

ПРОГРАММНАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ПОМОЩИ В ВОССТАНОВЛЕНИИ ПОТЕРЯННОЙ ПАМЯТИ

Матвиенко А.В., Осин В.Н., Вайцеховский А.С.

Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр-т Ленина, 30
E-mail: jhexaman@gmail.com

Введение

На сегодняшний день актуальной социальной проблемой является потеря памяти. На данный момент существует всего два признанных метода восстановления памяти: метод Зигмунда Фрейда и гипноз. Каждый из них очень сложен и требует специальной подготовки не только специалиста, но и пациента.

“Total Recall” – техническое решение, предназначенное помогать людям восстанавливать утраченную память.

Программное решение “Total Recall” предназначено для помощи людям, потерявшим память. Оно основано на методе ассоциаций. Нередко, люди, страдающие амнезией, оказавшись в знакомой обстановке, вспоминают некоторые моменты своей жизни. Человек получает 90% информации через глаза.

Работа с приложением

В ходе сеанса пациент просматривает коллекцию изображений, расположенных по принципу от общего к частному.

Есть вероятность, что во время прохождения сеанса, пациент увидит знакомые ему образы и его память начнёт возвращаться. В идеальном случае, по окончании просмотра изображений, пациент вспомнит несколько ключевых моментов. Это предоставит психологу бесценный материал, что позволит значительно сократить время реабилитации пациента.

Для работы с программой пациент должен зарегистрироваться в системе. Регистрация максимально проста и не требует ввода большого количества данных о пациенте. После входа под своей учётной записью, пациент выбирает категорию изображений. Далее, программа синхронизирует локальную базу изображений с облаком Windows Azure и если необходимо, загружает на компьютер недостающие изображения. Далее, на экран выводится несколько изображений (2 или 4).

Веб камера отслеживает, на какое из изображений пациент посмотрит в первую очередь (Рис. 1). Именно оно записывается в специальную анкету. После этого, в зависимости от предыдущего выбора будет выведен следующий набор изображений, который связан с предыдущим общими деталями.

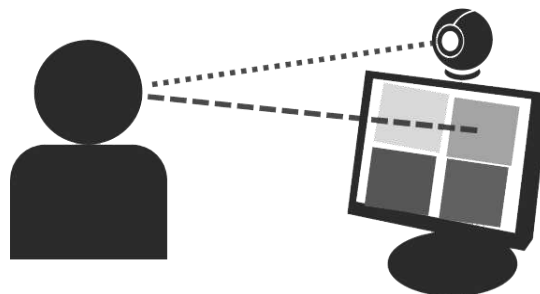


Рис. 1. Отслеживание направления взгляда пациента с помощью веб-камеры

Таким образом формируется общая картина объекта, который пациент нацелен вспомнить. Все выбранные изображения вносятся в электронную анкету. Анкета содержит не только изображения, но и краткие описания и набор ключевых слов по каждому из них. После завершения сеанса, сформированная анкета отправляется на анализ психологу (для этого используется облако Windows Azure) (рис. 2). Психолог просматривает анкету и делает свои выводы по конкретному случаю.

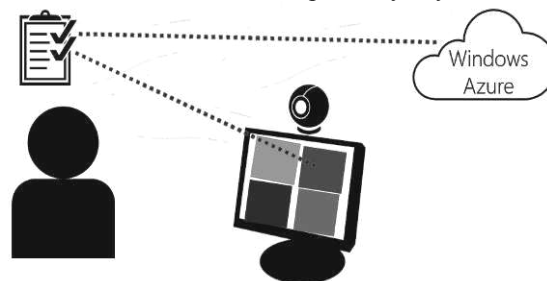


Рис. 2. Внесение изображения в анкету и отправка анкеты в облако Windows Azure

Используемые технологии

Программа представляет собой WPF приложение для платформы Windows, реализованное с помощью фреймворка .NET 4.5 и библиотеки EmguCV 2.4. Базовая часть программы – отслеживание направления взгляда пользователя. Для работы с видеопотоком веб-камеры используется библиотека EmguCV. Сначала производится распознавание лица пользователя с помощью функции DetectMultiScale(). Данная функция распознаёт лицо на изображении и возвращает координаты соответствующего прямоугольника. Далее, из полученного прямоугольника с помощью специальной метрики лица выделяется область глаз (рис. 3).

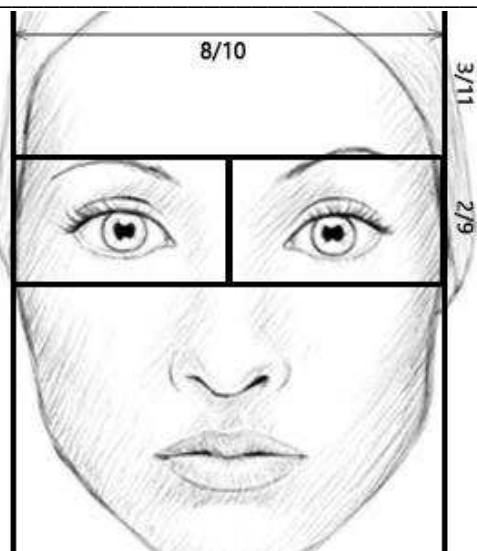


Рис. 3. Пропорции лица для выделения области глаз

Для выделения зрачка используется поиск самого тёмного участка изображения, начиная из центра выделенной области каждого глаза в отдельности. Качество распознавания сильно зависит от освещения, поэтому, для более точного определения, на полученное изображение накладывается фильтр резкости с помощью стандартной функции библиотеки EmguCV `CvInvoke.cvFilter2D()`. Помимо этого, для повышения точности распознавания пользователю доступна настройка чувствительности.

Для отслеживания направления взгляда пользователя программа анализирует изменение коор-

динат зрачка. Для максимально точного определения, перед выводом изображений на экран, в течение 1 секунды пользователю показывается тёмный экран с яркой точкой в центре. Пользователь смотрит в эту точку и программа фиксирует начальные координаты его зрачков. Для того, чтобы определить изображение, на которое он посмотрит в первую очередь, необходимо отследить изменение координат зрачков в первый момент, после появления изображений на экране. Дальнейшее движение зрачков не отслеживается до появления следующего набора изображений.

Литература

1. Психология бессознательного. Фрейд Зигмунд, Издательство: АСТ, 2011г., Серия: Philosophy, ISBN: 978-5-17-045566-9, 608 стр.
2. Беккио Ж., Росси Э. Гипноз XXI века, Издательство: Класс, 2003 г., 272 страница, ISBN: 5-86375-051-0
3. Cloud Computing with the Windows Azure Platform. 2009, Wiley Publishing Inc., Indianapolis, Indiana, US. ISBN-13: 978-0470506387
4. Теория распознавания образов. Вапник В.Н., Червоненкис А.Я. 1974г. М.: Наука 416 с.
5. Методы компьютерной обработки изображений. Под редакцией Сойфера В.А., М.: Физматлит, 2001г. 784 с.
6. Быстрые алгоритмы в цифровой обработке изображений Хуанг Т.С. М: Радио и связь 1984г. 224 с.

ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ТРАНСПОРТНЫХ ПОТОКОВ ГОРОДА

Мустафина Д.Б., Мартынова Ю.А.
Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр-т Ленина, 30
E-mail: dana_3399@mail.ru

Введение

Имитационное моделирование – это метод исследования, при котором реальная система замещается моделью, над которой проводятся эксперименты с целью получения информации об этой системе. Моделирование применяется в тех случаях, когда проведение экспериментов над реальной системой невозможно или нецелесообразно по причине хрупкости или дороговизны создания прототипа, длительности проведения эксперимента в реальном масштабе времени и др. [1].

На сегодняшний день имитационное моделирование применяется в различных сферах деятельности, в том числе и для организации дорожного движения.

Актуальность исследования

Организация безопасности дорожного движения является приоритетными направлениями в перечне критических технологий Российской Федерации. За первые 3 месяца 2013 года только в Томской области было зарегистрировано 151 дорожно-транспортное происшествие, в которых 30 человек погибли, 211 получили ранения [2]. Отсюда можно сделать вывод, что существует целый ряд проблем, связанных с организацией дорожного движения.

Поскольку управление транспортными потоками относится к такой области, в которой проведение натурного эксперимента затруднительно или невозможно, имитационное моделирование во многих случаях становится единственным инструментом эффективного принятия решений в данной области. Одним из основных достоинств