

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт кибернетики

Молодёжь и современные информационные технологии

Том I

**Сборник трудов
XIV Международной научно-практической
конференции студентов, аспирантов
и молодых учёных**

7–11 ноября 2016 г.

Томск 2016

XIV Международная научно-практическая конференция студентов аспирантов и молодых учёных
«Молодёжь и современные информационные технологии»

УДК 378:004
ББК Ч481.23
М75

Молодежь и современные информационные технологии. Сборник трудов XIV Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Молодежь и современные информационные технологии». Томск, 7-11 ноября 2016 г. – 2016 – Томск: Изд-во ТПУ. – Т. 1 – 327 с.

Сборник содержит доклады, представленные на XIV Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Молодежь и современные информационные технологии», прошедшей в Томском политехническом университете на базе Института кибернетики. Материалы сборника отражают доклады студентов, аспирантов и молодых ученых, принятые к обсуждению на секциях: «Микропроцессорные системы, компьютерные сети и телекоммуникации», «Математическое моделирование и компьютерный анализ данных», «Автоматизация и управление в технических системах», «Информационные и программные системы в производстве и управлении», «Компьютерная графика и дизайн», «Информационные технологии в гуманитарных и медицинских исследованиях», «Информационные технологии в машиностроении».

Сборник предназначен для специалистов в области информационных технологий, студентов и аспирантов соответствующих специальностей.

УДК 378:004
ББК Ч481.23
М 75

Редакционная коллегия сборника:

Аврамчук В.С., к.т.н., доцент каф. АиКС ИК ТПУ, председатель редколлегии
Бабаев А.С., к.т.н., доцент каф. ТМСР ИК ТПУ, ученый секретарь конференции;
Ботыгин И.А., к.т.н., доцент каф. ИТС ИК ТПУ, председатель секции № 1;
Зимин В.П., к.т.н., доцент каф. ПИ ИК ТПУ, председатель секции № 2;
Рудницкий В.А., к.т.н., доцент каф. СУМ ИК ТПУ, председатель секции № 3;
Шерстнев В.С., к.т.н., доцент каф. ИТС ИК ТПУ, председатель секции № 4;
Винокурова Г.Ф., к.т.н., доцент каф. ИГПД ИК ТПУ, председатель секции № 5;
Берестнева О.Г., д.т.н., профессор каф. ПИ ИК ТПУ, председатель секции № 6.
Арляпов А.Ю., к.т.н., доцент каф. ТМСР ИК ТПУ, председатель секции № 7.

Редакционная коллегия предупреждает, что за содержание представленной информации ответственность несут авторы.

© ГАОУ ВО «Национальный исследовательский
Томский политехнический университет», 2016
© Оформление. Издательство Томского
политехнического университета, 2016

СОДЕРЖАНИЕ

СЕКЦИЯ 1 МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ СИСТЕМЫ, КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ..... 16

РАЗРАБОТКА И ПРОЕКТИРОВАНИЕ МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ «СПРАВОЧНИК ПО C++» ДЛЯ ПЛАТФОРМЫ ANDROID

Шамбулова А.Н..... 17

РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИИ В МОБИЛЬНОМ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОМ КЛАСТЕРЕ

Скопченко А., Фролов С.Г. 20

МЕТОДИКА ПЕРЕНОСА ВЕСОВ НЕЙРОННОЙ СЕТИ ИЗ ПРОГРАММНОЙ В АППАРАТНУЮ РЕАЛИЗАЦИЮ

Береснев А. П., Зоев И. В. 22

ВОЗМОЖНОСТЬ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПЛАТЫ NI ELVIS II НА БАЗЕ XILINX SPARTAN 3E В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ БЕЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ LABVIEW

Старшинов В.С..... 24

ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ ЭЛЕКТРОДОВ

Андреев С.А. 26

МНОГОПОТОЧНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ ОБРАТНОГО КОМПОЗИЦИОННОГО АЛГОРИТМА ГАУССА-НЬЮТОНА

Береснев А.П. 29

РЕАЛИЗАЦИЯ МОДУЛЯ ОБРАБОТКИ TLP ПАКЕТОВ В ИНТЕРФЕЙСЕ PCIE 2.0 X8

Новожилов И.В., Рубцов И.Н. 32

СИСТЕМА ФИКСАЦИИ РЕЗУЛЬТАТОВ СОРЕВНОВАНИЙ ПО ЛЕДОЛАЗАНИЮ

Миртов С.П..... 35

РАЗВЕРТЫВАНИЕ ОБЛАЧНОГО ХРАНИЛИЩА OWNCLOUD НА БАЗЕ FREEBSD И RASPBERRY PI

Журман Д.А., Хиониди Р.Г., Фадеев А.С. 37

ПРИМЕНЕНИЕ МОДУЛЬНОЙ АРХИТЕКТУРЫ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ В СИСТЕМАХ СБОРА И ОБРАБОТКИ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ

Пономарева А.В. 39

АППАРАТНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ МОДУЛЕЙ ПАРАЛЛЕЛЬНОГО И ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОГО ПОДСЧЕТА КОНТРОЛЬНОЙ СУММЫ ДЛЯ ТРЕХ 32-БИТНЫХ СЛОВ

Рубцов И.Н., Новожилов И.В. 41

ЭЛЕКТРОННЫЙ СИТУАТИВНЫЙ ТРЕНАЖЕР ДЛЯ СТУДЕНТОВ
ЮРИДИЧЕСКИХ ВУЗОВ

Славин С.В..... 43

РАЗРАБОТКА АППАРАТНОЙ НЕЙРОСЕТИ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ
КОМПЬЮТЕРНОГО ЗРЕНИЯ НА ПЛИС

Зоев И.В., Рыжова С. Е., Береснев А.П..... 45

ПРОВЕРКА СООТВЕТСТВИЯ ПАРАМЕТРОВ ЭЛЕКТРОЭНЦЕФАЛОГРАММЫ
ТРЕБОВАНИЯМ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫМ К ПАРАМЕТРАМ В ЗАДАЧАХ
ВЫСОКОНАДЕЖНОЙ БИОМЕТРИИ

Боршевников А.Е. 47

НЕДОСТАТКИ ТЕХНОЛОГИИ SDN, И РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИХ УСТРАНЕНИЮ

Одарченко Р.С., Даков С.Ю 49

РАЗРАБОТКА БЫСТРОДЕЙСТВУЮЩЕГО ДЕКОДЕРА БЧХ-КОДА (15, 5, 7) НА
ПЛИС

Рыжова С. Е., Мыцко Е. А., Зоев И.В. 52

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА СБОРА, ХРАНЕНИЯ И ОБРАБОТКИ
МЕТЕОДАНЫХ

Колочев А.С., Попов В.Н. 55

РАЗРАБОТКА МЕТОДА ИДЕНТИФИКАЦИИ АНОНИМНЫХ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ
СЕТИ TOR

Решетников С.Ю..... 58

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ДАННЫХ
РЕГИСТРАТОРОВ ЕИЭМПЗ

Ивченко А.Ю., Ботыгин И.А. 61

РАССЕЯНИЕ СВЕТОВОГО ПУЧКА НА НЕОДНОРОДНОСТЯХ СЕРДЦЕВИНЫ GI-
ROF, ИМЕЮЩИХ КОЛЬЦЕВУЮ СТРУКТУРУ

Шибельгут А. А., Рахим Р. А. А., Литвинова Н. Р. 63

ОБРАБОТКА И ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ДАННЫХ С УЛЬТРАЗВУКОВЫХ
ТЕРМОАНЕМОМЕТРОВ

Лебедев А.В., Литневский С.Е., Ботыгин И.А. 65

ИДЕНТИФИКАЦИЯ ДИНАМИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ МЕТОДОМ
ИЗОБРАЖАЮЩИХ ВЕКТОРОВ

Пономарева А.В. 68

АНАЛИЗ АЛГОРИТМОВ ИНТЕРВАЛЬНОГО ГОЛОСОВАНИЯ ДЛЯ ОБРАБОТКИ
ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ДАННЫХ В БЕСПРОВОДНЫХ СЕНСОРНЫХ СЕТЯХ

Худоногова Л. И..... 71

ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИЯ НА ОСНОВЕ ДИНАМИЧЕСКОГО ПОДКЛЮЧЕНИЯ
РЕСУРСОВ

ПРОВЕРКА СООТВЕТСТВИЯ ПАРАМЕТРОВ ЭЛЕКТРОЭНЦЕФАЛОГРАММЫ ТРЕБОВАНИЯМ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫМ К ПАРАМЕТРАМ В ЗАДАЧАХ ВЫСОКОНАДЕЖНОЙ БИОМЕТРИИ

Боршевников А.Е.

Дальневосточный федеральный университет
LAdG91@mail.ru

Введение

Обеспечение информационной безопасности является важным вопросом. Среди средств защиты информации выделяются технологии биометрической аутентификации. Однако существующие технологии классической биометрии не обеспечивают необходимый уровень надежности, который можно было бы использовать в критически важных объектах [1,2]. Например, в задачах контроля и разграничения доступа на атомных электростанциях. Для таких ситуаций целесообразно применять технологии высоконадежной биометрической аутентификации. Суть данной технологии заключается в восстановлении из биометрических данных некоторого криптографического ключа.

Одной из перспективных характеристик является электроэнцефалограмма (ЭЭГ), так как перехват ее данных затруднен для злоумышленника. Однако в задачах высоконадежной биометрии возникают определенные требования, которым должны соответствовать биометрические параметры. Целью данной работы является сравнение требований, изложенных в стандарте ГОСТ Р 52633.1-2009 [3].

Биометрические параметры

Технология высоконадежной биометрической аутентификации принята в качестве государственного стандарта Российской Федерации и описана в линейке стандартов ГОСТ Р 52633 [1,3]. Данная технология получила название нейросетевого преобразователя "Биометрия - код доступа".

На начальном этапе исследований по биометрической идентификации на основе ЭЭГ нарабатывался опыт использования технологий «интерфейс мозг-компьютер» [4]. Далее проводились исследования по построению нейросетевого преобразователя "Биометрия - код доступа" с использованием вызванных потенциалов мозга [5]. В качестве биометрических параметров бралась разность потенциалов ЭЭГ пользователя в состоянии покоя и при его стимулировании. Для выделения потенциала P300 в данной работе использовалась стимуляция из поочередно меняющихся на экране цифр от "0" до "9". Пользователь выбирал одну или несколько цифр и при их появлении концентрировался на них. Этот набор цифр считался мысленным паролем.

Биометрические параметры для данного эксперимента выделялись следующим образом [5].

В качестве биометрической характеристики a используется разница между уровнем ЭЭГ при стимуляции и усредненного значения ЭЭГ в состоянии покоя. Обозначим уровень ЭЭГ при стимуляции через $a_{\text{стим}}$, а усредненный уровень ЭЭГ в состоянии покоя через $\bar{a}_{\text{покой}}$. Тогда:

$$a = a_{\text{стим}} - \bar{a}_{\text{покой}}$$

В силу высокой сложности математического описания формы сигнала ЭЭГ было принято решение производить выборку пятнадцати максимальных значений, вычисляемых по формуле (1). Целесообразно говорить об использовании характеристики a в векторном виде:

$$\bar{a}_i = \{a_{ij}\}, i = 1, \dots, 14, j = 1, \dots, 15,$$

где \bar{a}_i – вектор биометрических данных, используемый в нейросетевом преобразователе; i – номер электрода, с которого снята ЭЭГ; j – номер максимального значения a с канала i .

Для каждой из компонент вектора данных необходимо вычислить такие показатели как стабильность, уникальность и качество, а затем взять их среднее значение [3].

Соответствие полученных результатов стандарту [3] приводится в таблице.

Таблица. Соответствие показателей параметров электроэнцефалограммы стандарту ГОСТ Р 52633.1-2009

Название показателя	Значение показателей по ГОСТ Р 52633.1	Значение показателей для параметров электроэнцефалограммы
Математическое ожидание средней стабильности	3,452	2,307
Стандартное отклонение средней стабильности	1,517	1,235
Минимальное	0,721	0,982

значение средней стабильности		
Максимальное значение средней стабильности	10,860	8,397
Математическое ожидание средней уникальности	0,568	0,256
Стандартное отклонение средней уникальности	0,223	0,053
Минимальное значение средней уникальности	0,203	0,121
Максимальное значение средней уникальности	1,926	0,375
Математическое ожидание среднего качества	0,385	0,156
Стандартное отклонение среднего качества	0,111	0,036
Минимальное значение среднего качества	0,151	0,081
Максимальное значение среднего качества	0,851	0,228

Полученные результаты говорят о том, что биометрические параметры ЭЭГ соотносятся в целом с требованиями стандарта. Несмотря на то что относительно максимальных значений параметров, описываемых в стандарте, параметры ЭЭГ ниже, но относительно минимальных требований они выше.

Результаты, полученные при проведении экспериментов, показывают, что нейросетевой преобразователь успешно обрабатывает данные низкого качества и получает ошибку второго рода мснс 10-12.

Заключение

Использование технологии нейросетевых преобразователей "Биометрия - код доступа" открывает большие возможности для обработки очень нечетких, но перспективных с точки зрения надежности данных, таких как электроэнцефалограмма. В дальнейшей работе

необходимо проводить исследования по улучшению качества работы таких преобразователей, увеличения качества, исследуемых параметров, а также исследования параметров, которые получены за счет применения методов преобразования, отличных от использованного в работе [4] метода.

Список использованных источников

1. Защита информации. Техника защиты информации. Автоматическое обучение нейросетевых преобразователей биометрия - код доступа: ГОСТ Р 52633.5–2011. – Введен впервые; Введ. 01.12.2011. – М.: Стандартинформ, 2012. – 20 с.

2. Гончаров С. М., Боршевников А. Е. Использование технологий высоконадежной биометрической аутентификации в критически важных объектах // Информационная безопасность регионов. – Саратов: Саратовский социально-экономический институт (филиал) РЭУ им. Г.В. Плеханова, 2015. – № 4 (21). – С. 18–23.

3. Защита информации. Техника защиты информации. Требования к формированию баз естественных биометрических образов, предназначенных для тестирования средств высоконадежной биометрической аутентификации: ГОСТ Р 52633.1–2009. – Введен впервые; Введ. 15.12.2009. – М.: Стандартинформ, 2010. – 24 с.

4. Гончаров С. М., Вишняков М. С., Маркин М. Е. Использование потенциалов коры головного мозга для парольной идентификации на основе технологии «ИМК» // Журнал «Информация и безопасность». Вып. 3. Воронеж: ВГТУ, 2012. - С. 404-409.

5. Гончаров С. М., Боршевников А. Е. Построение нейросетевого преобразователя "Биометрия - код доступа" на основе параметров визуального вызванного потенциала электроэнцефалограммы // Доклады Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники: Научный журнал. –Томск: Изд-во ТУСУР, 2014. – № 2. – С. 51–55.