**Направление:** H1. Информационные технологии (Н4. Новые приборы и аппаратные комплексы?)

**Название проекта:** Разработка алгоритмов прогнозирования индивидуального поведения на основе визуального распознавания эмоций

**Область техники:** ОТ 1.2 Обработка цифровых сигналов (ОТ 1.12 Программные средства разработки аудио- и видеоизображений? ОТ 1.26 Мультимедийные технологии)

**Приоритетное направление:** 1. Безопасность и противодействие терроризму (3. Информационно-телекоммуникационные системы?)

**Критическая технология федерального уровня:**

**Ключевые слова:** цифровая обработка изображений, машинное обучение, распознавание лиц, классификация по эмоциям

**Участие в других проектах:** грант РНФ №14-21-00158 на проведение научно-исследовательских работ по теме «Разработка методов большого параметра для асимптотического анализа моделей нейронных ассоциаций». Участвую в разработке программно-аппаратного комплекса диагностики раннего рака желудка.

**ФИО участника:** Ивановский Леонид Игоревич

**Дата рождения:** 19.04.1993

**Пол:** мужской

**Почтовый индекс:** 150014

**Регион:** Ярославская область

**Город:** Ярославль

**Номер телефона:** 89109619011

**Контактный e-mail:** [leon19unknown@gmail.com](mailto:leon19unknown@gmail.com)

**Ученая степень:** специалист

**Наименование ВУЗа:** Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Ярославский государственный университет им. Демидова"

**Должность:** 09.06.01 Математическое моделирование, численное моделирование и комплексы программ, факультет информатики и вычислительной техники, 2-ой год обучения в аспирантуре

**Профессиональные достижения:** На данный момент являюсь стажером-исследователем Международной научно-исследовательской лаборатории «Дискретная и вычислительная геометрия» им. Б.Н. Делоне, а также лаборантом-исследователем Научного центра РАН в Черноголовке.

Имею диплом специалиста с отличием по специальности «Прикладная математика и информатика», а также сертификаты об окончании курсов «Разработка корпоративных приложений на Java SE 8 и Java EE 7», «Основы интеллектуальной собственности».

Владею методологией объектно-ориентированного программирования, языками программирования C, C++, C#, Java, Python, Ruby, библиотеками Qt, .NET Framework, технологиями параллельных вычислений OpenMP и CUDA. Имею работать в системах контроля версий Mercurial и Git.

Имею несколько свидетельств о государственной регистрации программ для ЭВМ, а также публикаций в различных журналах (РИНЦ и ВАК). Неоднократно участвовал и побеждал в международных, всероссийских и областных конференциях, научных выставках и конкурсах.

**Цель выполнения НИР:** Создание и реализация алгоритмов распознавания и классификации эмоций человека на основе машинного обучения.

**Назначение научно-технического продукта:** Представленный мною проект ориентирован на разработку программы, способной обрабатывать изображения, распознавать эмоции, а также классифицировать их. Данная технология применима в рекламных целях, а также для систем охраны мест массового скопления людей, таких как вокзалы, аэропорты, стадионы, концертные залы для автоматического поиска подозрительных и психически ненормальных людей, террористов и преступников. В роли потребителя будут выступать как торговые корпорации, заинтересованные в предоставлении рекламных услуг, так и частные охранные предприятия, правоохранительные органы и государственные службы безопасности.

**Научная новизна предлагаемых в проекте решений:** Современные алгоритмы в большинстве своем ориентированы на определении улыбки на лицах людей. Новизна предлагаемого проекта, заключается в создании оригинальных алгоритмов автоматического распознавания и классификации различных эмоций.

**Обоснование необходимости проведения НИР:** Алгоритмы подобного рода требуются в области борьбы с преступностью и предотвращения террактов в крупных городах. Необходимы системы, способные быстро и точно определять злоумышленников и позволяющие эффективно индентифицировать преступников, скрывшихся с места нарушения общественного порядка. Областью применения данных алгоритмов может служить также сферы по предоставлению рекламных и развлекательных услуг (например, электронные объявления).

**Основные технические параметры, определяющие количественные, качественные и стоимостные характеристики продукции:** Основной целью проекта является создание программы для работы с изображениями и классификации детектируемых на них эмоций. В ходе разработки приложения будут использованы знания из теории цифровой обработки сигналов, новых подходов к решению задач обработки изображений, а также инструментов компьютерного зрения и машинного обучения. Результат решения потребует совместимости с существующими ПО.

**Конструктивные требования:** В результате выполнения работ будет создан программное приложение, соответствующее требованиям ГОСТ Р 51904-2002.

**Требования по патентной защите (наличие патентов), существенные отличительные признаки создаваемого продукта (технологии) от имеющихся:** В ходе выполнения работ планируется получение свидетельства о регистрации ПО.

**Область применения:** Данный программный продукт может использоваться в системах видеонаблюдения и охраны за транспортными магистралями, городским автодвижением, местами массового скопления людей, таких как вокзалы, аэропорты, стадионы, концертные залы и т.д. Также данное приложение может использоваться торговыми корпорациями в областях рекламы и в сфере развлекательных услуг.

**Объем инвестиций или собственных средств, источники средств и формы их получения, распределение по статьям затрат:** Автор проекта планирует получение других форм поддержки (как в госсекторе, так и в коммерческом секторе) в ходе выполнения проекта.

**Имеющиеся аналоги:** Основными конкурентами является Affectiva, nViso, Visage SDK

Все перечисленные программы ещё разрабатываются или были разработаны достаточно недавно в виде API или демо-версий приложений. Однако, данные конкуренты представляют собой зарубежный рынок, и предоставляемые ими аналоги являются достаточно затратными и экономически невыгодными. Отечественных аналогов на данный момент обнаружено не было. В результате этого возникает возможность создания продукта отечественного производства, способного их заменить с меньшими издержками. Ко всему прочему многие из указанных мною разработок имеют достаточно узкую область применения (исключительно для маркетиговых целей, как например Affectiva или только в виде API для мобильных и веб-приложений, как nViso)

**План реализации:**

1. Разработка алгоритма определение лица человека

2. Разработка алгоритма определения ключевых точек изображения

3. Разработка алгоритма нормализации изображения

4. Разработка алгоритма компьютерного определения эмоций человека по изображений

5. Разработка алгоритма классификации изображений по детектируемым эмоций на основе машинного обучения

6. Проведение тестирования

7. Регистрация интеллектуальной собственности

8. Участие в профильных выставках, конференциях