



# Прототип центра анализа «виртуальные штабные учения»

➔ **Год разработки или реализации проекта**  
2009-2010 гг.

➔ **Страна, город**  
Россия, г. Москва

➔ **Компания-разработчик проекта**

Компания «EligoVision» совместно с ОАО «Российские Космические Системы»

➔ **Компания-заказчик**  
ОАО «Российские Космические Системы»

➔ **Место**  
11-ая международная аэрокосмическая выставка Dubai Airshow – 2009 (ноябрь 2009 г.)

➔ **Исходные данные**  
На момент начала разработки проекта существовала концептуальная идея проекта, а также была выбрана желаемая интерактивная система – «живые 3D метки» EligoVision и безочковый автостереоскопический 3D дисплей - Philips WOWvx 42.

➔ **Задача**  
Реализация возможности вручную расставлять расположе-

ние боевой техники на виртуальном полигоне и дальше работать с ней с помощью алгоритмов, которые симулируют ведение боя.

Разработка сложных программных алгоритмов моделирования военных штабных учений в интерактивном режиме, максимально приближенном к реальности. Реализация проекта на интерактивной системе «живые метки» в инфракрасном диапазоне с использованием безочкового 3D дисплея и «динамической карты глубин». Демонстрация интегрированной системы на международной аэрокосмической выставке в Дубае, ОАЭ (ноябрь 2009 г.).

➔ **Трудности**  
Основные трудности заключались в программной стороне реализации проекта, в частности, в создании алгоритмов физического моделирования, а также в разработке интерактивной системы «живые 3D метки» нового типа, работающей в инфракрасном диапазоне.



➔ **Краткое описание проекта**  
Основной упор был сделан на создание интерфейса или способа расстановки боевой техники, понятного для тех людей, для которых проект разрабатывался. Соответственно, за основу метода взаимодействия была взята технология интерактивных 3D меток или технология расширенной реальности. В качестве средства отображения – автостереоскопический безочковый 3D дисплей. В данном проекте мы создали новую систему интерактивных меток, которая работает в инфракрасном диапазоне. Каждая из меток, относящаяся к боевым единицам, имеет собственный штрих-код, по которому она определяется. Этот принцип взят за основу технологии взаимодействия. Каждая интерактивная метка отображает различные единицы или группы военной техники. Это – первая особенность данного проекта. Вторая – сам способ отображения. Проект должен был работать в формате стерео 3D и, соответственно, было решено использовать безочковый 3D монитор для того, чтобы видеть глубину сцен. Поскольку симуляция боевых

действий идет в реальном времени, то для корректной визуализации мы использовали программную технологию «динамической карты глубин», разработанную для безочковых 3D дисплеев. И третье, нужно отметить программные алгоритмы. Для наблюдения за боевыми действиями после расстановки виртуальной боевой техники на макете, нужно перемещать камеру наблюдения. Виртуальная камера следует по специальным траекториям над военным полигоном с высоты птичьего полета и отображает все, что на нем происходит, на безочковом 3D мо-

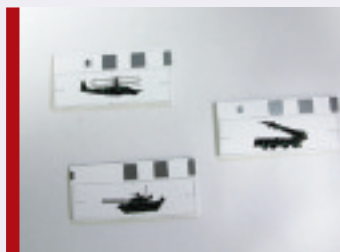


ниторе. Камера движется от одной боевой единицы к другой с определенным интервалом по всему виртуальному полигону. Она привязывается к той боевой технике, которая еще находится в активной фазе, то есть участвует в боевых действиях. Так как симуляция боя происходит в реальном времени, боевые единицы постоянно выходят из строя и камера в своей траектории движения их уже не учитывает.

Также возможны заданные движения камеры в ручном режиме. Это дает оператору возможность управлять камерой самому и двигаться над полем боевых действий в произвольном режиме. Основная боевая техника, которая была реализована на нынешнем этапе проекта – это танки, пусковые установки и вертолеты.

В программном алгоритме также реализована физика движения боевых единиц по поверхности виртуального рельефа. Каждая боевая единица имеет цель, причем в большинстве случаев она подвижна. Информация поступает в реальном времени, и единица движется по траектории, которая постоянно изменяется в зависимости от перемещения цели. Соответственно, при программировании были использованы все возможности автоматического расчета физики движения в реальном времени на различных типах рельефа: степь, песок, асфальт, горы и т. п. Также учтено движение по рельефной сетке, с расчетом углов и наклонов, с обходом препятствий и т. д. Такой алгоритм позволяет оптимизировать движение боевых единиц для наилучшего выполнения поставленной боевой задачи.

Помимо этого, для наглядности работы с интерактив-



ным приложением добавлено визуальное обозначение жизненного ресурса для каждой единицы, задана различная скорость движения. Реализован эффект “зоот”, или приближение к выбранной области полигона, для расстановки техники в этой области. Существует возможность получать координаты цели с помощью антенны ГЛОНАСС.

#### ⇒ Перспективы дальнейшего развития

Проект «виртуальные штабные учения» является прототипом штабного ситуационного центра для проведения и анализа боевых операций. В ближайший год интерактивная АВ-система будет дополнена системой из двух дисплеев. Одним из них станет проекция на поверхность стола-полигона, на которой будет происходить моделирование военных учений. Вторым рабочим экраном будет безочковый 3D дисплей, на котором будет отслеживаться

ситуация в различных частях полигона.

Использование подобной интерактивной системы для симуляции и просчета боевых действий на виртуальных полигонах в условиях проведения военных операций имеет ряд преимуществ:

дает оперативность в проведении виртуальных учений на различных рельефах; обеспечивает большую наглядность; дает возможность управлять боевыми единицами в реальном времени.

Все это позволяет провести моделирование ситуации, которая может возникнуть на актуальном ландшафте с реальной боевой техникой и имеет серьезные перспективы в дальнейшем развитии и использовании.

#### ⇒ Список использованного оборудования

##### I. Интерактивная система «живые 3D метки» EligoVision

- модуль регистрации оптического сигнала: камера, объектив, оптические фильтры, корпус, FireWire кабель
- устройство взаимодействия: комплект меток пластике и картоне

Технические характеристики:

- система работает в видимом диапазоне
- количество измерений в единицу времени: 30fps
- устройство обладает 6 пространственными степенями свободы (6DoF)
- интерактивная зона для одного модуля регистрации оптического сигнала 0.8 кв.м
- интерфейс связи с ПК: FireWire (IEEE 1394)

##### II. Автостереоскопический дисплей Philips WOWvx, диагональ 42"

Технические характеристики:

- многозоновый лентичулярный автостереоскопический 3D дисплей: 9 зон обзора
- 3D технология: микролинзы

зона комфортного просмотра: 3 метра  
угол просмотра 3D эффекта: 120 градусов  
диагональ картинка: 42" (107 см)  
разрешение: 1920 x 1080 (full HD)

соотношение страниц: 16:9  
цветность: 16.7 М цветов  
яркость: 500 cd/m2  
контрастность: 1500:1  
время отклика: 8 ms  
формат 3D роликов: 2D плюс глубина в режиме 3D  
защита 3D экрана: специальное защитное покрытие

##### III. Аудиосистема

Технические характеристики:

- AV-ресивер (усилитель) (Pioneer VSX-918V-K)
- комплект акустики (Bose Acoustimass 6.III)
- звуковая карта (CREATIVE X-Fi Elite Pro)

##### IV. Графическая станция

Технические характеристики:

- материнская плата (Intel X58 /LAN ASUS Rampage II Extreme)
- процессор (Intel Core i7-940 940/ 2.93 GHz BOX)
- радиатор на процессор (Socket 775 CoolerMaster Hyper Z600 RR-600-NNU1-GP s775/754/940/AM2)
- оперативная память (4096M Corsair XMS3 DHX 2X2048 TWIN3X4096-1600C7DHXIN CL7)
- переходник на сокет 1366 вентилятор 120 мм Sunbeam Silent LED SLF-12-R Red
- графическая карта (NVIDIA PNY Quadro FX 4800)
- корпус (TEMJIN TJ09B-W Black без БП)
- блок питания (880W P4 Hiper HPU-5B880)
- винчестер (1T Hitachi HDT721010SLA360)
- клавиатура + мышь (USB&PS/2 Cordless DeskTop S 510)
- DVD-RW (IDE/ Black NEC AD-7173A LF Dual Layer OEM)
- монитор (ACER AL1916Wdb)

