

Данное программное средство помогает подобрать оптимальное многоуровневое представление булевой функции, получаемое в результате проведения разделительной декомпозиции.

#### СПИСОК ЦИТИРОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Тишин, В. В. Дискретная математика в примерах и задачах. – СПб.: БХВ-Петербург, 2008. – 352 с.

УДК 004.514.62

Мешечек Н.Н., Ущаповская А.Н.

Научный руководитель: к.т.н, доцент Костюк Д.А.

### МОБИЛЬНАЯ СЕТЕВАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ПОДГОТОВКИ И ОТОБРАЖЕНИЯ СХЕМ ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНЫХ ПРОИСШЕСТВИЙ

Предлагаемая программно-аппаратная система для составления и отображения схем дорожно-транспортных происшествий (ДТП) предназначена для подготовки иллюстративных материалов разъяснительного и профилактического характера. Система ориентирована на использование в полевых условиях. Аппаратная часть системы представляет собой комбинацию стандартных компонент: офисного компьютера либо ноутбука, а также электронного планшета, оснащенного модулями GSM-связи и GPS-позиционирования, работающего под управлением ОС Android. Соответственно за подготовку схем ДТП отвечают два программных компонента: портативный редактор схем, используемый на месте происшествия, и генератор 3D-модели, работающий на стационарном компьютере либо ноутбуке [1].

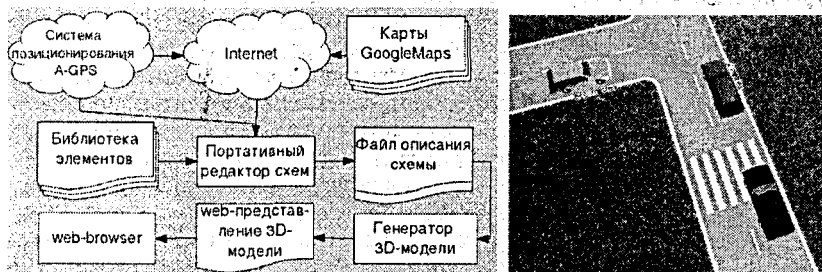


Рисунок 1 – Структура системы и результат генерации трехмерной сцены ДТП

Портативный редактор схем работает на электронном планшете. Интерфейс составления схемы спроектирован с учетом особенностей емкостного сенсорного экрана и максимально использует принципы прямого объектного управления [2]. Окно редактора разбито на две части: правая отвечает за отображение графических примитивов, левая – область для создания схемы. Манипуляции над примитивами выполняются типовыми интуитивно-понятными жестами: прямолинейное движение для перемещения, круговые – для вращения, использование технологии мультитач для масштабирования. Составление схемы основано на использовании библиотеки графических примитивов, включающей элементы дорог и улиц, изображения возможных участников движения, пиктограммы дорожных знаков и светофоров, а также поясняющие элементы, такие как стрелки, надписи, геометрические фигуры и линии. Выбор конкретного типа примитивов осуществляется с помощью контекстного меню. Элементы дорог включают наиболее распро-

страненные шаблоны дорог и перекрестков, а также варианты дорожной разметки. При отсутствии необходимого изображения перекрестка или улицы предусмотрена возможность создания собственного примитива. Для участников движения предусматривается возможность задания произвольного цвета графического примитива.

Создание схемы на планшете упрощено использованием готовых свободно-распространяемых карт городов, предоставляемых проектом GoogleMap. Для загрузки фрагмента карты используется автоматическое определение географических координат с помощью модуля A-GPS. Выбор конкретного перекрестка или улицы происходит прямым линейным перемещением пальца по карте, при необходимости предусмотрена возможность изменения масштаба. Получаемый фрагмент интегрируется в создаваемую схему в виде наборов полигонов и линий, а также текстовых надписей.

Генератор трехмерной модели, запускаемый на стационарном компьютере, строит трехмерную сцену на основе двумерной схемы ДТП. Таким образом, результатом работы системы, помимо стандартных растровых изображений схем, являются динамические модели ДТП, генерируемые в виде фрагментов кода на HTML и пригодные к интеграции на произвольную веб-страницу. Для отображения трехмерной сцены в браузере использована javascript-библиотека three.js, являющаяся надстройкой над технологией WebGL и упрощающая работу по визуализации. На вход генератора 3D-модели поступают данные в формате JSON – универсальном формате, ориентированном на описание относительно простых иерархических наборов данных, легко воспринимающимся человеком и эффективно обрабатываемым средствами javascript. Объекты, распознаваемые генератором 3D-модели: дорожная разметка, транспортные средства, дорожные знаки и светофоры, а также кадры анимации.

Для упрощения структур данных и анимации все подвижные объекты, включая пешеходов, считаются при трехмерной визуализации относящимися к классу транспортных средств. Атрибуты разметки – имя файла-текстуры, размеры и позиция относительно центра схемы. Атрибуты транспорта – идентификатор в данной сцене, название модели, координаты и угол вращения относительно продольной оси схемы, а также необходимые атрибуты сопровождающей транспортное средство текстовой метки (надпись, координаты и угол вращения). Атрибуты знаков – идентификатор в данной сцене, имя файла текстуры (совпадает с международным числовым обозначением дорожного знака), координаты и угол вращения, а также подтип, обозначающий форму знака либо принадлежность данного объекта к семейству светофоров). Каждый кадр имеет идентификатор и массив перемещений, задающий изменения в положении объектов. Элемент массива перемещений обязательно содержит идентификатор транспортного средства, новую позицию объекта и/или сопровождающей его текстовой надписи. Трехмерные модели представлены в отдельных файлах в формате COLLADA (открытый формат, используемый для обмена между различными 3D-редакторами и поддерживаемый, в т.ч., библиотекой three.js). Динамика веб-представления обеспечивает большую наглядность схемы за счет возможности проиграть ее, отслеживая с разных ракурсов перемещения участников происшествия.

#### СПИСОК ЦИТИРОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Мешечек, Н.Н. Распределенная система изображения дорожно-транспортных происшествий с портативным терминалом / Н.Н. Мешечек // Современные проблемы радиотехники и телекоммуникаций РТ-2012: материалы 8-й Международной молодежной НТК – Севастополь, 2012. – С. 370.
- 2: Мешечек, Н.Н. Экранные средства ввода форматированного текста с объектным управлением / Н.Н. Мешечек // Новые направления развития приборостроения: материалы 4-й Международной студенческой научно-технической конференции. – Минск, БНТУ, 2011. – С. 63.