

Федеральное агентство морского и речного транспорта

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Морской государственный университет им. адм. Г.И. Невельского»

МОЛОДЕЖЬ. НАУКА. ИННОВАЦИИ

Сборник докладов
64-й международной молодежной научно-технической конференции

г. Владивосток, 21-25 ноября 2016 г.

Том 1

Владивосток
2016

УДК 656.6.08 (06)
ББК 39.4
М75

МОЛОДЕЖЬ. НАУКА. ИННОВАЦИИ [текст] : Сб. докл. 64-й междунар. молодеж. научно-технич. конф., г. Владивосток, 21-25 ноября 2016 г. В 2 т. – Владивосток : Мор. гос. ун-т, 2016. – Т. 1. – 724 с.

ISBN 978-5-8343-1052-5 (Т.1)
ISBN 978-5-8343-1051-8

В первом томе сборника представлено 209 докладов курсантов и студентов, аспирантов и молодых ученых учебных заведений и научно-исследовательских институтов России и стран СНГ по техническому и естественно-научному направлениям.

ISBN 978-5-8343-1052-5 (Т.1)
ISBN 978-5-8343-1051-8

© МГУ им. адм. Г.И. Невельского, 2016

СОДЕРЖАНИЕ

БЕЗОПАСНОСТЬ МОРЕПЛАВАНИЯ

Москаленко О.В., Азовцев А.И.

Повышение эксплуатационных характеристик воздухоопорных гусениц мореходных вездеходов 13

Носаль С.Ю., Белаиш А.П.

Инновационные методы борьбы с обледенением судов 18

Филиппова А. И., Тарбеев К.А., Радочинская А.Ж.

Разработка системы слежения за опасными грузами в условиях морских контейнерных перевозок ... 20

Царик Р.С., Акмайкин Д.А.

Влияние свободной поверхности жидких запасов на остойчивость контейнеровоза 23

Царик Р.С., Акмайкин Д.А.

Способы определения фактической метацентрической высоты контейнеровоза 28

Швецова А., Шкурин Д.

Современные аспекты обеспечения транспортной безопасности на морских судах 33

СУДОВЫЕ ДВИГАТЕЛИ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

Бойко С.П., Абрамов П.С.

Оценка в судовых дизелях эффективности комбинированной системы тонкой очистки масла с саморегенерирующимся фильтром 38

Гольдербайн А.С., Листовский В.Г.

Газотопливные судовые двигатели внутреннего сгорания. целесообразность и перспективы применения на современном коммерческом флоте..... 41

Доан Минг Зуй, Подкуйко Е.А.

Основные направления и факторы предотвращения загрязнения атмосферы от выбросов судовых двигателей внутреннего сгорания..... 45

Дрозд М.С.

Анализ технико-эксплуатационных характеристик судовых среднеоборотных двигателей мощностью выше 3,0 мВт 50

Кулешов И.И.

Способы установки противоизносных колец головок поршней судовых малооборотных дизелей..... 56

Лыу Куанг Хиеу, Соколова И.В.

Перспективная схема топливоподготовки смесевых топлив с растительными композициями..... 60

Соколова И.В., Старченко М.Е.

Математическая модель расчета аликвоты работающего моторного масла для идентификации дисперсного состава его грубодисперсной фазы загрязнения 65

Тарасов В.В., Деревцов Е.М.

Эффективность применения в судовых дизелях регенерированных и восстановленных отработанных моторных масел 70

Труднев С.Ю.

Предел динамической устойчивости судового дизель-генератора 75

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И МОДЕЛИРОВАНИЕ

Айкин Я.А., Бедрина С.Л.

Методические положения организации управления информационной безопасностью информационной системы в соответствии с библиотекой ITIL..... 78

Аралова Е.В., Артюшков В.В.

О методическом подходе по прогнозированию состояния технического оборудования..... 80

Аралова Е.В., Артюшков В.В.

Особенности построения информационно-измерительной системы..... 83

Березовый В.С., Пафнутьева А.Е, Миронов А.Ю., Шевяхов К.Э.

Исследование современных технологий дополненной реальности на примере создания мобильной игры..... 87

<i>Прокофьева А.Э.</i>	
Оценивание параметров линейных дискретных моделей с негауссовским шумом измерений	168
<i>Пронина О.Ю., Баженов Р.И.</i>	
Разработка информационной системы учета и контроля брусита	172
<i>Пустошилов А.С., Валиханов М.М.</i>	
Динамическое распределение космических аппаратов глонасс по наземным станциям слежения	176
<i>Раева Т.А., Хусаинова Г.Я.</i>	
Проектирование и создание автоматизированного рабочего места диспетчера пункта централизованной охраны	179
<i>Сергеева С.А.</i>	
Исследование точности оценок параметров деградационной модели на основе обратного гауссовского распределения	181
<i>Сердюк Д.А., Максимова А.А.</i>	
О моделировании процессов обнаружения оружия на теле людей при их облучении импульсами	186
<i>Тапеха Р.Е.</i>	
Использование компонентного подхода при проектировании информационной системы	190
<i>Фролов А.В., Фролова Е.С., Дмитриенко Р.Ю.</i>	
Альтернативный способ организации Environment - YII2	194
<i>Фролов А.В., Фролова Е.С., Дмитриенко Р.Ю.</i>	
Настройка FTP сервера на Ubuntu 14.04	197
<i>Фролов А.В., Фролова Е.С.</i>	
Оперативная память для видеонаблюдения	199
<i>Фролов А.В., Фролова Е.С.</i>	
Построение MVC приложения на Node.js с кластеризацией	201
<i>Ющик М.А.</i>	
Автоматизация слежения объектов транспортной логистики	204

ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

<i>Балтаев Р.Х.</i>	
Исследование устойчивости стеганографической системы на основе прямого расширения спектра к сжатию jpeg	208
<i>Боршевников А.Е.</i>	
Численные показатели качества параметров электроэнцефалограммы для задач высоконадежной биометрической аутентификации	211
<i>Гольберг Д.В., Боршевников А.Е.</i>	
Программная реализация нейросетевого преобразователя «биометрия - код доступа»	214
<i>Зеленев А.О., Боршевников А.Е.</i>	
Исследование качества идентификации пользователей социальных сетей, произведенной jla-методом	217
<i>Ибрагимов М. К.</i>	
Информационная безопасность в децентрализованном облачном хранилище	219
<i>Каменная Е.В., Щербинина И.А.</i>	
Проблемы создания комплексной системы охраны марикультурных ферм	223
<i>Кытманов И.С., Щербинина И.А.</i>	
Устойчивость аудио captcha к автоматическому распознаванию	226
<i>Михайлов А.Г., Боршевников А.Е.</i>	
Об оптимальности выбора биометрических параметров при реализации нейросетевого преобразователя на основе ЭЭГ	229
<i>Прищепа И.С.</i>	
Электронно-цифровая подпись в электронном документообороте органов внутренних дел как средство обеспечения информационной безопасности	233
<i>Спиридонов В.И., Гончаров С.М.</i>	
Повышение мотивации и развитие самообразования первокурсников на кафедре БИТС	236

2. Балтаев Р. Х. Устойчивость стеганографического метода на основе прямого расширения спектра к пассивному стегоанализу // Актуальные проблемы информационной безопасности в Приволжском федеральном округе: сб. статей. 2016. С. 9-13.
3. Балтаев Р. Х., Лунегов И. В. Двумерный авторегрессионный процесс в стеганографическом методе на основе прямого расширения спектра // Безопасность информационных технологий. 2016. №2. С. 5-11.
4. Балтаев Р. Х., Лунегов И. В. Увеличение количества передаваемой информации в стеганографической системе на основе метода прямого расширения спектра // Изв. вузов. Приборостроение. 2016. Т. 59, № 9. С. 717-722.
5. Балтаев Р. Х. Корректирующие коды в стеганографическом методе на основе прямого расширения спектра // Сборник тезисов, материалы Двадцать второй Всероссийской научной конференции студентов-физиков и молодых ученых (ВНКСФ-22, Ростов-на-Дону). 2016. С. 457-458.
6. Кулешов С.В., Аксенов А.Ю., Зайцева А.А.. Идентификация факта компрессии с потерями в процессе обработки изображений // Труды СПИИРАН. 2007. Вып. 5. С. 60-65.
7. Hamilton E. JPEG File Interchange Format, Version 1.02. - 1992.

УДК 004.056.52

ЧИСЛЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ПАРАМЕТРОВ ЭЛЕКТРОЭНЦЕФАЛОГРАММЫ ДЛЯ ЗАДАЧ ВЫСОКОНАДЕЖНОЙ БИОМЕТРИЧЕСКОЙ АУТЕНТИФИКАЦИИ

Боршевников А.Е.

ДВФУ, г. Владивосток

Научный руководитель: к.ф.-м.н., доцент Гончаров С.М.

LAdG91@mail.ru

Ключевые слова: Биометрия, электроэнцефалограмма, нейросетевой преобразователь «Биометрия - код доступа», стабильность, уникальность, качество.

Построение систем высоконадежной биометрической аутентификации является важной задачей при обеспечении информационной безопасности. Для построения подобных систем важно определить биометрическую характеристику, на основе которой система будет реализовываться. Выделяемые из биометрической характеристики параметры должны соответствовать определенным требованиям. В статье приводятся численные показатели параметров электроэнцефалограммы и приводится их сравнение с показателями, установленными ГОСТ Р 52633.1-2009.

NUMERICAL QUALITY OF ELECTROENCEPHALOGRAM PARAMETERS FOR TASKS OF HIGHLY RELIABLE BIOMETRIC AUTHENTICATION

Borshevnikov A.E.

FEFU, Vladivostok

LAdG91@mail.ru

Keywords: Biometry, electroencephalogram, neural network transformer "Biometry - access code", stability, uniqueness, quality

Construction of the highly reliable biometric authentication systems is an important task in providing information security. For the construction of such systems it is important to identify biometric characteristic, based on which the system will be implemented. Stands out from the biometric parameters must meet certain requirements. The article presents the numerical indicators of EEG parameters and provides a comparison with the indicators established by GOST R 52633.1-2009.

Введение. Среди всех средств защиты информации отдельно выделяются технологии биометрической аутентификации. Существующие технологии классической биометрии не

обеспечивают необходимый уровень безопасности, который можно было бы использовать, например, в критически важных объектах [1]. Для объектов, которые требуют повышенный уровень безопасности, целесообразно применять технологии высоконадежной биометрической аутентификации. Суть данных технологий заключается в восстановлении из биометрических данных некоторого криптографического ключа (пароля).

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 - например, стабильность, уникальность и качество. Целью данной работы является получение численных значений качества биометрических параметров ЭЭГ и сопоставление их с требованиями, изложенными в стандарте ГОСТ Р 52633.1-2009 [3].

Выбор биометрических параметров

Технология высоконадежной биометрической аутентификации принята в качестве государственного стандарта Российской Федерации и описана в линейке стандартов ГОСТ Р 52633 [2,3]. Данная технология получила название нейросетевого преобразователя "Биометрия - код доступа".

На начальном этапе исследований по биометрической идентификации на основе ЭЭГ накапливался опыт использования технологии «интерфейс мозг-компьютер» [4]. Далее был совершен переход на исследования по построению нейросетевого преобразователя "Биометрия - код доступа" с использованием вызванных потенциалов мозга [5]. Для выделения потенциала P300 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".

На ранних стадиях исследований в качестве биометрической характеристики бралась разность потенциалов ЭЭГ пользователя в состоянии покоя и при воздействии визуальной стимуляции [5]. Далее полученные результаты были улучшены за счет использования дискретного преобразования Фурье для обработки электроэнцефалограммы.

В результате применения быстрого преобразования Фурье к сигналу ЭЭГ мы получаем набор комплексных коэффициентов a_i , где i – номер электрода, с которого снята ЭЭГ. После этого отбрасываются коэффициенты, не удовлетворяющие условию $10^\circ < \arg a_i < 90^\circ$. Наложив это условие, мы подразумеваем то, что мы анализируем только неубывающие всплески ЭЭГ. Из оставшихся значений выбираются j максимальных по амплитуде значений коэффициентов и формируются следующие вектора:

$$\bar{a}_i = \{a_{ij}\}, \quad (1)$$

$$a_{ij} = \max_{a_i} |a_i| \cdot \cos(\arg a_i), 1 \leq i \leq I, 1 \leq j \leq J, \quad (2)$$

где $\bar{a}_i$ – вектор биометрических данных, используемый в нейросетевом преобразователе; I – общее количество электродов электроэнцефалографа; J – количество выбираемых коэффициентов.

В силу высокой сложности математического описания формы сигнала ЭЭГ было принято решение производить выборку нескольких коэффициентов разложения Фурье. Умножение на косинус аргумента комплексного коэффициента введен для получения такой характеристики сигнала, как длительность наибольшего возрастания сигнала [6].

Численные показатели качества биометрических параметров

В соответствии с ГОСТ Р 52633.1-2009 установлены следующие численные показатели качества биометрических параметров: стабильность (3), уникальность (4), качество (5) [3]. Данные параметры можно вычислить по формулам:

$$c(v_i) = \frac{\sigma_{чужой}(v_i)}{\sigma_{свой}(v_i)}, \quad (3)$$

$$u(v_i) = \frac{|E_{чужой}(v_i) - E_{свой}(v_i)|}{\sigma_{чужой}(v_i)}, \quad (4)$$

$$q(v_i) = \frac{|E_{чужой}(v_i) - E_{свой}(v_i)|}{\sigma_{чужой}(v_i) + \sigma_{свой}(v_i)}, \quad (5)$$

где v_i - биометрический параметр; $\sigma_{чужой}(v_i)$, $\sigma_{свой}(v_i)$ - стандартное отклонение i -го биометрического параметра образа "Чужой" и "Свой" соответственно.

Для объективной оценки результатов принято использовать средние значения параметров стабильности (6), уникальности (7) и качества (8):

$$E(c(v)) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n c(v_i), \quad (6)$$

$$E(u(v)) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n u(v_i), \quad (7)$$

$$E(q(v)) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n q(v_i), \quad (8)$$

где n - число контролируемых параметров биометрического образа.

Сравнение полученных результатов с данными, приведенными в стандарте ГОСТ Р 52633.1-2009 [3], показано 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	2,068
Стандартное отклонение средней стабильности	1,517	1,001
Минимальное значение средней стабильности	0,721	0,723
Максимальное значение средней стабильности	10,860	6,278
Математическое ожидание средней уникальности	0,568	0,491
Стандартное отклонение средней уникальности	0,223	0,110
Минимальное значение средней уникальности	0,203	0,265
Максимальное значение средней уникальности	1,926	0,829
Математическое ожидание среднего качества	0,385	0,310
Стандартное отклонение среднего качества	0,111	0,052

Минимальное значение среднего качества	0,151	0,204
Максимальное значение среднего качества	0,851	0,448

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, т.е. данные вписываются в рамки, приведенные в стандарте.

Закключение. Результаты, полученные при проведении экспериментов показывают, что нейросетевой преобразователь успешно обрабатывает данные низкого качества и получает ошибку второго рода менее 10-12. Использование технологии нейросетевых преобразователей "Биометрия - код доступа" открывает большие возможности для обработки очень нечетких, но перспективных с точки зрения надежности данных, таких как электроэнцефалограмма.

Литература:

1. 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.
2. 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.
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 / С.М. Гончаров, А.Е. Боршевников // Доклады Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники: Научный журнал. –Томск: Изд-во ТУСУР, 2014. – № 2. – С. 51–55.
6. Гончаров С. М., Боршевников А. Е. Нейросетевой преобразователь «Биометрия – код доступа» на основе электроэнцефалограммы в современных криптографических приложениях. // Вестник СИБГУТИ: – Новосибирск: Изд-во СИБГУТИ, 2016. – № 1. – С. 17–22.

УДК 004.056.52

ПРОГРАММНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ НЕЙРОСЕТЕВОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ «БИОМЕТРИЯ - КОД ДОСТУПА»

Гольберг Д.В., Боршевников А.Е.,

МГУ им. адм. Г.И. Невельского, ДВФУ, г. Владивосток

Научный руководитель: к.ф.-м.н., доцент Гончаров С.М.

D94@mail.ru, LAdG91@mail.ru

Ключевые слова: Биометрия, электроэнцефалограмма, нейросетевой преобразователь «Биометрия - код доступа», С#.

Разработка и исследование систем высоконадежной биометрической аутентификации является крайне важным вопросом. Для их изучения прибегают к моделированию работы в разных системах. Однако использование существующих систем