

времени и интересов. Это позволит туристам оптимально организовать свое время и максимально использовать возможности каждой поездки.

4. Подсказки интересных мест: Приложение предоставляет информацию о малоизвестных и уникальных местах в городах Беларуси, что помогает пользователям обогатить свой опыт и найти скрытые жемчужины.

Рентабельность приложения зависит от его популярности, монетизации и затрат на разработку и поддержку. Для расчета точной рентабельности необходимо провести более подробный анализ, включая затраты на разработку и маркетинг, а также доход от каждого источника дохода. Важно также учесть конкуренцию и спрос на подобные приложения. При расчете рентабельности приложения учитывались затраты, заключающиеся в ежемесячной зарплате команды разработчиков, и прибыль, зависящая от количества пользователей. После включения данных в формулу, была выведена краткая формула, учитывающая коэффициент рентабельности и количество пользователей. При количестве активных пользователей в 4000 человек, рентабельность составит 20 %, т. е. приложение окупится за 5 месяцев.

Создание мобильного приложения для развития внутреннего туризма в Республике Беларусь представляет собой важный шаг в интеграции инновационных технологий в развитие туризма. Приложение способствует обогащению культурных знаний, стимулирует туристическую индустрию на национальном уровне, и создает условия для патриотического туризма. Социальный эффект данного приложения заключается в расширении культурного и географического кругозора пользователей, а также в поддержании интереса к собственной стране, что способствует ее устойчивому развитию и содействует продвижению внутреннего туризма.

УДК 338

АВТОМАТИЗАЦИЯ ВЕРСТКИ И ПОДГОТОВКИ К ПЕЧАТИ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ НАСТОЛЬНЫХ ИГР

Желенок Д. А.

*Институт информационных технологий Белорусского государственного
университета информатики и радиоэлектроники*

e-mail: andrew-rebeldes@rambler.ru

Summary. *The paper presents a software tool designed to automate the layout and preparation for printing of board game materials. The software has a graphical and console interface, a well-thought-out architecture that allows you to avoid duplicating the source code of algorithms for different interfaces. The main functions of the software tool are: preparing a specification file with a wide selection of parameters (various types of printing materials, sheet formats (including roll printing), options for source files of board game materials and ways to compare them, choice of packaging strategy); generation of documents for printing in accordance with specifications. Software algorithms solve problems*

of two-dimensional packaging and guillotine cutting. The use of software will reduce the costs of preparing and producing board games.

Разработанное программное средство (ПС) позволяет автоматизировать процесс верстки и подготовки материалов настольных игр к печати. ПС поддерживает гибридный режим работы, что означает поддержку как графического, так и текстового (консольного) варианта интерфейса. Графический режим работы предоставляет пользователю удобный интерфейс для создания файла спецификации и его применение для генерации документов.

Файл спецификации описывает следующие параметры: 1) структуру папок, в которые будут сохранены результат работы программы; 2) количество и название документов, которые пользователь ожидает получить; 3) формат бумаги и отступы, которые должны быть соблюдены в каждом из документов; 4) источник изображений игровых компонентов и их ожидаемый размер; 5) стратегия упаковки объектов на каждой странице; 6) источник изображений для обложек, если компоненту они требуются; 7) способ формирования меток для реза, если они необходимы.

Программа, считывая спецификацию и остальные необходимые файлы, может предоставить следующие функции: 1) расстановка изображений на двумерной ограниченной области с учетом отступов, ожидаемых размеров компонентов и выбранной пользователем стратегии упаковки; 2) масштабирование входных изображений, а также формирование рамки вокруг них в том случае, если необходимо избежать проблем связанных с смещением бумаги во время печати; 3) нарезка входных изображений, в случае если они не влезают в ожидаемую область; 4) расстановка меток для реза; 5) генерация и расстановка рубашек для тех компонентов, которым она необходима; 6) возможность распределить компоненты как в рамках одного документа, так и в разных.

На выходе программа формирует структуру из папок, в которых находятся сгенерированные файлы в формате PDF. Структура папок также описывается в исходной спецификации.

В разработанном программном средстве алгоритмы упаковки подразделяются на две основные группы: оптимизирующие используемое пространство и упрощающие послепечатную обработку.

Первые представляют из себя алгоритмы, решающие задачу двумерной упаковки. Они должны быть способны работать с компонентами разных размеров и их результат должен, по возможности, минимизировать занимаемое на листах пространство и количество используемых листов бумаги.

Вторые должны минимизировать количество гильотинных разрезов, которые необходимо совершить чтобы вырезать все компоненты. Эта проблема также известна как задача гильотинного раскроя. Задача, решаемая алгоритмами двумерной упаковки, формулируется следующим

образом: даны прямоугольники определенного размера (задана ширина, высота), которые необходимо расположить на прямоугольниках большего размера (контейнеры). Основной целью является нахождение такого расположения всех прямоугольников, чтобы они не пересекались и занимали наименьшее количество контейнеров. Задача гильотинного раскроя – задача комбинаторной геометрии, близкая к задаче раскроя и задачам упаковки в контейнеры. Основной целью является получение максимального числа листов прямоугольного размера из листа большего размера, делая только гильотинные разрезы, то есть прямые разрезы от края до края.

Обработка всех или некоторого подмножества документов, перечисленных в файле спецификации, осуществляется следующим образом: на вход поступает частично обработанные данные спецификации, на основании которых осуществляется подготовка таких параметров как: формат бумаги; стратегия упаковки и рендерер. Затем проверяется совместимость между ними, чтобы предотвратить проблемы, которые могли бы появиться на последующих этапах. Если проблем не обнаружилось, осуществляется упаковка документа на основе заданного алгоритма, а также его рендер. Обработанный документ сохраняется в виде файла или выводится на экран в зависимости от типа рендерера который использовался на предыдущем этапе. Перед упаковкой компонентов, выполняется подготовка. Она включает в себя считывание и преобразование входных изображений фронтальной и обратной части компонентов.

Во время конвейерной обработки документов необходимо находить пути к изображениям, которые должны быть вставлены в итоговый файл. Пути к ним задаются в виде двух частей, префиксной и постфиксной. Префиксы описываются в свойствах отдельного документа и представляют из себя список шаблонов путей, в которых должен начинаться поиск. Постфиксные пути же задаются в свойствах отдельного компонента.

УДК 008

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИИ «ВИРТУАЛЬНАЯ РЕАЛЬНОСТЬ» В БЕЛАРУСИ И КНР

Крымская Н. А.

*Институт бизнеса Белорусского государственного университета
e-mail: krymskayanata29@icloud.com*

***Summary.** The article is devoted to the analysis of the use of virtual reality technology in Belarus and China. This article discusses the concept of virtual reality. The results and conclusions presented in the article are important from the point of view of understanding the development of this technology and its future application in Belarus and China.*