Статистическая обработка касается определения вероятности обнаружения

объектов $P = \frac{m}{N}$, где m – количество обнаружений объектов в N испытаниях. Под интеллектуальным анализом данных (Datamining) понимается обработка информации и выявление в ней моделей и тенденций, которые помогают принимать решения. Это, по сути, извлечение в данных тех знаний, которые необходимы в процессе принятия решений. В аспекте применения интеллектуального анализа данных планируется использования методов поиска ассоциативных правил, позволяющих определять появление часто встречающихся наборов объектов, методов секвенциального анализа, позволяющие идентифицировать часто встречающиеся последовательности объектов, методов кластерного анализа, упорядочивающих объекты в однородные группы.

Результатами работы видео-аналитики являются события в виде сообщений, которые должны быть переданы оператору системы видеонаблюдения или записаны в видеоархив для последующего. Кроме этого, видео-аналитика формирует оценки эффективности работы системы видеонаблюдения.

1. Стрельцова Е.Д. Применение стохастических автоматов для моделирования сложных систем с изменяющимся во времени характером поведения// Известия высших учебных заведений.Электромеханика.-2002.-№3.-С. 76-78
2. Стрельцова Е.Д., Богомягкова И.В., Стрельцов В.С. Модельный инструментарий міжбюджетного регулювання для шахтарських територій// Науковий вісник національного гірничого університету.-2016.- №4.-С.123-129
3. Стрельцова Е.Д.,Федий В.С. Исследование целесообразности поведения и асимптотической оптимальности стохастических автоматов в случайных средах// Известия высших учебных заведений.Электромеханика.-2003.-№3.-С. 67-70
4. Стрельцова Е.Д., Матвеева Л.Г., Богомягкова И.В., Стрельцов В.С. Дискретно-стохастическая модель межбюджетного регулирования// Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований.– 2014.–№4.-С. 187-189
5. Стрельцова Е.Д. Математическое обеспечение межбюджетного регулирования в регионе// Прикладная информатика.-2006.-№2(2).-С.114-120
6. Бородин А.И., Стрельцова Е.Д., Ковалёва А.В. Экономико-математическая модель оценки стратегического риска//Вестник Московского авиационного института.-2012.-Т19.-№5.-С.222-232
7. Бородин А.И., Стрельцова Е.Д., Катков Е.В. Оценивание инвестиционной привлекательности инновационных проектов на основе нечёткой логики.-2013.-№4(46).-С.19-25
8. Стрельцова Е.Д., Богомягкова Е.Д., Стрельцов В.С. Управление бюджетом на основе нечёткой алгебры//Прикладная информатика.-2014.-№2(50).-С. 109-114

Микитчук А.А.

Особенности реализации дополненной виртуальности в проекте Photorun

Саратовский социально-экономический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова»
(Россия, Саратов)

doi: 10.18411/lj-30-11-2017-33

idsp: 000001:lj-30-11-2017-33

Аннотация

Проблема однотипности игровых миров является основной для разработчиков компьютерных игр любых жанров. Решением этой проблемы является технология дополненной виртуальности. С её помощью пользователи самостоятельно могут создавать игровые миры. Данная технология реализована в рамках информационной

системы Photorun. В этой статье описана модель и особенности реализации информационной системы, а также пользовательский сценарий.

Ключевые слова: дополненная виртуальность, модель, информационная система, выявление контуров.

Термин дополненная виртуальность имеет прикладной характер и его определение может меняться в зависимости от области исследования[1]. Для информационной системы игрового мобильного приложения, модель которого рассматривается в статье, можно дать следующее определение. Дополненная виртуальность - технология, которая с помощью алгоритмов обработки растровых изображений и компьютерного зрения позволяет строить виртуальные миры со своими законами физики на основе фотографий реальных объектов. Эта технология используется в клиент-серверной информационной системе Photorun, где в качестве клиента выступает игровое приложение в жанре 2Dплатформер для Windows Phone, а в качестве сервера удаленный сервис Windows Communication Foundation[2].

Рассматривая реализацию данной технологии в контексте проекта Photorun можно построить модель информационной системы со следующими входными и выходными данными, участвующими в клиент-серверном взаимодействии: фотография, представленная как массив байт и строка, описывающая сгенерированный игровой уровень. Так же можно выделить основные независимые модули клиентской и серверной частей:

1. Выбор и отправка фотографий на удаленную обработку,
2. Сохранение и выбор игровых уровней из локального хранилища,
3. Блок построения игрового уровня,
4. Модуль игрового процесса,
5. Блок построения контурного представления исходной фотографии,
6. Модуль генерации строки-описания игрового уровня.

Схема модели информационной системы Photorun, её модули и данные, передаваемые между ними, показаны на рисунке 1.

Рисунок 1. Схема модели информационной системы Photorun.

В проекте Photorun пользователи сами создают игровые миры по фотографиям и впоследствии могут взаимодействовать с ними. Сценарий следующий: игрок с помощью соответствующего меню игрового приложения делает фотографию или выбирает

существующую из памяти своего мобильного устройства, после чего она конвертируется в байтовый массив и отправляется на удаленный сервер для обработки. Сервер возвращает строку особого формата, в которой содержится вся необходимая информация для построения игрового мира. Игрок сохраняет эту строку в качестве игрового уровня в памяти устройства под любым именем. С помощью соответствующего пользовательского меню игрок запускает игровой процесс на полученном уровне, выбрав его из списка сохраненных в памяти уровней. В момент запуска игровой сессии по выбранной строке генерируются игровые объекты разных типов совокупность которых составляет игровой уровень. Таким образом, в описанном сценарии участвуют все четыре клиентских и два серверных модуля информационной системы, изображенной на рисунке 1. Рассмотрим подробнее алгоритм создания игрового мира на удаленном сервисе.

Самостоятельная реализация блока выделения контуров преобразования изображения в оттенки серого, расчета градиента и построения битовой карты, с помощью современных высокоуровневых языков программирования не составляет затруднений. Но для сокращения времени на разработку во второй и последующих версиях реализации были использованы готовые решения, которые встречаются в библиотеках компьютерного зрения, таких как EmguCV. Модуль генерации и описания игровых уровней фактически состоит из трех шагов: расстановка платформ, цветовой анализ и расстановка бонусов. Перед тем как рассмотреть их подробнее поясним, что игровые уровни в играх жанра платформер как правило состоят минимум из двух типов игровых объектов: платформ, по которым перемещается игрок, и бонусов, в собирании которых заключается цель игрового процесса.

На этапе расстановки платформ на контурном представлении исходной фотографии происходит поиск контуров такой длины, чтобы на их фоне можно поставить игровые объекты «платформа». Алгоритм поиска контуров заданной длины повторяет отдельные шаги отслеживающего алгоритма обхода контура. Далее в каждой части изображения, где будет стоять платформа, по цветовым каналам находится преобладающий цвет. Результат записывается в строку, описывающую игровой уровень. После над платформами расставляются бонусы, если они не будут перекрывать существующие платформы. Информация о них так же добавляется в результирующую строку.

Строка, описывающая игровой уровень, состоит из набора тетрад каждая из которых содержит:

1. идентификатор игрового объекта: p – platform, b – bonus,
2. координату X точки начала отслеживаемого контура,
3. координату Y точки начала отслеживаемого контура,
4. преобладающий цвет: Y – желтый, B – синий, D – по-умолчанию.

Например, запись «p 587 1 B» означает, что верхний левый угол игрового объекта платформа с синей текстурой будет совпадать с координатами 587 по O_x и 1 по O_y. А запись «b 1306 776 D» означает, что в точке с координатами 1306 по O_x и 776 по O_y будет находится объект бонус с текстурой по умолчанию. В таком формате игровые уровни хранятся в памяти мобильных устройств.

При инициировании пользователем процедуры запуска игрового уровня, модуль генерации игровых уровней в соответствии со значениями каждой тетрады создает игровые объекты в рамках новой игровой сессии.

Исходное изображение и результат работы, полученный при прохождении описанного сценария представлены на рисунках 2 и 3.

Рисунок 1. Исходная фотография.

Рисунок 2. Сгенерированный игровой мир.

Согласно определению дополненной виртуальности в этой статье, технология выступает в роли механизма генерации игровых миров по фотографии, однако в широком смысле она относится ко всей модели рассмотренной информационной системы и сценариям её использования. Очевидно, что описанная модель и пользовательские сценарии применимы за границами рассматриваемого проекта в игровых и деловых приложениях, информационных системах искусственного интеллекта.

1. Микитчук А.А. Определение и цель дополненной виртуальности в контексте игровых приложений в жанре 2d-платформер. // «Научный диалог: молодой ученый» сборник научных трудов по материалам VII международной научной конференции (г. Самара, 22 июня 2017 г.). Самара: ЦНК МНИФ «Общественная наука», 2017. - С. 6-10.
2. Mikitchuk A. A. Experience in the use of the WCF service in a game application for Windows Phone / A.A.Микитчук // Innovative Information Technologies: Materials of the International scientific – practical conference. Part 2. /Ed. Uvaysov S. U.–M.: HSE, 2014, 742 p