

СИСТЕМА ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ КАК СРЕДСТВО ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОФАЙЛИНГА

В.А.Минкин, О.Е. Мартынов, В.А. Акимов

ООО «Многопрофильное предприятие «ЭЛСИС», г.Санкт-Петербург,
minkin@elsys.ru

TELEVISION SYSTEM AS TECHNICAL MEANS OF PROFILING

Viktor Minkin, Oleg Martunov, Valery Akimov

Elsys Corp., St.Petersburg, minkin@elsys.ru

Современный уровень развития техники делает возможным дистанционный контроль состояния человека (технический профайлинг), переводя данную задачу из теоретической в область практической реализации.

Зарубежный уровень технического профайлинга

Рассмотрим возможные на данный момент технологии дистанционного анализа психоэмоционального состояния человека на примере материалов проекта (2012-2013 гг.) разработки оперативного детектора лжи для министерства обороны США [1] и доклада директора национального центра пограничной безопасности и иммиграции Dr. Jay F. Nunamaker [2]. Он утверждает, что введение технического профайлинга на границе необходимо, т. к. люди, даже профессиональные профайлеры, не справляются с поставленными задачами. Точность оперативного выявления лжи в реальных условиях контроля документов для обычных работников службы безопасности не превышает 54%, что недопустимо для обеспечения требуемого уровня безопасности. При этом на результат контроля влияет множество субъективных данных объекта контроля, например, национальность, пол, возраст, образование, что абсолютно неприемлемо. Проведение тренингов, увеличение опыта работы, работа с опытными наставниками, образование профессионального профайлера может повысить точность детекции лжи и контроль намерений до 80%, однако, такой специалист может эффективно работать на потоке не более 1 часа.

Задачей современного средства технического профайлинга является не только и не столько детекция лжи, сколько контроль намерений, дистанционный и при необходимости скрытый. Не случайно первый массовый проект департамента общественной безопасности США по созданию средств технического профайлинга назывался «Враждебные Намерения» (Hostile Intent) [3]. Для этой цели предлагалось контролировать как физиологические, так и поведенческие параметры человека. Решение о результате контроля каждого человека должно приниматься в зависимости от соответствия перечисленных поведенческих и физиологических параметров установленным общим и индивидуальным нормам. Результат контроля намерений (лжи) должен содержать только две категории – норма или враждебность (ложь). Практически все приведенные в докладе [2] системы контроля психоэмоционального состояния и намерений человека требуют автоматизированного персонального контроля в специально отведенном для этого месте, продол-

жительность такого персонального контроля должна составлять не менее 1 минуты, для обеспечения точности контроля 80%.

Виброизображение. Персональный контроль и контроль толпы.

Из законов физики и информатики однозначно следует: для уменьшения вероятности ошибки идентификации состояния человека следует увеличивать время на его контроль. При этом объект наблюдения должен рассматриваться с максимальным масштабированием. Это означает, что персональный контроль одного человека, находящегося в кадре, всегда более точен, чем контроль толпы из нескольких человек в кадре.

Первоначально система виброизображения была разработана для дистанционной идентификации квазистационарного состояния человека (режим Микро). Открытый с помощью технологии виброизображения вестибулярно-эмоциональный рефлекс [4] характеризует зависимость микродвижений головы человека от его психофизиологического и психоэмоционального состояния. При этом для достижения 90-95% точности контроля состояния человек должен находиться под персональным телевизионным контролем не менее 20 секунд. Для большинства интересующих применений – на объектах транспортной инфраструктуры люди находятся в движении относительно видеокамеры. При этом время нахождения человека в кадре может составлять всего несколько секунд, чаще всего 3-5 секунд. Кроме того, в кадре одновременно находится несколько человек,двигающихся в одном направлении, что затрудняет обработку информации. Практические испытания системы виброизображения показали: несмотря на эти основные отличия, система может эффективно работать и в таких условиях. Правовое обеспечение работы систем виброизображения рассмотрено в работе [5].

Если при персональном контроле (режим Микро) задачей системы является получение и анализ информации о микроперемещениях (10-100 мкм) головы человека, то в режиме Макро, система виброизображения рассматривает всю фигуру человека, как единый объект, обладающий физической и физиологической энергетикой. Задача анализа изображения в режиме Макро состоит в том, чтобы получить максимальную информацию о движениях всего тела человека: его рук, ног, туловища и головы. Информативным при этом является, прежде всего, динамика его движений за все время контроля. Фиксированное расположение телевизионных камер гарантирует, что сравнению подлежат люди, совершающие примерно одинаковые движения, например, идущие прямо (в метро), предъявляющие билет (на вокзале), ставящие багаж на контроль (в аэропорту) и т. п. Если при этом человек находится в аномальном состоянии, то динамика его движений заметно отличается от динамики движений людей в нормальном психоэмоциональном состоянии.

Виброизображения. Режим Макро. Особенности применения

Основной выбор, который делает пользователь в режиме Макро, это выбор метода контроля с детекцией лиц или без него. Режим выявления потенциально опасного человека с детекцией лиц проще для работы оператора системы, т. к. оператор непосредственно выявляет фото конкретного челове-

ка, которого выделяет система. Только после выявления лица человека в кадре включается алгоритм работы системы виброизображения, который анализирует виброизображение, непосредственно выявленного человека. Известно, что для того чтобы алгоритм детекции лица сработал, необходимо, чтобы лицо человека было относительно хорошо видно в кадре. Если человек идет, отвернувшись от камеры, или прикрывая лицо платком, то никакой алгоритм выявления лиц не сработает и такой человек пройдет мимо системы, работающей по детекции лиц, независимо, в каком психоэмоциональном состоянии он находится. Режим с детекцией лиц обычно применяется на объектах, где минимально время на контроль человека, и оператор должен дать четкие указания охране для проведения контроля подозреваемого.

Если система работает без режима детекции лиц, то алгоритм анализа движения работает всегда, и при появлении в кадре человека в возбужденном состоянии система выдаст сигнал тревоги. Однако, в этом случае, система не может указать, какой человек в кадре является подозреваемым, это должен сделать оператор по анализу картинки виброизображения. Указанный режим, обычно, применяется в аэропортах, где требуется минимальная ошибка пропуска подозреваемого и есть больше времени для проведения контроля человека.

Система виброизображения. Режим Макро. Структура систем

Современная система виброизображения относится к интеллектуальным системам наблюдения и может осуществлять одновременный контроль практически с любого количества видеокамер, установленных на удаленных от оператора местах. Большинство конструкций многоканальных систем виброизображения включает структуру из сети аналоговых или IP камер, передающих телевизионные сигналы в компьютерную сеть, имеющую сервер, на который выведены картинки со всех камер. При появлении подозреваемого субъекта в любом месте наблюдения картинка с этой камеры выводится с приоритетом, а фото подозреваемого человека выводится в специальное окно интерфейса. Кроме того, данное фото может быть автоматически идентифицировано по базе изображений лиц, подключенной к системе виброизображения.

Заключение

В настоящее время система дистанционного контроля психоэмоционального состояния человека на базе технологии виброизображения является одним из наиболее перспективных средств технического профайлинга. По своим параметрам она превосходит большинство западных и отечественных аналогов, отличается простотой и надежностью применения. Использование данной системы на объектах позволяет существенно повысить безопасность людей.

Литература:

1. Standoff Counter Human Deception Detection Device, PEO Intelligence, Electronic Warfare and Sensors, DoD, A12-060 (Army), 01.2012.

2. Nunamaker, Jay F. Deception Detection Techniques for Rapid Screening. The DHS Science Conference Fifth Annual University Network Summit. Ed. Christopher B.R. Diller. 2009. University of Arizona, National Center for Border Security and Immigration.
3. Experimental Testing of Project Hostile Intent Technology February 25, 2008, Larry E. Willis Human Factors Division Science & Technology Directorate.
4. В.А.Минкин, Н.Н.Николаенко. Информационно-статистические параметры виброизображения, как базовые элементы расчета любых эмоциональных состояний. Труды 18-ой Международной научно-технической конференции «Современное телевидение», Москва, 2010.
5. Н.Н. Анисимова, И.Л. Бирагов, Правовое и техническое обеспечение профайлинга. Информост N1 (54), 2008.