

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»**

Радіотехнічний факультет
(повна назва інституту/факультету)

Кафедра теоретичних основ радіотехніки
(повна назва кафедри)

«До захисту допущено»

Завідувач кафедри

_____ (підпис) _____ (ініціали, прізвище)

“ ____ ” _____ 2015 р.

Дипломна робота

на здобуття ступеня бакалавра

зі спеціальності 6.050901 Радіотехніка
(код і назва)

на тему: Програмнезабезпечення для персонального портативного
електроенцефалографа (Інтерфейс Людина-Комп'ютер)

Виконав: студент __4__ курсу, групи РС-11
(шифр групи)

Мнушко Ігор Олександрович _____ (підпис)
(прізвище, ім'я, по батькові)

Керівник доцент к.т.н. Гусєва Олена Володимірівна _____ (підпис)
(посада, науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали)

Консультант охор.пр. к.т.н. доцент Гусєв А.М. _____ (підпис)
(назва розділу) (посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище, ініціали)

Рецензент доцент кафедри РОС к.т.н. Мосійчук В.С. _____ (підпис)
(посада, науковий ступінь, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали)

Засвідчую, що у цій дипломній роботі
немає запозичень з праць інших авторів
без відповідних посилань.

Студент _____ (підпис)

Київ – 2015 року

**Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут»**

Інститут (факультет) Радіотехнічний факультет
(повна назва)

Кафедра 6.050901 Радіотехніка
(повна назва)

Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)

Спеціальність Радіоелектронні пристрої, системи та комплекси
(код і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри

(підпис) (ініціали, прізвище)

«___» _____ 2015 р.

ЗАВДАННЯ

на дипломну роботу студенту

Мнушко Ігор Олександрович
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Програмнезабезпечення для персонального портативного електроенцефалографа (Інтерфейс Людина-Комп'ютер) _____ ,

Керівник роботи доцент к.т.н. Гусєва Олена Володимірівна _____ ,
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом по університету від «21»__ 05__ 2015 р. №488/2-с

2. Термін подання студентом роботи 15.06.2015 _____

3. Вихідні дані до роботи Нейро-комп'ютерний інтерфейс, модуль JediF, середовище розробки Processing, мова програмування JAVA _____

4. Зміст роботи Особливості організації інтерфесу мозок-комп'ютер. Програмна реалізація НКІ. Робота програмного комплексу для обробки ЕЕГ сигналів. Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях. _____

5. Перелік ілюстративного матеріалу (із зазначенням плакатів, презентацій тощо) Презентація: НКІ, робота програми.

6. Консультанти розділів роботи*

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Охорона праці	К.т.н. доцент Гусєв А.М.		

7. Дата видачі завдання _____

Календарний план

№ з/п	Назва етапів виконання дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	<u>Особливості організації інтерфесу мозок-комп'ютер</u>	16.05.2015	
2	<u>Програмна реалізація НКІ</u>	21.05.2015	
3	<u>Робота програмного комплексу для обробки ЕЕГ сигналів</u>	1.06.2015	
4	<u>Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях.</u>	9.05.2015	
5	Оформлення ПЗ. Захист	16.06.2015	

Студент

_____ (підпис)

Мнушко І.О.
(ініціали, прізвище)

Керівник роботи

_____ (підпис)

Гусєва О.В.
(ініціали, прізвище)

* Консультантом не може бути зазначено керівника дипломної роботи.

Анотація

Обсяг дипломної роботи: 66 сторінок, 20 ілюстрацій, 4 таблиць, 12 джерел за переліком посилань.

Інтерфейс «Мозок - Комп'ютер» (званий також «Нейро-комп'ютерний інтерфейс», «Прямий нейронний інтерфейс», «Мозковий інтерфейс») - система, що обмінює інформацією між мозком і електронним пристроєм. З його допомогою можна побачити та зберегти сигнали активності мозку людини у різних станах (бадьорості, сну, хвороби та ін.).

Перспективність застосування портативних електроенцефалографів міститься у сприянні полегшення діагностичних, реабілітаційних та моніторингових процесів в медицині.

Метою дипломної роботи є створення програмного забезпечення JediF для відображення та обробки зчитаних сигналів активності мозку з 8 точок.

JediF відображає та обробляє ЕЕГ-сигнали. На одному екрані монітору одночасно відображаються вікна із виміряними сигналами, їх спектрами та з активністю точок зняття сигналу. Для фільтрування сигналів використовуються програмні смуговий та режекторний фільтр, а для спектральної побудови – швидке перетворення Фур'є.

Ключові слова: людино-комп'ютерна взаємодія, інтерфейс «Мозок - Комп'ютер», електроенцефалограма (ЕЕГ), сигнали активності мозку.

ABSTRACT

Interface “brain - computer” (also called "neuro-computer interface", "Direct neural interface", "Brain Interface") – system for exchanging of information and electronic device. By means of it we can see and keep human brain activity signals in different condition (cheerfulness, sleep, disease and etc.).

Using perceptivity of portable Electroencephalography is in facilitation diagnostic, rehabilitation and monitoring processes in medicine.

Aim of qualification project is making of software JediF for reflection and scanned brain activity signals with 8 points trimming.

JediF reflects and treats EEG signals. On the one screen at the same time displayed windows with measured signals, their spectrums and with Activity removal of signal points. Software, bandpass and notch module uses for filtering signals, fast conversion of Fourier’s uses for spectral structure.

Key words: Human-computer interaction, Interface “brain - computer”, Electroencephalography (EEG), brain activity signals.

Висновки

В результаті виконання дипломної роботи створено програму для відображення та обробки зчитаних сигналів активності мозку (ЕЕГ) з 8 точок. Це надає змогу побачити й записати сигнали активності мозку у різних ситуаціях: емоційний стан, сон, хвороба, або інше. Цей програмний продукт сприятиме для діагностичних цілей в медицині.

Для створення програми використано мову програмування Java, оскільки додатки на Java надійно працюють на будь-якій платформі, а також середовище розробки Processing, яке, так само, працює під будь-якою платформою.

В програмному середовищі розробки – відображення та опрацювання ЕЕГ-сигналів – один екран одночасно відображає вікна із виміряними сигналами, їх спектрами, а також – з активністю точок зняття сигналу.

Перевагою створеної програми є те, що все виводиться в одному вікні і не потрібно перемикатися між вікнами. Окрім того, вона має багато різних можливостей, таких як: фільтрування сигналу, побудова спектру у реальному часі, збереження інформації.

Для фільтрування сигналів використано програмні смуговий та режекторний фільтр, а для спектральної побудови – швидке перетворення Фур'є (ШПФ).

Результати дипломної роботи будуть використані при написанні звітів з НДР № 2718/2-п, «Розробка комплексу діагностики функціонального стану людей за поглибленим аналізом сукупності пульсуючих фізіологічних сигналів» (№ ДР 0114U000557), яка виконується на кафедрі ТОР НТУУ «КПІ».

В подальшому планується створення доповнень до програми з метою зчитування даних для визначених дій за комп'ютером: керування програмами, мишкою, набір тексту через екранну клавіатуру, тощо. І, нарешті, буде створена самостійна програма, що виконує керування частиною механізму: частина тіла, двигун, коляска чи інше.