



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Факультет компьютерных наук
Департамент программной инженерии
Отчет по преддипломной практике

СИСТЕМА СОЗДАНИЯ И РЕДАКТИРОВАНИЯ ПРОГРАММ ВЫСТУПЛЕНИЙ ПО ХУДОЖЕСТВЕННОЙ ГИМНАСТИКЕ С МОДУЛЕМ СУДЕЙСКОЙ ОЦЕНКИ

Место прохождения: НИУ ВШЭ

Выполнил студент группы БПИ132
образовательной программы
09.03.04 «Программная инженерия»

Рубцова Екатерина Андреевна

Научный руководитель:

Доцент департамента программной инженерии, к.т.н.

Ахметсафина Римма Закиевна



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

ПРЕДМЕТНАЯ ОБЛАСТЬ

Судья



Тренер



создание
программы

соревновательное
выступление



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

ПРЕДМЕТНАЯ ОБЛАСТЬ

Судья

проверка
на соответствие
правилам

расчет
стоимости

отметки
о выполнении
элемента

Тренер



создание
программы

СИМВОЛЫ
ИСПОЛНЯЕМЫХ
ЭЛЕМЕНТОВ



соревновательное
выступление



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

ПРЕДМЕТНАЯ ОБЛАСТЬ

Судья

проверка на
соответствие
правилам

определение
стоимости в
баллах

Тренер



создание
программы



соревновательное
выступление



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

ПРЕДМЕТНАЯ ОБЛАСТЬ

Судья

Тренер



создание
программы



соревновательное
выступление



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ

ЦЕЛЬ

создание информационной системы, которая
позволит значительно упростить процесс
составления и оценки программы выступлений
по художественной гимнастике



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

ЗАДАЧИ

- Изучение предметной области
- Обзор аналогов и существующих алгоритмов
- Выбор алгоритма распознавания СИМВОЛОВ
- Выбор средств реализации
- Разработка прототипа программы
- Разработка технического задания по ЕСПД



ОГЛАВЛЕНИЕ

ГЛАВА 1. ХАРАКТЕРИСТИКА СУЩЕСТВУЮЩИХ АНАЛОГОВ, МЕТОДОВ И АЛГОРИТМОВ.

- 1.1. Описание и характеристики аналогов. **100%**
- 1.2. Краткое описание существующих алгоритмов распознавания. **100%**

ГЛАВА 2. ОПИСАНИЕ АЛГОРИТМОВ И МЕТОДОВ. АРХИТЕКТУРА СИСТЕМЫ.

- 2.1. Описание процесса распознавания рукописных символов. **85%**
- 2.2. Описание архитектуры системы.
 - 2.2.1. Модель базы данных соревнования. **100%**
 - 2.2.2. Взаимодействие с сервером. **10%**
 - 2.2.3. Организация потоков данных. **100%**



ОГЛАВЛЕНИЕ

ГЛАВА 3. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ, ВЫБОР ИНСТРУМЕНТОВ РЕАЛИЗАЦИИ

3.1. Функциональные требования. **100%**

3.2. Выбор инструментов разработки. **100%**

3.3. Программная реализация

3.3.1. Модуль составления программ выступлений. **70%**

3.3.2. Модуль судейской оценки выступлений. **25%**

3.3.4. Взаимодействие с сервером **0%**

ПРИЛОЖЕНИЯ

1. Техническое задание **100%**

2. Пояснительная записка **20%**

3. Программа и методика испытаний **20%**

4. Руководство оператора **20%**

5. Текст программы **30%**



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ РЕШЕНИЙ

Название	Стоимость	Мобильность	Соответствие правилам 2017 - 2020	Предупреж- дения об ошибках	Режим судейской оценки	Дата последнего обновления
Symboles 2013	1200	ТОЛЬКО Windows PC				1.02.2016
RGCardEditor		ТОЛЬКО Internet Explorer				8.12.2014
EditorCards	800	Android				19.07.2015
Художествен. гимнастика		iPhone iPad				

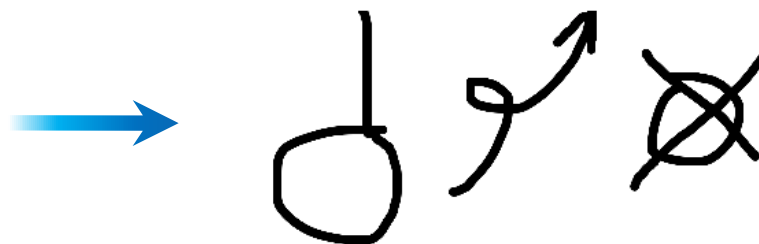


НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

АЛГОРИТМЫ РАСПОЗНАВАНИЯ СИМВОЛОВ



трудность
предмета



$$\begin{array}{c} \text{базовая} \\ \text{работа} \end{array} \quad \underbrace{\text{дополнительные} \\ \text{критерии}} = 0.3$$



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

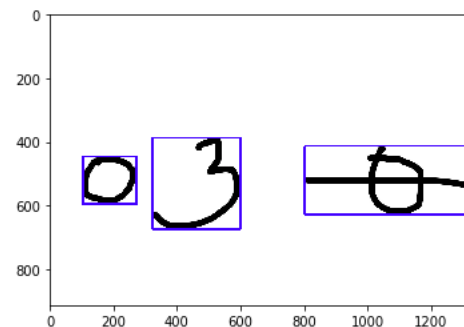
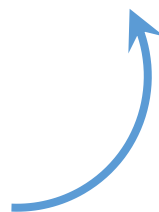
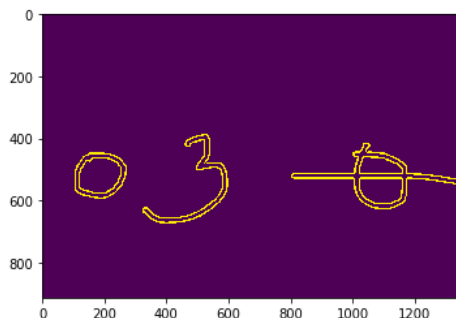
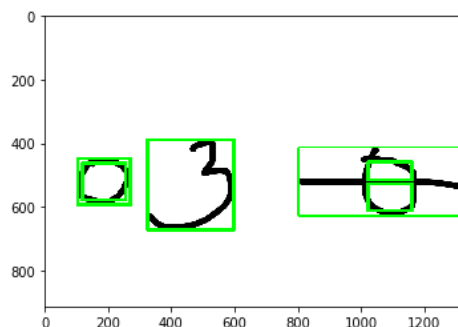
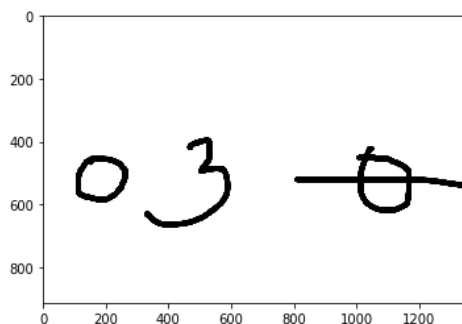
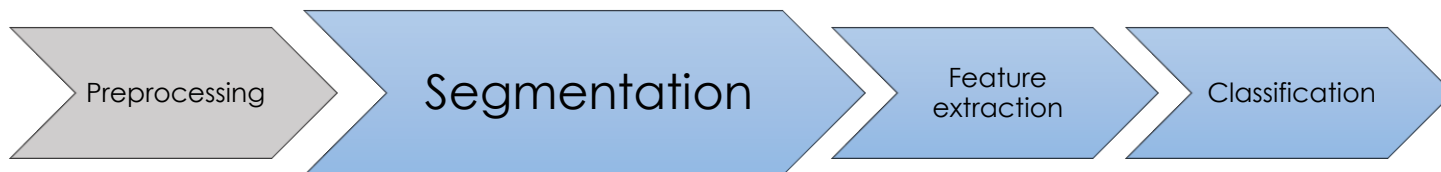
АЛГОРИТМЫ РАСПОЗНАВАНИЯ СИМВОЛОВ





НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

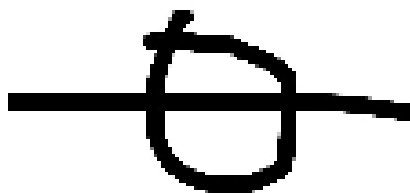
АЛГОРИТМЫ РАСПОЗНАВАНИЯ СИМВОЛОВ





НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

АЛГОРИТМЫ РАСПОЗНАВАНИЯ СИМВОЛОВ

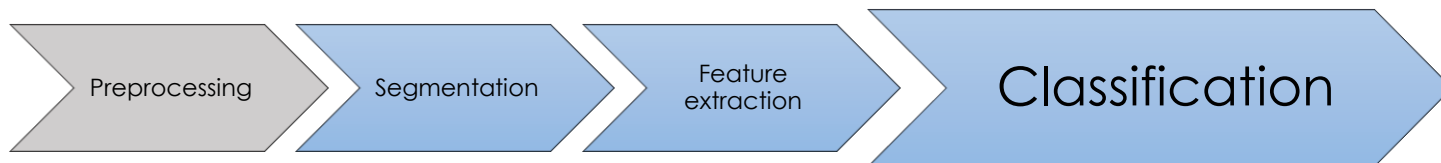


array [1., 1., ..., 1., 1.]



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

АЛГОРИТМЫ РАСПОЗНАВАНИЯ СИМВОЛОВ



- SVM (Support Vector Machine)



- K nearest neighbors Classifier)

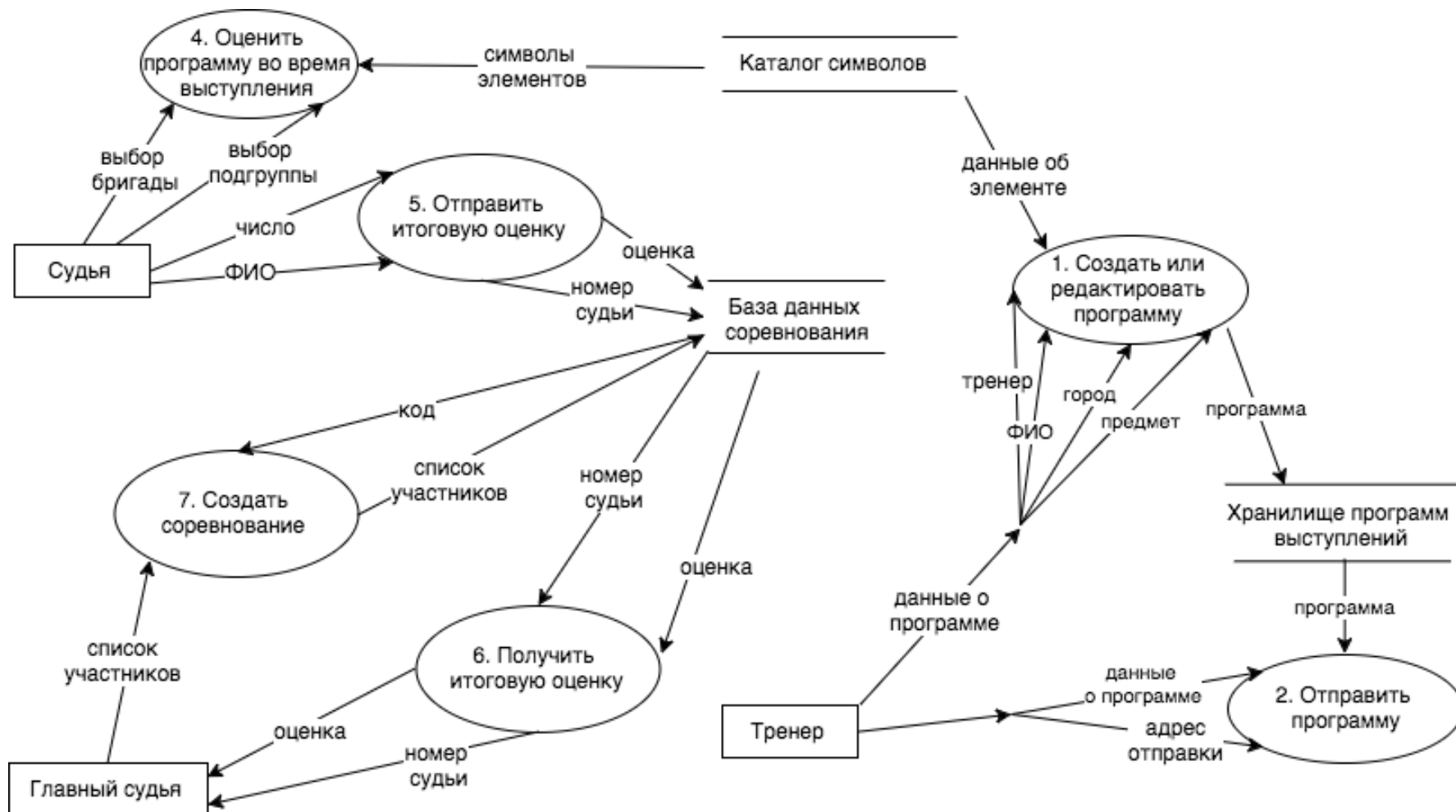
- Neural Networks

	precision	recall	f1-score
--	-----------	--------	----------

1	1.00	0.86	0.92
2	1.00	1.00	1.00
3	0.60	0.50	0.55
4	0.83	0.83	0.83
5	0.91	0.91	0.91
6	1.00	1.00	1.00
7	0.83	1.00	0.91
8	1.00	0.33	0.50
9	1.00	0.25	0.40
10	1.00	0.25	0.40
11	1.00	0.60	0.75
12	1.00	0.80	0.89
13	1.00	0.33	0.50
14	1.00	0.80	0.89
15	0.75	0.75	0.75
16	1.00	1.00	1.00
17	1.00	1.00	1.00
18	0.41	1.00	0.58
19	0.70	0.78	0.74
20	0.85	0.92	0.88

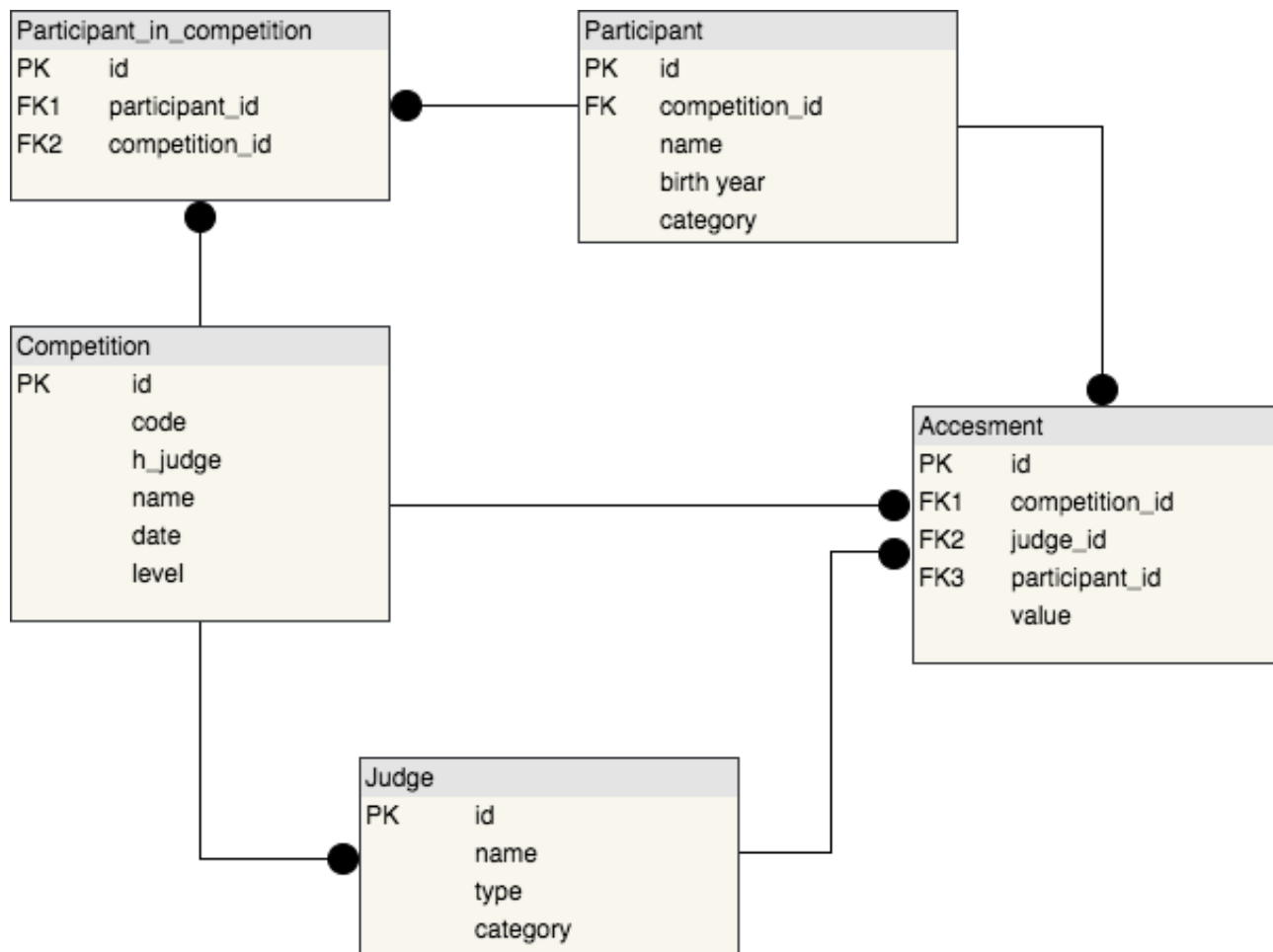
avg / total	0.86	0.80	0.79
-------------	------	------	------

ДИАГРАММА ПОТОКОВ ДАННЫХ





МОДЕЛЬ БАЗЫ ДАННЫХ





НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

ТЕХНОЛОГИИ И ИНСТРУМЕНТЫ РЕАЛИЗАЦИИ



SWIFT



Cloud
Datastore



AppEngine



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

ТЕКУЩЕЕ СОСТОЯНИЕ



МОДУЛЬ КОНСТРУИРОВАНИЯ

- расчет стоимости по правилам 2017
- формирование документа
- предупреждения об ошибках
- отправка документов

МОДУЛЬ ОЦЕНКИ ПРОГРАММЫ

- анализ алгоритмов распознавания
- проектирование базы данных
- считывание символов и их подготовка к классификации
- интерфейс



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

ОСНОВНЫЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ И ПОНЯТИЯ

- FIG (Federation Internationale de Gymnastique (FIG) или англ. International Federation of Gymnastics (IFG))
- Code of points Rhythmic gymnastics
- База данных MNIST (сокращение от "Mixed National Institute of Standards and Technology")
- Судейская бригада D
- Судейская бригада E