

Теорема 2 (вторая теорема Силова). Всякая p -подгруппа содержится в некоторой силовской p -подгруппе. Все силовские p -подгруппы сопряжены (т.е. каждая представляется в виде gPg^{-1} , где g - элемент группы, а P - силовская подгруппа из теоремы 1) [1, с.66].

Теорема 3 (третья теорема Силова). Количество силовских p -подгрупп сравнимо с единицей по модулю p и делит порядок G .

Теорема 4. Справедливы следующие утверждения:

1) силовская p -подгруппа P группы G нормальна в G тогда и только тогда, когда $N(P)=1$.

2) конечная группа G порядка $|G| = p_1^{n_1} \cdot p_k^{n_k}$ является прямым произведением своих силовских p_i -подгрупп $P_1 \dots P_k$ в точности тогда, когда все эти подгруппы нормальны в G .

Замечание. Нормальная силовская p -подгруппа P группы G характеристична в G , т.е. инвариантна при действии любого автоморфизма [2, с.54].

Следствие. Если все делители $|G|$, кроме 1, после деления на p дают остаток, отличный от единицы, то в G есть единственная силовская p -подгруппа и она является нормальной (и даже характеристической).

Проблема нахождения силовской подгруппы заданной группы является важной задачей вычислительной теории групп. Для групп перестановок Уильям Кантор доказал, что силовская p -подгруппа может быть найдена за время, полиномиальное от размера задачи (в данном случае это порядок группы, помноженный на количество порождающих элементов).

Изучение абелевых групп показало, что их строение во многом определяется строением максимальных p -подгрупп. В теории конечных групп максимальные p -подгруппы также играют существенную роль.

Из теоремы Силова вытекает, в частности, что силовские p -подгруппы конечной группы - это в точности подгруппы порядка p^m , где m - максимальная степень p , делящая порядок группы. Отметим, что если число m делит порядок конечной группы G , но не является степенью простого числа, то в G может и не быть подгрупп порядка m - например, в знакопеременной группе A_4 порядка 12 нет подгрупп порядка 6.

В теории групп теоремы Силова представляют собой неполный вариант обратной теоремы к теореме Лагранжа и для некоторых делителей порядка группы G гарантируют существование подгрупп такого порядка.

Библиографический список:

1. Монахов В.С. Введение в теорию конечных групп и их классов. Гомель: УО ГГУ, 2003. - 322 с.
2. Кострикин А.И. Введение в алгебру. III часть. М.: Физматлит, 2001. - 272 с.

СОЗДАНИЕ КРОССПЛАТФОРМЕННОГО ПРИЛОЖЕНИЯ НА MICROSOFT XNA

Коляскин И.И., Жадан М.И.

Гомельский государственный университет им. Ф.Скорины

На сегодняшний день более половины людей во всем мире используют смартфоны, и эта цифра растет с каждым месяцем. Каждый владелец смартфона пробовал играть в мобильные приложения. Мобильные приложения приносят немалую прибыль разработчикам, поэтому в настоящее время эта сфера деятельности, активно развивается. Чтобы приложение обрело большую популярность, имеет смысл сделать его кроссплатформенным, то есть способным работать на разных платформах, таких как Android, iOS и Windows Phone.

Одной из технологий по разработку игр является Microsoft XNA. Такие игры пишутся для среды времени выполнения .NET Framework на языке C#, поэтому они могут запускаться на поддерживающих его платформах (Windows, Windows Phone и Xbox) [1].

Для реализации кроссплатформенного приложения потребуется установить Xamarin и MonoGame на компьютер. Кроссплатформенный проект потребует создания полностью нового решения. Требуемый тип проекта – MonoGame for Android Application. Нужно выбрать версию целевой платформы в настройках проекта. Далее переносим в новый проект ресурсы и «внутренние» классы игры, то есть игровые сущности. Логика самой игры не зависит от

используемой платформы, поскольку она не взаимодействует с фреймворком и окружением напрямую. Эти файлы можно перенести без изменения.

Разрабатываемое приложение представляет головоломку. На игровом экране изображено ночное небо со звездами. Игрок должен найти созвездия, задаваемые в начале каждого уровня (рисунок 119).

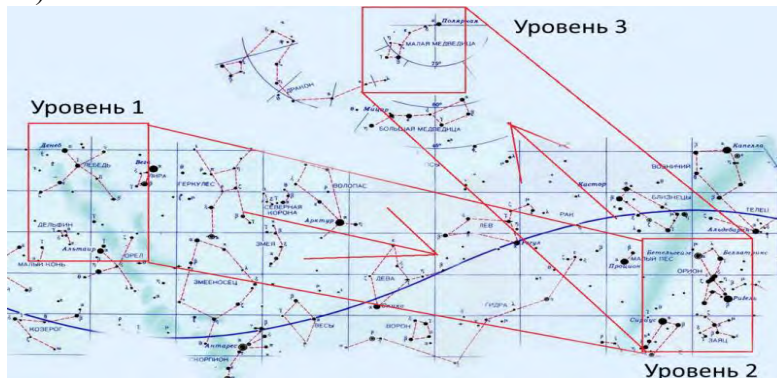


Рисунок 119 - Переходы между уровнями

Игрок имеет возможность проводить связи между звездами, образуя созвездия. Как только все заданные созвездия на текущем уровне найдены, происходит переход к следующему уровню. На разных уровнях находятся различные игровые объекты, например, такие как представленные на рисунке 120.



Рисунок 120 – Игровые объекты

Для создания игрового приложения будут использоваться:

- платформа .NET Framework;
- язык программирования C#;
- набор инструментов для разработки игр Microsoft XNA;
- Windows Phone SDK – комплект средств разработки для Windows Phone;
- Xamarin – фреймворк для кроссплатформенной разработки на C#;
- MonoGame – кроссплатформенная реализация игрового движка XNA [2,3].

Создание самой игры начинается с переопределения класса Game – главного класса, предоставляемого XNA. В этом классе должны быть переопределены основные методы, такие как Initialize, LoadContent, UnloadContent, если требуется, и, самое главное, методы Update и Draw.

В методе Initialize задаются главные настройки, касающиеся всей игры. Например, разрешение экрана, инициализация игровой камеры, менеджера ресурсов, который будет предоставлять текстуры и прочие ресурсы в дальнейшем и т. д. В методе LoadContent загружаются ресурсы игры, такие как изображения, звуки, шрифты. Методы Update и Draw вызываются во время работы программы с очень высокой частотой. Метод Update используется для обновления состояния, например положения камеры, а Draw – для прорисовки. Далее игровые объекты придется создавать самостоятельно. Игровой движок управляет процессом игры. Он содержит все игровые объекты и задает логику их обновления и прорисовки.

Проект Content создается XNA Game Studio в любом решении типа Game. В этот проект загружаются все необходимые ресурсы, такие как картинки, звуковые эффекты, мелодии и шрифты. Нет необходимости создавать копию этого проекта для версии игры под Windows Phone. В проекте Windows Phone Game существует стандартная папка проекта Content References, куда можно добавить ссылку на уже имеющийся проект с контентом. Копия под WP готова.

Как видно из рисунка 121, наиболее популярными мобильными платформами являются Android и iOS, поэтому реализовано портирование игры на эти платформы. С помощью Xamarin это делается примерно одинаково, поэтому выберем для примера наиболее популярный Android.

Как и раньше, главным классом является класс Game. Его структура и назначение схожи с аналогичным классом из классического XNA. Несколько иначе может происходить загрузка ресурсов, поскольку структура проекта немного отличается, и путь к файлам может быть другим. В остальном внутренности проектов идентичны.

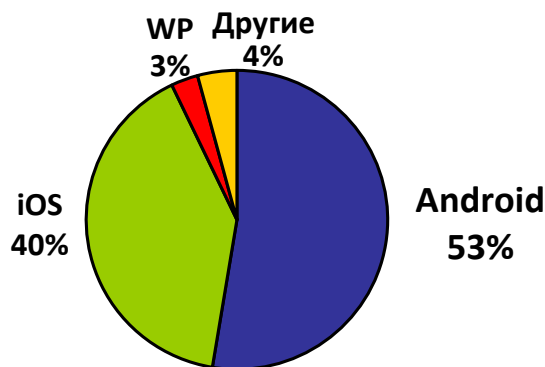


Рисунок 121. Цепочка сервисов мобильных платформ

Созданная игра работает на устройствах под управлением Windows Phone и Android, несмотря на то, что его код написан на языке C# и логика приложения не претерпела значительных изменений. Приложение представляет собой игру, которая готова к загрузке в магазин приложений, откуда любой пользователь сможет загрузить её на свой телефон. Добавление баннеров с рекламой, предоставляемой сервисами Microsoft или Google, может принести финансовую прибыль от приложения [4].

В результате проделанной работы было создано игровое приложение, представляющее собой головоломку, в которой игрок должен найти среди звезд заданное созвездие.

Библиографический список:

1. Троелсен Э. Язык программирования C# 5.0 и платформа .NET 4.5. М.: Вильямс, 2013. – 1311 с.
2. Дейтел Х. М. Как программировать на C++ / Х. М. Дейтел, П. Дж. Дейтел. – М.: Бином, 2003. – 1151 с.
3. Kets B., Building Your First Mobile Game Using XNA 4.0. Изд-во: Packt Publishing, 2013. – 158с.
4. Коляскин И.И. Разработка кроссплатформенных игр с использованием технологии Microsoft XNA / Инновации в технико-экономических системах: тезисы докладов II Междунар. науч.-тех. конференции магистрантов ИТЭС 2016. – Гомель: БГУТ, 2016. – с.117.

ИЗУЧЕНИЕ СПОСОБОВ ВЫРАЩИВАНИЯ И РОСТА КРИСТАЛЛОВ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ПРОЕКТА ПО ХИМИИ

КошкарOVA В.В., Сергеева А.П., Патлахова Т.И.

*Оренбургский техникум железнодорожного транспорта – структурное подразделение
Оренбургского института путей сообщения – филиала СамГУПС*

При поступлении в Оренбургский техникум железнодорожного транспорта, нам, первокурсникам, было предложено выбрать и разработать индивидуальный проект, по любой дисциплине. Работа над проектом помогает расширить кругозор по изучаемой дисциплине, познакомиться с первичными методами исследования, узнать больше нового и интересного. Для работы над индивидуальным проектом мы выбрали дисциплину Химия.