

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЧОРНОМОРСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ПЕТРА МОГИЛИ

Бабенко Артур Сергійович

УДК 004.925.5

**Засоби графічного відтворення та перегляду даних біо-медичних
досліджень для Web-орієнтованих програмних додатків**

Спеціальність 6.051003– Приладобудування

Автореферат
бакалаврської роботи
на здобуття кваліфікації бакалавра з приладобудування

Миколаїв – 2019

Робота виконана у Чорноморському національному університеті ім. Петра Могили.

Керівник:

кандидат фізико-математичних наук, доцент

Кубов Володимир Ілліч,

ЧНУ ім. Петра Могили,

доцент кафедри автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій

Рецензент:

кандидат медичних наук,

Грищенко Геннадій Васильович,

ЧНУ ім. Петра Могили,

доцент кафедри медичної біології та хімії, біохімії, мікробіології, фізіології, патофізіології та фармакології

Консультант:

кандидат технічних наук, доцент

Щербак Юрій Георгійович,

ЧНУ ім. Петра Могили,

доцент кафедри екології

Захист відбудеться « ____ » _____ 2019 р. о 10⁰⁰ на засіданні Державної екзаменаційної комісії в ЧНУ ім. Петра Могили, ауд. _____

З бакалаврською роботою можна ознайомитись на сайті ЧНУ ім. Петра Могили за посиланням <http://chmnu.edu.ua>

Автореферат оприлюднений « ____ » _____ 2019 р.

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Більшість представлених на ринку рішень для автономних пристроїв медичного застосування орієнтовані на застосування Bluetooth. Дійсно, пристрої Bluetooth мають досить мале споживання і, при наявності відповідного програмного забезпечення, легко підключаються до будь-якого пристрою, оснащеного комунікаційним каналом Bluetooth. Однак організація призначеного для користувача інтерфейсу в цьому випадку прив'язана до особливостей конкретної апаратної платформи і операційної системи. Для того щоб контрольно-вимірювальній пристрій було працездатний при взаємодії з будь-яким з найбільш популярних призначених для користувача пристроїв, таких як стаціонарний комп'ютер, ноутбук, планшет і мобільний телефон, необхідна наявність відповідних програм для конкретних операційних систем - ОС. Таких як Windows, Linux, Android і iOS.

Проблеми розробки багатоплатформового програмного забезпечення привертають увагу до можливостей переносних незалежних технологій, таких як Web-орієнтовані технології HTML.

Широкі можливості для мобільних бездротових пристроїв відкривають технології WiFi-Ethernet з Web-інтерфейсом. Дійсно, практично всі сучасні пристрої з різноманітними ОС мають Web-браузери з єдиним стандартом подання HTML-документів. Зокрема, Web-браузер надає зручний призначений для користувача інтерфейс, з зручними і звичними користувачеві органами управління, а також засобами відображення інформації в самому різноманітне вигляді (в символічному або графічному вигляді).

Уніфікація інтерфейсу за допомогою HTML, істотно спрощує розробку програм для пристрою користувача. Проблеми інтеграції з конкретної ОС перекладаються на Web-браузер конкретної операційної системи.

Мета: автоматизація процесу теплових вимірювань та нанесення температурних даних на комп'ютерну карту місцевості.

Для досягнення мети в бакалаврській роботі поставлені та вирішені наступні задачі:

- аналіз ринку бездротових електрокардіографів та їх особливостей.;
- розробка технології використання HTML в якості Web-інтерфейсу користувача на основі мікроконтролерного WiFi-модуля ESP8266;
- розробка експериментальних кардіограм на пристроях з різним апаратним і програмним забезпеченням, у тому числі для операційних систем Windows і Android.

Об'єкт: цифрові засоби відтворення та перегляду даних.

Предмет: реалізація цифрового інтерфейсу з Web засобами HTML5.

Структура та обсяг роботи. Бакалаврська робота складається з анотації на 2 сторінках, вступу, трьох розділів, висновків, переліку джерел посилання з __ найменувань, __ додатків на __ сторінках. Основна частина роботи становить __ сторінок, серед яких __ рис. та ____ табл.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У **вступі** подано обґрунтування актуальності теми бакалаврської роботи, зазначено її зв'язок із науковою програмою, планами і темами, сформульовано мету та завдання дослідження, вказано практичне значення одержаних результатів.

У **першому розділі** бакалаврської роботи «**Теоретико-методологічний огляд літератури**» проведено огляд популярних технологій бездротових комунікацій і їх недоліки, розглянуто WiFi-кардіограф на базі модуля ESP8266 і плати AD8232, розглянуті патенти (схожі плюси та недоліки).

Розглянуті основні класи задач, що вирішуються у межах цієї предметної сфери. Наведені приклади існуючих програмних продуктів. Сформульовані задачі досліджень дипломної роботи.

Розглянуто підключення органів управління (кнопок, перемикачів клавіатури) і органів індикації (світлодіодів, цифрових індикаторних панелей,

графічних екранів тощо). Розглянуто проблеми розробки міжплатформового програмного забезпечення. Розглянуто можливості платформно-незалежних технологій, таких як Web-орієнтовані технології HTML.

Розглянуті технології, які використовуються Інтернет-клієнтами, зокрема, сучасними Web-браузерами, пристроями.

У другому розділі бакалаврської роботи «Основний розділ» побудовано функціональну схему. Розроблено алгоритм роботи програми, програмне забезпечення WiFi-сервера, програмне забезпечення Web-клієнта.

Розроблена програма клієнта, реалізована у вигляді кросплатформеного коду, підтримуваного всіма сучасними Web-браузерами стандарту HTML-5. Це такі браузери як Microsoft Internet Explorer; Mozilla Fire Fox; Google Chrome. Це забезпечує функціонування програми клієнта із збереженням максимальної функціональності в найбільш популярних операційних системах: Windows; Android; iOS; і будь-яких ОС, для яких є Web-браузери, що підтримують стандарт HTML-5. На рис.1 наведено приклад графічного вікна програми в Web-браузері користувача.



Рисунок 1 – Програма в Web-браузері користувача.

У третьому розділі бакалаврської роботи «Забезпечення вимог охорони праці в діяльності фізіо процедурного кабінету лікарні» наведено аналіз факторів робочого середовища у приміщенні в лікарні. Вимоги нормативних документів щодо забезпечення безпечних умов праці у фізіо процедурного кабінетах. Заходи щодо покращення умов праці в обраному виробничому приміщенні.

ВИСНОВКИ

При розробці автономних мікроконтролерних пристроїв виникає проблема апаратної реалізації користувальницького інтерфейсу. А саме, підключення органів управління (кнопок, перемикачів клавіатури) і органів індикації (світлодіодів, цифрових індикаторних панелей, графічних екранів тощо). При цьому найчастіше, складність і вартість реалізації інтерфейсу користувача значно перевершує складність і вартість сенсорів і мікроконтролера.

Область медичних застосувань вносить додаткові обмеження на спосіб зв'язку контрольно-вимірювального пристрою з пристроєм інтерфейсу користувача. Зокрема довгі електричні кабелі є потужним джерелом перешкод при вимірах низькоамплітудних медичних сигналів. Крім того, електричні кабелі істотно обмежують мобільність об'єкта обстеження.

У зв'язку з цим для автономних пристроїв біомедичного контролю широку популярність придбали бездротові технології Bluetooth і WiFi.

Проблеми розробки міжплатформового програмного забезпечення привертають увагу до можливостей платформно-незалежних технологій, таких як Web-орієнтовані технології HTML.

Уніфікація інтерфейсу за допомогою HTML, істотно спрощує розробку програм для пристрою користувача. Проблеми інтеграції з конкретною ОС перекладаються на Web-браузер конкретної операційної системи.

Як приклад такої розробки був обраний WiFi-кардіограф.

Враховуючи все вище викладене була зроблена спроба розробки автономної мікроконтролерної системи з Web-інтерфейсом користувача на основі стандарту HTML-5.

Працездатність комплексу програм була перевірена в операційних системах: Windows-7,10; Android-5.1; iOS 9. Функціональність інтерфейсу перевірялася в Web-браузерах: Microsoft Internet Explorer-10,11; Mozilla Fire Fox-57; Google Chrome-43,70.

При цьому відзначалися несуттєві відмінності в особливостях масштабування графіків під розмір екрану, і більш істотні відмінності в зручності збереження файлів протоколів вимірювань на пристрої користувачів. Ці відмінності обумовлені відмінностями в політиці безпеки в різних версіях браузерів. Зокрема, автоматичне збереження файлів за таймером зручніше робити в браузері Google Chrome.

Результати роботи підтверджують можливість побудови повноцінного міжплатформового інтерфейсу користувача для найбільш популярних операційних систем і браузерів на базі стандартних можливостей HTML-5.

АНОТАЦІЯ

Бабенко А. С. Засоби графічного відтворення та перегляду даних біомедичних досліджень для Web-орієнтованих програмних додатків. – Кваліфікаційна робота бакалавра зі спеціальності 6.0510.03– Приладобудування на здобуття кваліфікації «приладобудування». – Чорноморський національний університет імені Петра Могили, 2019.

Проводиться перевірка можливості реалізації HTML-інтерфейсу користувача для автономного мікроконтролерного пристрою. На прикладі безпроводного WiFi-кардіографа показано, що стандартні можливості HTML-5, таких як Java-Script, Canvas, Web-Socket і інші, є достатньою для побудови повноцінного користувальницького інтерфейсу. При цьому в якості терміналу користувача використовується будь-яке стандартне пристрій (ноутбук, планшет, мобільний телефон і ін.), Оснащене веб-браузером. Використання Web-орієнтованого HTML-інтерфейсу радикально спрощує розробку системного медичного застосування.

Пояснювальна записка бакалаврської роботи складається зі вступу, двох розділів, висновку, переліку джерел посилання, _ додатків та спеціальної частини з охорони праці.

У вступі визначається актуальність теми, наведені задачі, які заплановано вирішити для досягнення поставленої мети. У першому розділі проведено огляд популярних технологій бездротових комунікацій і їх недоліки, розглянуто WiFi-кардіограф на базі модуля ESP8266 і плати AD8232, розглянуті патенти (схожі плюси та недоліки). У другому розділі розроблено алгоритм роботи програми, програмне забезпечення WiFi-сервера, програмне забезпечення Web-клієнта.

У третій спеціальній частині з охорони праці та безпеки у надзвичайних ситуаціях проаналізовано систему заходів і засобів по запобіганню впливу на людину несприятливих факторів, які супроводжують роботу працівника

ІТ-сфери. Виконано аналіз освітлення та мікрокліматичних умов на робочому місці, управління цивільним захистом на підприємстві у разі виникнення пожежі.

Бакалаврська робота містить __ с. (без додатків), __ рис., __ табл., __ джерел посилання та __ додатки.

Ключові слова: Електрокардіограф, ЕКГ, ECG, EKG, WiFi, HTML-5, Java-Script, Canvas, Web-Socket, Web-browser, інтерфейс користувача.

ABSTRACT

Babenko A. Means of graphic reproduction and viewing of bio-medical research data for Web-oriented software applications. - Qualification work of the bachelor in specialty 6.0510.03- Instrument making for the qualification of "instrument making". - Black Sea National University named after Petro Mohyla, 2019.

The ability to implement the HTML user interface for an autonomous microcontroller device is tested. As an example of a wireless WiFi-cardiograph, it's shown that the standard features of HTML-5, such as Java-Script, Canvas, Web-Socket, and others, are sufficient to build a full-fledged user interface. In this case, as a user terminal, any standard device (laptop, tablet, mobile phone, etc.), equipped with a web browser is used. Using the Web-oriented HTML-interface dramatically simplifies the development of a system-based medical application.

The explanatory note for the bachelor's paper consists of an introduction, two chapters, a conclusion, a list of sources of reference, _ applications, and a special part on occupational safety.

The introduction determines the relevance of the topic, sets out the tasks that are scheduled to be solved to achieve the goal. The first section reviews the popular wireless communication technologies and their disadvantages, examines the WiFi cardiograph based on the ESP8266 module and the AD8232 board, examines the patents (similar pros and cons). The second section develops the algorithm of the program, the software of the WiFi-server, the software of the Web-client.

In the third special part of the occupational safety and security in emergency situations, a system of measures and means has been analyzed for preventing the impact on the person of the adverse factors that accompany the work of an IT employee. Analysis of lighting and microclimatic conditions in the workplace, management of civil protection at the enterprise in the event of a fire.

Baccalaureate work contains __ pp. (without appendices), __ fig., __ tabl., __ sources of reference and __ applications.

Keywords: Electrocardiograph, ECG, ECG, EKG, WiFi, HTML-5, JavaScript, Canvas, Web-Socket, Web-browser, user interface.