

ПРОГРАММНО АППАРАТНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ КОМПЬЮТЕРОМ

С. В. Умбетов

Алтайский государственный технический университет им. И. И. Ползунова
г. Барнаул

В наше время все чаще компьютерная техника применяется для организации учебного процесса, в связи с чем разработан ряд программных и аппаратных средств, однако из-за их высокой стоимости они не могут быть внедрены повсеместно.

Целью данной работы стало создание программно-аппаратного комплекса который мог бы служить как качественным и недорогим аналогом “Интерактивной доски” так и системой распознавания визуальных образов, при этом обладая рядом дополнительными функций.

Для начала были проанализированы все возможные источники на предмет подобных технологий, их использования и создания. Так же особое внимание было уделено уже имеющимся аналогам, созданным такими компаниями как Microsoft и Sony. Сейчас на рынке существует не так много видов устройств разработанных для вывода и работы с интерактивной информацией. Самый распространенный вид таких устройств в России это “Интерактивные доски”. Однако помимо высокой цены они имеют и другие недостатки, главный из которых это жесткая привязка к самой доске т.е. пользователь должен взаимодействовать с доской посредством касания поверхности доски специальным пером, что не всегда удобно. Помимо этого из-за закрытости API сторонним компаниям сложно адаптировать свое программное обеспечение для наилучшего взаимодействия программного обеспечения с досками.

Существуют так же системы бесконтактного управления жестами, однако они были специально разработаны для игровых приставок, использование же их вместе с обычными компьютерами, на данный момент, не возможно из-за особенностей их архитектуры и цены.

Исходя из имеющихся данных возникла необходимость в создании системы, которая не только отвечала бы необходимым требованиям, но так же была бы проста в изготовлении и имела невысокую себестоимость.

Помимо изучения готовых технологий был проведен сбор данных по теме оптики, основ восприятия информации человеческим глазом, видимых и не видимых излучений, а так же устройство современных web камер.

ПОЛЗУНОВСКИЙ АЛЬМАНАХ №1 2011

Однако из-за сложности проекта помимо этих знаний были изучены работы в области алгоритмов бинаризации, методов сегментации и анализа изображения.

В качестве главной особенности была выбрана идея отказаться от самой доски как токовой, а управление осуществлять путем использования специальной ручки и камер. Такой подход дает возможно пользователю не быть привязанным к одному месту, а так же использовать данный комплекс не только как платформу для организации учебного процесса но и как элемент взаимодействия и управления персональным компьютером.

Комплекс делится на две части программную и аппаратную. Программная часть представляет собой набор программ для сбора информации с камер и последующего анализа. Аппаратная же часть представляет собой набор из камер и специального ИК маркера. Камеры совместно используются с специальным фильтром дабы уменьшить шумы и помехи. Инфракрасный маркер был выбран в связи с тем, что человеческий глаз не способен видеть его излучение в отличие от цифровых камер. Такой подход позволяет более точно использовать алгоритмы определения положения маркера в пространстве и уменьшить количество вычислений, что в свою очередь уменьшает нагрузку на процессор и позволяет комплексу быть не требовательным к мощности персонального компьютера. Так как пользователь видит результат своих действий не на мониторе, а на большом проекторе то для его удобства были написаны программы по упрощению взаимодействия пользователя с большим количеством открытых окон.

Одна из главных особенностей комплекса является то, что он может применяться не только в образовательных целях но и использоваться при проведении презентаций, в компьютерных играх и для создания стереоскопического изображения. А благодаря особенностям программного обеспечения комплекс может применяться в сфере распознавания изображения.

Организация пользовательского интерфейса комплекса подразумевает её использование людьми с начальными навыками работы в операционной системе Windows.

Использование системы позволит:

- улучшить процесс преподавания
- снизить размер затрат на покупку оборудования
- упростить работу пользователей с проекторами
- использовать API комплекс в системах распознавания изображения и текста
- использовать комплекс как альтернативный способ в управлении операционной системой и программ
- использовать ПО комплекса в целях распознавания образов.



Рисунок 1 – Сверху изображение полученное программой с камеры, снизу уже обработанное с выделенными символами

Уже на текущем этапе работы достигнуты значительные результаты, а именно имеется прототип недорогого ИК маркера и фильтра для камеры, написаны тестовые версии программ для работы с камерами и анализа изображений, так же создана часть программ для улучшения взаимодействия пользователя с большим количеством открытых приложений. Даже на это этапе работы реализованы базовые функции по распознаванию изображений, их анализа и передачи управления курсором на основе полученных данных.

В будущем планируется заменить некоторые детали, улучшить алгоритмы распознавания и встроить ряд других функций. Так же планируется написание дополнительных программ для работы с изображением и текстом. С точки зрения экономических затрат производство комплекса очень выгодно. Так стоимость необходимых комплектующих (камера, фильтр, ИК маркер) не превышает 2000 р.

Например стоимость самой простой доски начинается от 45000 р. и это не считая затрат, на установку и покупку специализированного программного обеспечения и проектора. Такая цена слишком высока для бюджета многих школ, по этому они не могут позволить себе установку подобного оборудования. Так же из за высокой стоимости и сложности технологии подобные системы сложно применять в других целях.

Таблица 1 – Стоимость деталей для минимальной комплектации комплекса

Наименование	Кол-во	Цена, руб.
Web камера	1	1000
Фильтр	1	300
Корпус маркера	1	30
Устройство питания	3	160
ИК диод	1	100
Переключатель	1	40

Стоимость комплекса намного дешевле аналогов, а за счет использования более продвинутой технологии и заложенного дополнительного функционала, для покупателя будет выгоднее приобрести данный комплекс.

Исходя из этого затрата на производство аппаратной части составляет всего 1630р., что на много дешевле имеющихся аналогов на рынке. Стоимость программного обеспечения для минимальной комплектации 1500р.

Конечно, в максимальной комплектации цена будет выше, но не значительно при том что максимальная комплектация нужна будет далеко не всем покупателям, а только тем которые работают в аудитория большого размера.

Минимальная же цена деталей самого дешевого аналога составляет 33000р. это без учета программного обеспечения и обслуживания, с учетом же программного обеспечения цена эта цена вырастает до 40-45 тысяч рублей.

Основным покупателем будут в первую очередь учебные заведения, для которых сейчас идет полным ходом замена старого оборудования по целевым программам. Каждая школа старается оснастить как можно больше кабинетов подобными досками, но из за цены это не возможно, по этому им будет намного выгоднее за те же деньги оснастить несколько кабинетов вместо одного. Так же разработанный комплекс будет интересен и другим покупателям, так как может применяться в презентациях и обычной работе с компьютером.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Айриг С., Айриг Э. Сканирование: профессиональный подход М.: «Попурри», 1979. 320 с.
2. Литван Р.И. и др. Оптимальное градационное преобразование изображений. // Техника кино и телевидения. – 1979. – №2. – С. 38 – 41.
3. Беликова Т.П. и др. Цифровая обработка фотоснимков поверхности Марса, переданных АМС «Марс-4» и «Марс-5» // Косм. исслед. – 1975. – Т.13, вып. 6. – С. 898–906.
4. Голд Б., Рэйдер Ч. Цифровая обработка сигналов: Пер. с англ. – М.: Сов. радио, 1973. – 368 с.