

06, июнь 2016

УДК 004

Использование средств и технологий мультимедиа в системах управления и обеспечения безопасности транспорта

*Курникова А.О., студент
Россия, 105005, г. Москва, МГТУ им. Н.Э. Баумана,
кафедра «Системы обработки информации и управления»*

*Научный руководитель: Ревунков Г.И., к.т.н., доцент
Россия, 105005, г. Москва, МГТУ им. Н.Э. Баумана,
кафедра «Системы обработки информации и управления»*

Revunkov@bmstu.ru

Введение

Каждый из нас не раз слышал, что «компьютер может все». Однако в реальной жизни мы не имели убедительных подтверждений подобных высказываний, прежде всего потому, что имелись в виду потенциальные возможности компьютера, известные, в основном, узкому кругу специалистов. Ситуация существенно изменилась с появлением мультимедиа технологий, позволяющих раскрыть этот потенциал в привычной информационной среде. В настоящее время в мире наблюдается новый этап компьютеризации различных видов деятельности, вызванный развитием мультимедиа (multimedia) технологий. Графика, анимация, фото, видео, звук, текст в интерактивном режиме работы создают интегрированную информационную среду, в которой пользователь обретает качественно новые возможности [3].

Самое широкое применение мультимедиа технологии нашли в образовании — от детского до пожилого возраста и от вузовских аудиторий до домашних условий. Мультимедиа продукты успешно используются в различных информационных, демонстрационных и рекламных целях, внедрение мультимедиа в телекоммуникации стимулировало бурный рост новых применений, нельзя забывать и об огромной роли мультимедиа в области управления транспортом, энергетикой, об использовании средств мультимедиа в системах безопасности и предотвращения чрезвычайных ситуаций[1]. Развитие мультимедиа технологий в информационном обществе справедливо сравнивают по

значимости с появлением кино в обществе индустриальном [2,3]. Человечество переживает информационную революцию. И вот мы становимся свидетелями того как общественная потребность в средствах передачи и отображения информации вызывает к жизни новую технологию, за неимением более корректного термина называя ее мультимедиа.

В наши дни это понятие может полностью заменить компьютер практически в любом контексте. В английском языке уже приживается новый термин «information appliance» - информационное приспособление. Появление систем мультимедиа, безусловно, производит революционные изменения в таких областях, как образование, компьютерный тренинг, во многих сферах профессиональной деятельности, науки, искусства, в компьютерных играх и т.д.

Актуальность статьи состоит в том, что данная статья посвящена не самым популярным областям использования средств мультимедиа, по которым существует огромное число публикаций. Будет рассмотрена лишь небольшая, но очень интересная и актуальная область применения мультимедиа – использование средств мультимедиа в управлении автомобильным и наземным пассажирским транспортом и применение мультимедиа-решений в организации систем безопасности метрополитена.

Что такое мультимедиа?

Сайт «Википедия» дает такое определение понятию «мультимедиа»: Мультимедиа (англ. multimedia) — контент, или содержимое, в котором одновременно представлена информация в различных формах — звук, анимированная компьютерная графика, видеоряд. Например, в одном объекте-контейнере может содержаться текстовая, аудио, графическая и видеоинформация, а также, возможно, способ интерактивного взаимодействия с ней. Это достигается использованием определённого набора аппаратных и программных средств.

Термин мультимедиа также зачастую используется для обозначения носителей информации, позволяющих хранить значительные объемы данных и обеспечивать достаточно быстрый доступ к ним (первыми носителями такого типа были компакт-диски). В таком случае термин мультимедиа означает, что компьютер может использовать такие носители и предоставлять информацию пользователю через все возможные виды данных, такие как аудио, видео, анимация, изображение и другие в дополнение к традиционным способам представления информации, таким как текст». Данное определение является

достаточно обобщенным, да и не может быть другим, поскольку в настоящее время мультимедийные технологии развиваются огромными шагами и формальное описание и определение их не всегда успевают за бурным развитием.

Мультимедиа в системах управления транспортом

Начало XXI века ознаменовалось резким ростом автомобильных и пассажирских наземных перевозок по всему миру и, в частности, в России. В связи с этим остро встал вопрос безопасности перевозок и в особенности отслеживания передвижения груза по территории страны, его путь, скорость и ориентировочную дату прибытия в пункт назначения. Все эти требования диктуются бурным развитием логистики и необходимостью оптимизации затрат на перевозки. Это особенно важно при осуществлении международных перевозок и не только на автомобильном транспорте, но и, например, на железной дороге. Не секрет, что зачастую отправитель груза за из Европы имеет возможность его отслеживания до границ России. Затем, где-то в районе Смоленска груз пропадает и через несколько дней «всплывает» где-то на границе с Финляндией. Такая ситуация подрывает доверие отправителя к перевозчику и не способствует развитию данного бизнеса. На сегодняшний день существует достаточное количество различных систем отслеживания автомобильного транспорта. В данной статье мы остановимся лишь на общих чертах таких систем и принципах их функционирования.

Основой данных систем является ГЛОНАСС/GPS трекер (основа абонентского терминала) – прибор позволяющий в реальном масштабе времени получать и передавать координаты объекта и другую информацию о маршруте. Принцип работы этих приборов основывается на системах глобального позиционирования ГЛОНАСС (Россия) и GPS (США) [8]. Через антенну на трекер поступают спутниковые сигналы, обработка которых позволяет определить координаты отслеживаемого объекта, маршрут и скорость его движения. Полученные данные через GPRS-связь отправляются на сервер слежения. Возможен вариант, когда эти показатели передаются в виде SMS-сообщений посредством сотовой связи. Если объект мониторинга транспорта попадает в местность, где из-за отсутствия сотового сигнала нет возможности передавать информацию, то данные сохраняются в памяти трекера. Как только сигнал появляется, передача показателей тут же возобновляется, что позволяет осуществлять практически тотальный контроль над отслеживаемым транспортным средством. В связи с тем, что в покрытии сотовой связью территории страны имеются

значительные «дыры» и связь не всегда устойчивая, объем передаваемой информации должен быть минимальным. При этом вся аналитика (расчет средней скорости, расхода топлива, проверка соответствия маршруту, ожидаемое время прибытия и т.п.) выполняется на сервере и выводится на экран диспетчера, руководителя или на мобильное устройство в удобном и понятном виде [8].

Спутниковый ГЛОНАСС и GPS мониторинг позволяет при наличии соответствующего оборудования:

- Постоянно знать о том, где находится ваш транспорт;
- Быстро реагировать на нештатные ситуации;
- Проводить грамотную логистику;
- Увеличить срок эксплуатации автомобилей;
- Получать информацию о состоянии груза;
- Контролировать расход топлива;
- Контролировать режим труда и отдыха водителя.

Кроме собственно устройства определения координат в системах отслеживания и управления транспортом обычно предусматривается наличие мощного программно-аппаратного комплекса, включающего в себя:

- Программное обеспечение
- Аппаратное обеспечение, включающее в себя серверы для накопления данных, автоматизированные рабочие место диспетчера, руководителя, мультимедийные средства визуализации (большие стационарные экраны, мобильные планшетные компьютеры и т.д.).

Как правило, при наличии большого количества автомобилей (более 10) работой автопарка руководит диспетчер, который в режиме онлайн имеет возможность определить положение автомобиля и при необходимости связаться с водителем. Помимо рабочего места диспетчера часто в системах управления транспортом предусматривается наличие рабочего места владельца груза. Используя предоставляемые возможности, владелец груза может в реальном времени наблюдать за местонахождением своего груза, а также оценить ожидаемое время прибытия в пункт назначения. На рис.1 приведен пример отображения маршрута автомобиля на карте в системе «АвтоГРАФ-GSM» [8].

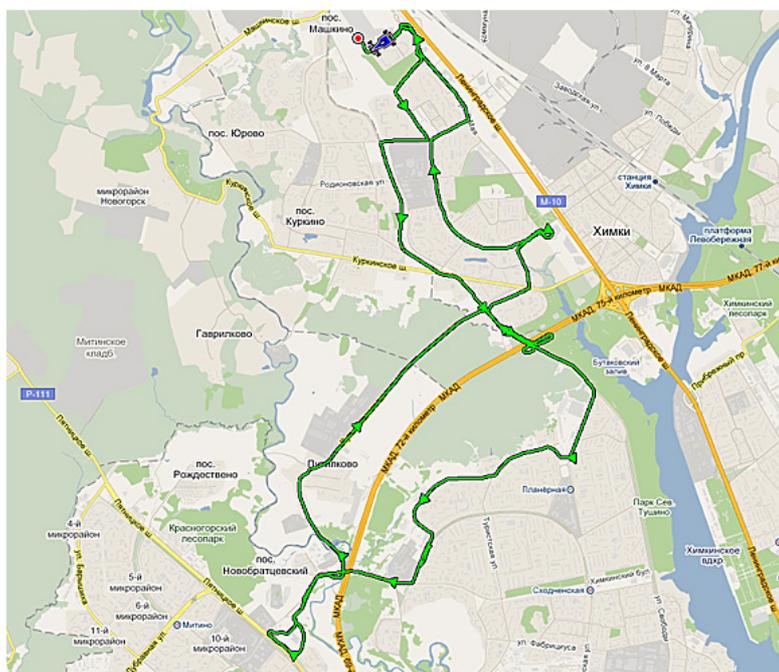


Рис. 1. Пример отображения маршрута автомобиля на карте в системе «АвтоГРАФ-GSM»

На рис. 2 приведена схема взаимодействия различных элементов системы отслеживания транспорта и основные информационные потоки в системе.



Рис. 2. Схема взаимодействия различных элементов системы отслеживания транспорта

Отслеживание городского пассажирского транспорта

Данная задача аналогична задаче отслеживания грузоперевозок с той только разницей, что в качестве «груза» выступают пассажиры и необходимо отслеживать соблюдение водителем пассажирского транспортного средства расписания движения. Типичным

примером такой системы является система «Яндекс.Транспорт», которая работает во многих городах и доступна не только сотрудникам автопредприятий, но и всем желающим. На рис.1.1 приведен пример экрана приложения «Яндекс.Транспорт». Аналогичный принцип использован в приложении «Яндекс.Такси», где в качестве GPS-трекеров выступают планшетные компьютеры водителей такси. Следует заметить, что данные приложения работают, как правило, в зоне уверенного приема (хорошего покрытия) сотовой связи. Тем не менее, в связи с большим количеством транспортных средств на линии и огромным количеством пользователей вопрос качества связи и скорости передачи данных в сетях сотовой связи является очень важным. На рис.3 приведен пример скриншота из приложения «Яндекс.Транспорт».

Примеры программного обеспечения для управления автотранспортом

LocarusInformer - диспетчерское программное обеспечение. Устанавливается на стационарный компьютер или ноутбук под управлением Microsoft Windows.

Возможности:

- анализ работы транспортного средства (перемещение, маршрут, пробег, остановки и т.д.);
- - контроль расхода топлива, включая заправки сливы;
- построение простых и многосложных отчетов для любого количества транспортных средств за любой период;
- контроль качества вождения водителя;
- путевые листы, их формирование и печать;
- получение информации о машине с CAN (температура двигателя, одометр нагрузка на ось и пр.).

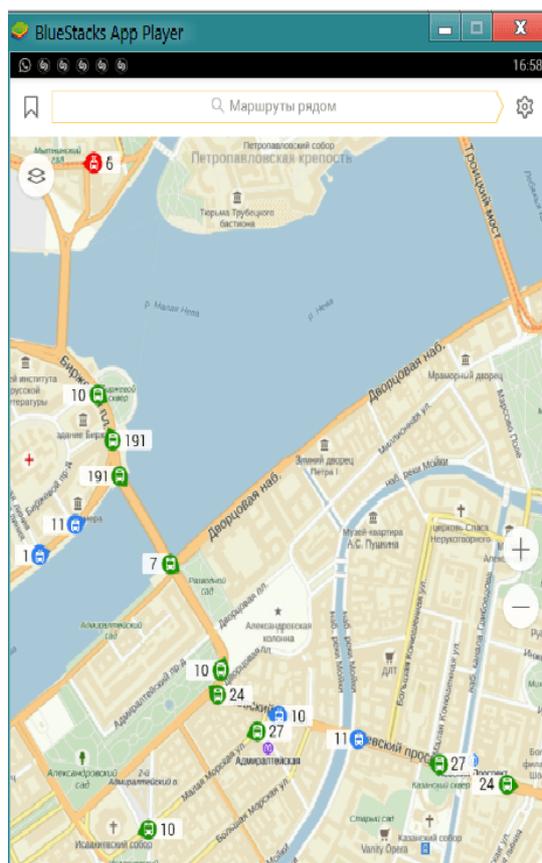


Рис. 3. Скриншот приложения «Яндекс.Транспорт»

DroidFleet - приложение оперативного контроля транспорта. Устанавливается на планшетные компьютеры и смартфоны под управлением OS Android и iOS

Возможности:

- получение информации о текущем местоположении транспорта;
- анализ маршрута перемещение;
- анализ остановок;
- простой и интуитивно понятный интерфейс.

Locarus-Visor - Веб-интерфейс для отслеживания транспорта, поддерживающий иерархическую структуру доступа к данным.

Возможности:

- анализ работы транспортного средства (перемещение, маршрут, пробег, остановки и т.д.);
- контроль расхода топлива, включая заправки и сливы;
- расчет нормированного расхода топлива;

- прохождение по контрольным точкам.

Использование средств мультимедиа в системах безопасности метрополитена

С ростом числа террористических организаций в современном мире повышается важность разработки эффективных мер противодействия потенциальным угрозам с их стороны. Информационные технологии при этом играют немаловажную роль, так как они способны взять на себя функцию помощи правоохранительным органам в выявлении и идентификации лиц, подозреваемых в ведении террористической деятельности. Одним из способов выявления таких людей является распознавание голоса и лиц преступников с высокой степенью надежности [9].

Московский метрополитен представляет из себя уникальный объект транспортной инфраструктуры. Он, как известно, является не только грандиозным сложным инженерно-техническим сооружением, но и памятником архитектуры городского строительства. Ежедневно 200 станций метрополитена гостеприимно распахивают свои двери для пассажиров. Этот экологически чистый и надежный вид городского транспорта каждые сутки перевозит более 9,5 млн. человек, что составляет более 55% от общегородских перевозок. В связи с этим вопросы обеспечения безопасности пассажиров и персонала приобретают первостепенное значение [1].

Каждый пассажир, входящий в метро, сразу попадает под наблюдение [7]. Станции метрополитена оборудованы системой цветного теленаблюдения с видеозаписью. В среднем на каждой станции метрополитена установлено по 15-30 видеокамер, при помощи которых в реальном масштабе времени осуществляется наблюдение за основными объектами станции (вестибюль, кассы метрополитена, турникеты, верхние и нижние гребенки эскалаторов, средний зал станции, платформы по обоим путям, торцовые двери, ведущие в тоннель, пересадочные узлы и т.д.).

У дежурных по станции установлено в основном по 9 мониторов с коммутатором, позволяющим переключать на мониторы изображение с любой записывающей видеокамеры. Данная система дает принципиальную возможность дежурному наблюдать за ситуацией в любой точке станции из одного пункта. К сожалению, на данном этапе все эти средства работают в полуавтоматическом режиме и подразумевают наличие оператора, осуществляющего наблюдение и принимающего решение. Недостатком такого подхода является низкая эффективность работы и пресловутый «человеческий фактор». Оператор

пункта наблюдения может устать, отвлекаться и пропустить какое-то важное событие на экране.

По словам начальника московского метрополитена, до конца 2016 планируется внедрение новой системы обеспечения безопасности, которая будет работать в автоматическом режиме с эффективностью, превышающей существующую в десятки раз [7].

Внедряемая система будет содержать около 6000 (по 30 на каждую станцию) цифровых видеокамер, которые будут иметь возможность выделения из толпы лица каждого человека, проводить цифровую обработку изображения и передавать изображение на сервер. В зависимости от используемого алгоритма идентификации специальное программное обеспечение на сервере будет производить идентификацию личности пассажира. На данный момент существует достаточно много различных методов идентификации личности, используемых в программном обеспечении – метод главных компонент, сравнение шаблонов, эластичные графа, выделение ключевых точек и др. Выбор наилучшего метода в данной ситуации определяется быстродействием, так как система идентификации должна просканировать и идентифицировать сотни (если не тысячи) различных изображений в минуту. Здесь возможно распараллеливание процесса идентификации путем подключения сканирующих камер не к одному, а к нескольким серверам, что позволит производить параллельную идентификацию нескольких человек одновременно при условии синхронизации баз данных всех обрабатывающих систем. В случае, если пассажир идентифицирован как подозрительное лицо, программа немедленно передаст сигнал тревоги группе реагирования (полиции) с указанием примет подозрительного лица и места его нахождения. Формированием и наполнением центральной базы данных занимается специальная группа. Синхронизация центральной и локальных баз производится, как правило, в нерабочее время. В связи с тем, что к системе предъявляются повышенные требования по быстродействию (время идентификации одного человека не должно превышать 0.01-0.05 секунд) обращение непосредственно в центральную БД представляется неэффективным, поскольку кроме невысокого быстродействия возможны ситуации, когда по какой-либо причине будет отсутствовать связь с центральной БД.

На рис.4 схематично представлен процесс идентификации личности и взаимодействия различных служб и информационных ресурсов в процессе обеспечения безопасности метрополитена.

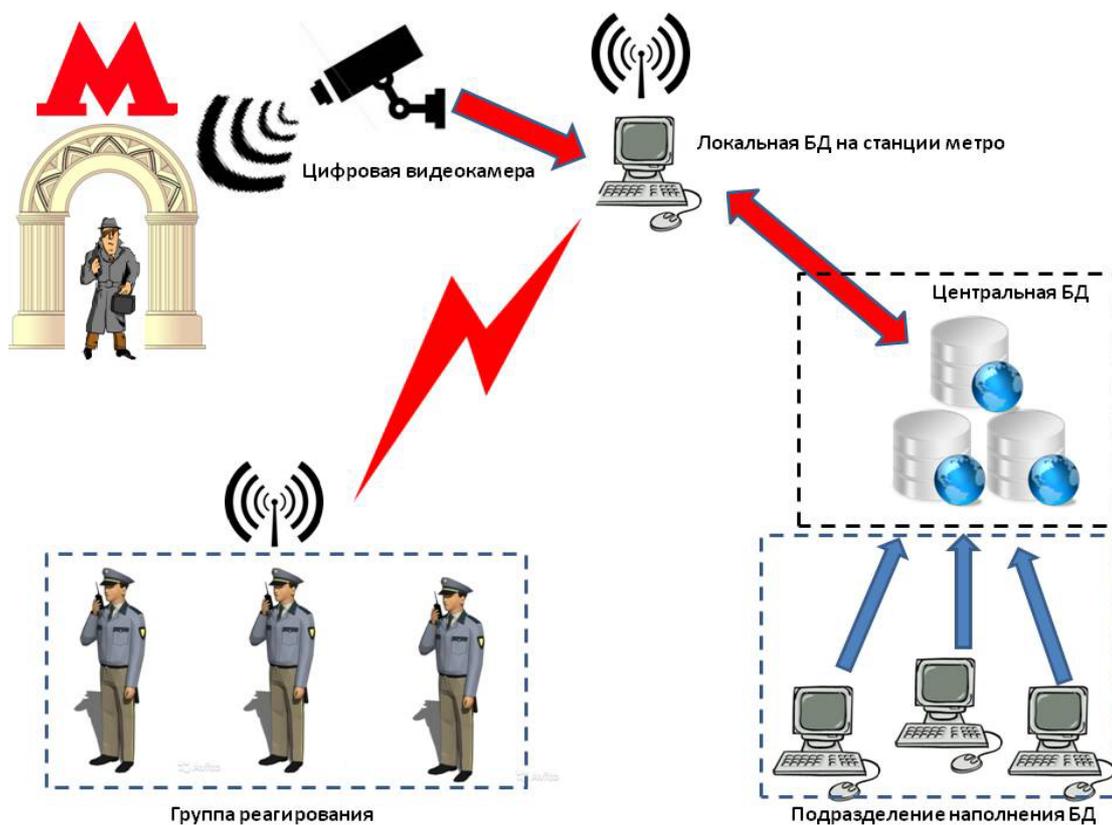


Рис. 4. Схема процесса идентификации личности и взаимодействия различных служб и информационных ресурсов в процессе обеспечения безопасности метрополитена

Заключение

В данной статье рассмотрены вопросы применения средств мультимедиа при решении задач управления грузовым и городским пассажирским транспортом. Использование мультимедийных технологий позволяет значительно повысить качество и оперативность информации, повысить безопасность жизнедеятельности человека, добиться рационального и эффективного использования всех имеющихся средств.

Рассмотренная технология использования мультимедийных средств в системах управления транспортом представляется достаточно перспективной. Это связано в первую очередь с быстрым развитием систем связи и появлением все новых и новых персональных устройств отображения информации. На примере приложений Яндекс становится очевидным, что система отслеживания транспорта, первоначально создававшаяся для узких профессиональных целей, получала самое широкое распространение по территории всей

России. При этом добавление новых городов и регионов не представляет проблемы из-за продуманной структуры приложения.

Системы обеспечения безопасности представляют собой еще одно направление применения средств мультимедиа. В данном случае, в отличие от систем отслеживания транспорта, ненадежность или неправильное функционирование системы может привести к сотням или даже тысячам жертв. Поэтому особое внимание при разработке таких систем уделяется вопросам надежности и достоверности получаемой информации, а также быстрдействию системы в целом. В отличие от приложения «Яндекс.Транспорт», созданного для удобства пассажиров наземного транспорта, система идентификации личности должна быстро и четко обрабатывать каждое изображение, осуществлять верификацию (проверку) полученного результата перед его выдачей. Неправильное функционирование приложения «Яндекс.Транспорт» не влечет за собой таких тяжелых последствий как неправильное функционирование систем безопасности. Это необходимо учитывать при разработке подобных систем.

На мой взгляд, в настоящее время область применения средств мультимедиа в основном ограничена сферой образования. При попытке найти в популярных интернет-поисковиках информацию о средствах и технологиях мультимедиа, как правило, выдаются ссылки на различные материалы об использовании мультимедийных технологий в школах, университетах, при подготовке специалистов различных направлений, военных и т.д. Я считаю, что использование мультимедийных технологий не должно ограничиваться только образовательными программами. Возможно использование различных технологий в области энергетики, здравоохранения, транспорта, безопасности, связи [9]. Использование мультимедийных средств визуализации может быть полезно не только в образовательном процессе, но и, например, в медицине при проведении удаленных операций или в энергетике для визуализации процессов, происходящих в энергосистемах при принятии решений о перераспределении нагрузки или выводе из эксплуатации отдельных частей энергосистем.

Перспективы развития средств мультимедиа разнообразны, области применения практически неограниченны, совершенствуя наш мир и открывая новые миры, предоставляя информацию глобального масштаба, меняя не только технику, но и прежде всего самого человека, его мировосприятие.

Список литературы

- [1]. Холин А. Н. Ситуационные центры: перспективы цифровых технологий. Площадка для апробации цифровых технологий // Научная периодика: проблемы и решения. 2011. № 6. С. 6-9.
- [2]. Борзенко, В.С. Программное обеспечение для мультимедиа // Union Publisher: HARD&SOFT. 2008. № 2. С. 37—41.
- [3]. Киселев, С.И. Средства мультимедиа. СПб.: Академия, 2012. 64 с.
- [4]. Красильников Н. Н. Мультимедиа технологии в информационных системах: Учеб. пособие/ СПбГУАП. СПб.: 2004. 67 с.
- [5]. Чепмен Н. Цифровые технологии мультимедиа. М.: Вильямс. 2005. 624 с.
- [6]. Кухарев Г.А. Биометрические системы: Методы и средства идентификации личности человека. СПб.: Политехника, 2001. 240с., ил.
- [7]. Интервью начальника московского метрополитена. Режим доступа: <http://mosday.ru/news/item.php?650335> (дата обращения 20.04.2016).
- [8]. Спутниковый мониторинг транспорта. Режим доступа <http://www.zakazon.ru> (дата обращения 01.04.2016).
- [9]. Итоговый аналитический отчет на тему: перспективные направления развития Российской отрасли информационно-коммуникационных технологий (Долгосрочный технологический прогноз Российский ИТ Foresight). Режим доступа: <http://www.insor-russia.ru/files/RBC-7.pdf> (дата обращения 10.04.2016).