЛИЗАЦИЯ ИГРОВЫХ ОБЪЕКТОВ НА ПЛАТФОРМЕ UNITY 3D

Введение. Игры, будучи самым молодым развлекательным форматом, придуманным человечеством, развиваются быстрее и зарабатывают денег больше, чем любой другой сегмент развлекательной индустрии. В 2020 году всемирный рынок видеоигр приблизился к цифре в 175 миллиардов долларов — на 12 % больше, чем годом раньше. Игры зарабатывают больше, чем суммарно кино-, книжная и музыкальная индустрии [1].

Доля «инди» — любительской разработки без больших бюджетов и организации — около 68 % в среднем по отрасли и ещё больше среди мобильных платформ. Низкие требования к входу на рынок предъявляемые к любительской разработке могут представлять интерес для разработчика.

Кроме того, этот вид разработки может быть крайне увлекательным возможностью создавать собственные миры, живущие и развивающиеся по придуманным правилам, которые, к тому же, можно менять в любой момент как захочется, наблюдая изменения, которые не предусматривали, но являющиеся следствием вмешательства.

Таким образом, актуальной является задача разработки игрового приложения под мобильные устройства.

Целью работы является исследование компонентов и методов для проектирования игровых объектов и реализации их активности.

Объектом исследования выступает разрабатываемая компьютерная игра в жанре RPG.

Основная часть. При разработке мобильных таких игр выделяют такие плюсы как:

1. Полная свобода. Для творческих личностей этот плюс — основной и перекрывающий даже минусы.
2. Нулевая репутация. На первый взгляд это может показаться минусом, но на самом деле выпуск игр под неизвестным ранее именем, не имеющим отношения к брендам, имеет свои плюсы. Репутация бренда не