

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Волгоградский государственный технический университет

Факультет Электроники и вычислительной техники

Кафедра Системы автоматизированного проектирования и ПК

Согласовано

(должность гл. специалиста предприятия)

(подпись) _____
(инициалы, фамилия)
«_____» _____ 2017

Утверждаю

Зав. кафедрой САПР и ПК, д.т.н.,

??.

(подпись) М. В. Щербаков
(инициалы, фамилия)
«_____» _____ 2017

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

к _____ выпускной работе бакалавра _____ на тему
(наименование вида работы)

Портирование сверточной нейросети на ARM архитектуру с
ограниченными вычислительными ресурсами и ресурсами памяти

Автор _____ Мельников Тимофей Алексеевич
(подпись и дата подписания) (фамилия, имя, отчество)

Обозначение ВСТАВИТЬ КОД-81
(код документа)

Группа ИВТ-461
(шифр группы)

Направление ??..??..?? Автоматизированные системы управления
(код по ОККО, наименование направления, программы)

Руководитель работы _____ А. В. Катаев
(подпись и дата подписания) (инициалы и фамилия)

Консультанты по разделам:

_____ (краткое наименование раздела)	_____ (подпись и дата подписания)	_____ (инициалы и фамилия)
_____ (краткое наименование раздела)	_____ (подпись и дата подписания)	_____ (инициалы и фамилия)
_____ (краткое наименование раздела)	_____ (подпись и дата подписания)	_____ (инициалы и фамилия)

Нормоконтролер _____ ????? ?????????????
(подпись и дата подписания) (инициалы и фамилия)

Волгоград, 2017

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Волгоградский государственный технический университет

Кафедра Системы автоматизированного проектирования и ПК

Утверждаю

Зав. кафедрой САПР и ПК, д.т.н.,

??.

(подпись) М. В. Щербаков
(инициалы, фамилия)
«_____» _____ 2017

Задание на _____ выпускную работу бакалавра

(наименование вида работы)

Студент _____ Мельников Тимофей Алексеевич

(фамилия, имя, отчество)

Код кафедры _____ ??..?? _____ Группа _____ ИВТ-461

Тема Портирование сверточной нейросети на ARM архитектуру с ограниченными вычислительными ресурсами и ресурсами памяти

Утверждена приказом по университету от «??» ?????? 201? № ????–ст

Срок представления готовой работы _____

(дата, подпись студента)

Исходные данные для выполнения работы

задание, выданное научным руководителем с кафедры САПР и ПК, утвержденное приказом ректора

Содержание основной части пояснительной записки

Что-то там раз _____

Что-то там два _____

Перечень графического материала

1) Графический материал раз _____

2) Графический материал два _____

ВСТАВИТЬ КОД-81

Руководитель работы _____

(подпись и дата подписания)

А. В. Катаев

(инициалы и фамилия)

Консультанты по разделам:

(краткое наименование раздела)

(подпись и дата подписания)

(инициалы и фамилия)

(краткое наименование раздела)

(подпись и дата подписания)

(инициалы и фамилия)

(краткое наименование раздела)

(подпись и дата подписания)

(инициалы и фамилия)

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

Волгоградский государственный технический университет
Кафедра «Системы автоматизированного проектирования и ПК»

Утверждаю

Зав. кафедрой САПР и ПК, д.т.н.,

??.

_____	М. В. Щербаков
(подпись)	(инициалы, фамилия)
«_____»	_____ 2017

Портирование сверточной нейросети на ARM архитектуру с
ограниченными вычислительными ресурсами и ресурсами памяти
ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

ВСТАВИТЬ КОД-81

Листов 13

Научный руководитель
старший преподаватель САПР и
ПК

_____ А. В. Катаев
«_____» _____ 2017

Нормоконтролер

?????, ????

_____ ????????????

«_____» _____ 2017

Исполнитель

студент группы ИВТ-461

_____ Т. А. Мельников

«_____» _____ 2017

Волгоград, 2017

Аннотация

Документ представляет собой пояснительную записку к выпускной работе бакалавра на тему «Портирование сверточной нейросети на ARM архитектуру с ограниченными вычислительными ресурсами и ресурсами памяти», выполненную студентом группы ИВТ-461, Мельниковым Тимофеем Алексеевичем.

В данной работе рассмотрена возможность реализации алгоритмов машинного обучения, в частности прямой проход сверточной нейронной сети, на устройстве с ограниченными вычислительными ресурсами и ресурсами памяти.

Объём пояснительной записки составил 13 страниц и включает 0 рисунков и 0 таблицы.

Содержание

Введение	6
1 Обзор фреймворков машинного обучения	8
2 Используемые алгоритмы и модели	9
2.1 Теоретические основы нейронных сетей	9
2.1.1 Перцептрон - основа нейронных сетей	9
3 Проектирование системы	10
Заключение	11
Список использованных источников	12
Приложение А — Техническое задание	13

Введение

Задачи обработки и анализа аналоговой информации являются одними из самых сложных в IT-индустрии. Долгое время такие задачи решались эвристическими линейными алгоритмами, которые требовали огромных аппаратных ресурсов при малой точности результата. На протяжении последних десяти лет стремительно растет и развивается прикладная область математики цель которой изучение и развитие искусственных нейронных сетей (НС). Актуальность разработок и исследований в данной области оправдывается применением НС в различных сферах деятельности. Это автоматизация процессов анализа объектов, образов, уневерсализация управления, прогнозирование, создание экспертных систем, анализ неформализованной информации и многие другие применения. В частности, в данной дипломной работе используются нейронные сети для классификации и детектирования объектов на изображении.

Наиболее существенным недостатком НС является их требовательность к вычислительным ресурсам и ресурсам памяти. Частично данная проблема решается использованием сверточных нейронных сетей, которые в виду особенностей логики работы позволяют в разы сократить потребляемые нейронной сетью ресурсы.

Не только искусственные нейронные сети являются трендом IT-индустрии, активно развивается концепция интернета вещей. Диапазон встраиваемых технологий простирается от концепции умных зданий до промышленной консолидации. Интеграция встраиваемых систем и искусственных нейронных сетей позволяет автоматизировать и упростить многие процессы во многих сферах деятельности.

В связи с вышесказанным целью данной дипломной работы является внедрение фрейворка машинного обучения на embedded систему C.H.I.P. и последующая его оптимизация. На основе проделанной работы необходимо сделать вывод о эффективности и рентабельности данного решения.

ВСТАВИТЬ КОД-81

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- Изучить фреймворки глубокого машинного обучения
- Разработать консольное приложение для реализации прямого прохода нейронной сети
- Оптимизировать использование оперативной памяти и сделать загрузку весов по мере использования
- Разработать клиент-серверное приложение, демонстрирующее результат работы

В первом разделе пояснительной записки описаны фреймворки машинного обучения. Далее приведено обоснование выбора фреймворка darknet.

Во втором разделе описаны используемые модели нейронных сетей и алгоритм прямого прохода.

Третьей раздел посвящен разворачиванию фреймворка на устройстве С.Н.І.Р. и оптимизации работы алгоритма прямого прохода. Так же описана разработка клиент-серверной части для визуализации работы приложения.

ВСТАВИТЬ КОД-81

1 Обзор фреймворков машинного обучения

ВСТАВИТЬ КОД-81

2 Используемые алгоритмы и модели

2.1 Теоретические основы нейронных сетей

2.1.1 Перцептрон - основа нейронных сетей

В основе современной концепции

ВСТАВИТЬ КОД-81

3 Проектирование системы

ВСТАВИТЬ КОД-81

Заключение

ВСТАВИТЬ КОД-81

Список использованных источников

- 1 <http://www.raai.org/library/books/mcculloch/mcculloch.pdf>

ВСТАВИТЬ КОД-81

Приложение А
Техническое задание