

Таким образом, после исследования разработок в сфере определения человеческих эмоций, определения достоинств и недостатков этих программ была создана модель эмоциональных состояний человека, разработана математическая модель распознавания эмоций по изображению лица. Данная математическая модель распознаёт эмоции, если используется фронтальная или с отклонением до 30 градусов фотография лица и оно ничем не скрыто. Полученная модель имеет точность распознавания эмоций 59%.

Литература

1. About facereader [Electronic resource] / Noldus Information Technology– Netherlands, 2016. – Mode of access: <https://www.noldus.com/facereader/measure-your-emotions>. – Date of access: 20.05.2019.
2. Documentation facereader [Electronic resource] / Noldus Information Technology – Netherlands, 2017. – Mode of access: <https://facereader-online.com/case-studies>. – Date of access: 20.05.2019.
3. Как технологии распознают наши эмоции и почему это так перспективно [Электронный ресурс] / Neurodata Lab – Россия, 2017. – Режим доступа: <https://rb.ru/opinion/tehnologii-i-emptsii/>. – Дата доступа: 20.05.2019.
4. Эмоциональное состояние: виды и особенности переживаний человека [Электронный ресурс] – Россия, 2017. – Режим доступа: <https://classicalhypnosis.ru/statio-gipnoze/emotsionalnoe-sostoyanie.html>. – Дата доступа: 20.05.2019.
5. About iMotions [Electronic resource] / iMotions – UNITED STATES, 2016. – Mode of access: <https://imotions.com/facial-expressions/>. – Date of access: 20.05.2019.
6. Базовые эмоции: теоретические подходы и критерии выделения. Критика идеи базовых эмоций с позиций социального конструктивизма [Электронный ресурс] – Россия, 2015. – Режим доступа: <https://studfiles.net/preview/4346427/>. – Дата доступа: 20.05.2019.
7. Общая психология: учебник / Л.А. Вайнштейн, В.А. Поликарпов, И.А. Фурманов. - Минск: Соврем. Шк. 2009. - 512 с.
8. Emotion Recognition apis That Will Leave You Impressed, and Concerned 2015 [Electronic resource] – USA, 2016. – Mode of access: - <https://nordicapis.com/20-emotion-recognition-apis-that-will-leave-you-impressed-and-concerned/>. – Date of access: 20.05.2019.
9. Deep Learning [Electronic resource] / Affectiva – USA, 2018. – Mode of access: - <https://www.affectiva.com/how/deep-learning-at-affectiva/>. – Date of access: 20.05.2019.
10. Dataset fer2013 [Electronic resource] / Kaggle – USA, 2018. - <https://www.kaggle.com/deadskull7/fer2013>. – Date of access: 20.10.2019.

УДК 004.4

НЕЗРЯЧИЕ ЛЮДИ МОГУТ ОРИЕНТИРОВАТЬСЯ ДАЖЕ В МЕТРОПОЛИТЕНЕ

студент Маскалик С.Д.

Научный руководитель – Щетько Н.Н.

Белорусский государственный университет

Минск, Беларусь

Проблема ориентации незрячих людей вовсе не нова. Существуют уже давно сформировавшиеся организации в помощи слепым людям. Да и сами незрячие люди уже более приспособлены в ориентации в пространстве, чем это было раньше. Однако сложностей в ориентации осталось куда больше чем то, что удалось преодолеть.

Первоочередно, слепым людям намного сложнее ориентироваться в замкнутом пространстве, не говоря о том, что помещения часто оказываются незнакомыми им.

Второй аспект – на улице и в помещениях незрячие люди большую часть в ориентации в пространстве полагают на слуховые ощущения. В метро же постоянно шумно, что, естественно, сказывается на ориентации.

Большим неудобством в ориентации слепых является большое скопление людей. Незрячих сбивает с толку большое количество людей, ведь зачастую им нужно куда больше личного пространства, чем обычному здоровому человеку.

Еще одним вопросом стоит безопасность слепых людей на платформе. Как минимум нахождение людей со зрительными дефектами в метро сказывается на их безопасности. Примерно каждые пять минут, а в часы-пик и каждую минуту, проезжают многотонные составы, которые при неправильном нахождении человека, могут нанести ему вред, не говоря о примитивной возможности упасть с платформы. Но и по случайности слепые люди могут нанести вред обычным пассажирам метро – случайно толкнув человека.

Поэтому целесообразно было бы ввести некую систему навигации во внутреннем пространстве (indoor-навигация), а именно на платформе, чтобы избежать неудобств и предотвратить возможные опасности.

Существует масса систем и платформ, которые тем или иным способом решают вопросы внутренней навигации.

Самым первым стоит упомянуть GPS-навигацию. Очень привлекательная технология из-за своей сформированной годами инфраструктуры. Вторым плюсом здесь окажется большой спектр устройств, которые поддерживают эту систему. Однако, использование данной технологии ограничено в замкнутом пространстве и плотно застроенных районах. Сигналы в таких местах не доходят до получателя. Еще одним вопросом стоит погрешность, которая может достигать порядка 30 метров.

Еще одним вариантом может послужить использование точек мобильных операторов. Как и у GPS-навигации здесь развита инфраструктура и высокая площадь покрытия сигналом. Минус тот же – низкий уровень сигнала под землей. Здесь еще появляется сложность построения карты местности, т.к. многие подстанции операторов являются мобильными и при переносе одной из них опять же придется перестраивать карту для ориентации. Точность же здесь составляет порядка 20 метров, а это для точного позиционирования человека на перроне не подходит.

Таблица 1. Сравнительные показатели.

GPS		GSM-точки	
Плюсы	Минусы	Плюсы	Минусы
Большое покрытие	Не работает в закрытых помещениях	Большое покрытие	Низкий уровень сигнала под землей
Развитая сформированная инфраструктура	Довольно большая погрешность (~30 м)	Развитая сформированная инфраструктура	Невысокая устойчивость системы

Одной из развивающихся, на данный момент, технологий является iBeacon. Технология базируется на широкополосном опросе Bluetooth-маячками, имеет сравнительно невысокую цену и легка в использовании. В отличие от вышеприведенных технологий, она имеет не сильно развитую инфраструктуру, что является ее основным минусом.

Данная технология базируется на протоколе BLE (Bluetooth Low Energy), что непосредственно указывает на ее преимуществе – низком потреблении электроэнергии. Работает данная технология с Android и IOS, что дает возможность использования ее почти каждому.

Данная технология, в отличии от GPS или GSM, специально создавалась для решения задач ориентации во внутреннем пространстве. Маячки, которые используются для работы, могут проработать на заряде одной батарейки 2 года. Следовательно, обслуживание данной системы с этой стороны сводится к минимуму.

Перейдя непосредственно к определению координат, необходимо произвести следующие приготовления. Для начала маячками располагаются на потолке помещения (в нашем случае станции метро). Затем исходя из расположения маячков, составляется карта местности с привязкой каждого маячка к геопозиции на станции.

Алгоритм достаточно тривиален. Первоочередно, мы собираем сигналы всех возможных маячков, и из них выбираем 3 сигнала с наиболее высоким показателем мощности. Основываясь на мощности сигнала, порядковом номере каждого маячка, который передается нам самим маячком, и привязке маячка к пространству мы определим наше местоположение на станции. Далее с помощью фильтра Калмана мы снизим наши погрешности, коих достаточно много из-за неустойчивости показателя мощности сигнала. Динамической моделью системы здесь будет выступать управляющее воздействие акселерометра.

Фильтр Калмана использует динамическую модель (в нашем случае показатели акселерометра) и 2 повторяющиеся циклические стадии: предсказание и корректировка. На первом этапе рассчитывается состояние системы в следующий момент времени, основываясь на управляющем взаимодействии, а на втором – корректируется прогноз, используя результат очередного измерения.

Данными манипуляциями будет достигнута точность порядка 2-3 метров. Для обыкновенного человека этого было бы вполне достаточно, но не для инвалида по зрению. Внедрение ИНС (Инерциальная навигационная система), как системы помощника позволит нам достичь точности в 30 см. Такой результат достигается выстраиванием доверительной вероятности к каждой из систем.

Внесистемным улучшение будет выступать организация станций закрытого типа. Это позволит избежать непредвиденных ситуаций попадания людей на рельсы. А также отличным решением будет установка тактильной плитки для незрячих людей, что дополнительно позволит сориентировать их.

Возможности таких навигационных систем имеют огромный потенциал, и их применение пойдет на руку не только людям с отклонениями в здоровье, а еще и рядовому гражданину. Системы внутренней навигации в перспективе имеют возможность стать основополагающей частью в жизни людей в мегаполисах и крупных городах. Внедрение технологии в метро позволит далее ее внедрить во многие другие места: магазины, наземный общественный транспорт и многие другие общественные места, что дает плюс не только незрячим людям.

Литература

1. Connected Mobile Experience and Location Based Services Understanding indoor and outdoor location technologies using WiFi, BLE, iBeacon and other sensors (Networking Technology) /D. Sladden - Cisco Press, 2017. -250 с.
2. Learning iBeacon / C. Gilchrist – Packt Publishing, 2014. – 196 с.
3. Understanding the different types of BLE Beacons [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://os.mbed.com/blog/entry/BLE-Beacons-URIBeacon-AltBeacons-iBeacon/>. – Дата доступа: 25.05.2019