

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЧОРНОМОРСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ПЕТРА МОГИЛИ

Дзівницький Сергій Дмитрович

УДК 004.925.5

**АПАРАТНО-ПРОГРАМНИЙ МОДУЛЬ “DIGITAL WATCH” НА БАЗІ
ESP8266**

Напрямок підготовки 6.0501.02 – Комп’ютерна інженерія

Автореферат
бакалаврської роботи
на здобуття кваліфікації бакалавра з комп’ютерної інженерії

Миколаїв – 2019

Робота виконана у Чорноморському національному університеті ім. Петра Могили.

Керівник: **Пузирьов Сергій Володимирович,**
ЧНУ ім. Петра Могили,
доцент кафедри комп'ютерної інженерії

Рецензент: канд. фіз.-мат. наук
Швед Альона Володимирівна,
ЧНУ ім. Петра Могили,
доцент кафедри інженерії програмного забезпечення,
кандидат технічних наук

Консультант: старший викладач
Алексєєва Анна Олександрівна,
ЧНУ ім. Петра Могили,
кафедра екології Медичного інституту

Захист відбудеться « 21 » червня 2019 р. о 10⁰⁰ на засіданні
Державної екзаменаційної комісії в ЧНУ ім. Петра Могили, ауд. 2-406

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

Автореферат оприлюднений « 18 » червня 2019 р.

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Епоха міні-гаджетів, які вміщують у себе частину функцій смартфонів, обумовлена появою “цифрових годинників”- Digital Watch, які сьогодні набирають шалену популярність. За своєю функціональністю та компактністю, вони користуються значним попитом, і є зручним аксесуаром для людей, які живуть в динамічному ритмі мегаполісів.

Персональні міні-гаджети - це пристрої, які займають проміжне положення між смартфонами та розумними годинниками. З одного боку, вони досить прості та мають невеликий набір функціональних можливостей, які використовуються найчастіше. Відкрита архітектура та доступні компоненти дозволяють створювати різноманітні персональні пристрої під будь-який спектр задач.

Умовно можна виділити такі групи мобільних гаджетів, як смартфони та цифрові годинники, відрізняються вони між собою габаритами та обчислювальними потужностями, однак за основними функціями вони доволі схожі. Проміжну позицію між цими двома групами займають пристрої призначені для певних вузько спеціалізованих задач. Як приклад можна привести персональні асистенти.

Мета: створення прототипу персонального гаджету типу “Цифровий годинник”, який виконує як функції годинника, так і персонального асистента

Для досягнення мети в бакалаврській роботі поставлені та вирішені наступні **завдання:**

- модуль повинен мати доступну ціну;
- розширити функціональні можливості по відношенню до аналогів;
- мати можливість синхронізації з будь-яким пристроєм на будь-якій операційній системі: IOS, Android, Windows, Mac OS;
- мати можливість легкої масштабованості та інтеграції у більш складніші проекти;

– розробити розділ з охорони праці та безпеки у надзвичайних ситуаціях проаналізувати систему заходів і засобів по запобіганню впливу на людину несприятливих факторів.

Об’єкт: технологія інтеграції мобільних сервісів на цифрові міні-гаджети.

Предмет: апаратно-програмний модуль “Digital Watch” на базі ESP-8266.

Використані методи: методи прототипування пристроїв, методи бездротової передачі інформації, методи налагодження програмного забезпечення.

Практичне значення одержаних результатів: проектування та виготовлення персонального міні-гаджету класу Digital Watch з розширеним набором функцій Smart Watch. Відпрацьовано технології інтеграції мобільних сервісів на платформу ESP 8266 і виконано прототипування цифрового міні-гаджету Digital Watch.

Апробація результатів бакалаврської роботи відбулася під час:

XX Всеукраїнській науково-методичній конференції «Могилянські читання – 2018» (м. Миколаїв, Чорноморський національний університет ім. Петра Могили, 12-17 листопада 2018 р.).

Публікації. Основні положення та результати бакалаврської роботи опубліковані в 1 друкованій праці, у збірнику матеріалів міжнародної науково-практичної конференції [1].

Структура та обсяг роботи. Бакалаврська робота складається з анотації на 2 сторінках, вступу, трьох розділів, висновків, переліку джерел посилання з 19 найменувань, двох додатків. Основна частина роботи становить 65 сторінки, серед яких 40 рис. та 6 табл.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У **вступі** подано обґрунтування актуальності теми бакалаврської роботи, сформульовано мету та завдання роботи, вказано практичне значення одержаних

результатів, наведено відомості про апробацію результатів роботи та публікації автора.

У першому розділі бакалаврської роботи «Аналітичний огляд літератури та патентної інформації» досліджується будова та основні принципи будови цифрових годинників; наведено огляд та виконано порівняння існуючих на ринку "розумних годинників". На основі аналізу ринку цифрових годинників виявлено, що п'ятірка лідерів представлена такими компаніями: Casio DW-5600LU-2ER, Hugo Boss 1512677, Timex Tx5m20500, Calypso K5539/1, Diesel DZ7131. Зроблено висновок, що представлені моделі цифрових годинників мають доволі обмежений функціонал і не відповідають сьогоднішнім потребам користувачів. Розглянуті основні класи задач, що вирішуються у межах цієї предметної сфери. Сформульовані задачі досліджень дипломної роботи.

У другому розділі бакалаврської роботи «Розробка апаратної частини» виконується апаратна реалізація проекту, проводиться аналіз існуючих мікроконтролерів, детально розглядаються можливі компоненти для проектування модулю Digital Watch.

Детально опрацьовано та обрано можливі компоненти для проектування модулю Digital Watch, а саме:

- У якості дисплея обрано OLED display ssd1306
- Для живлення модуля використано акумулятор 402030P 200 mAh
- Для керування модулем обрано сенсорну кнопку Touch button TTP223

Описано етапи розробки та проектування апаратно-програмного модулю "Digital Watch". На (рис. 1) зображено зовнішній вигляд прототипу пристрою та представлено роботу, а також основний функціонал модулю.

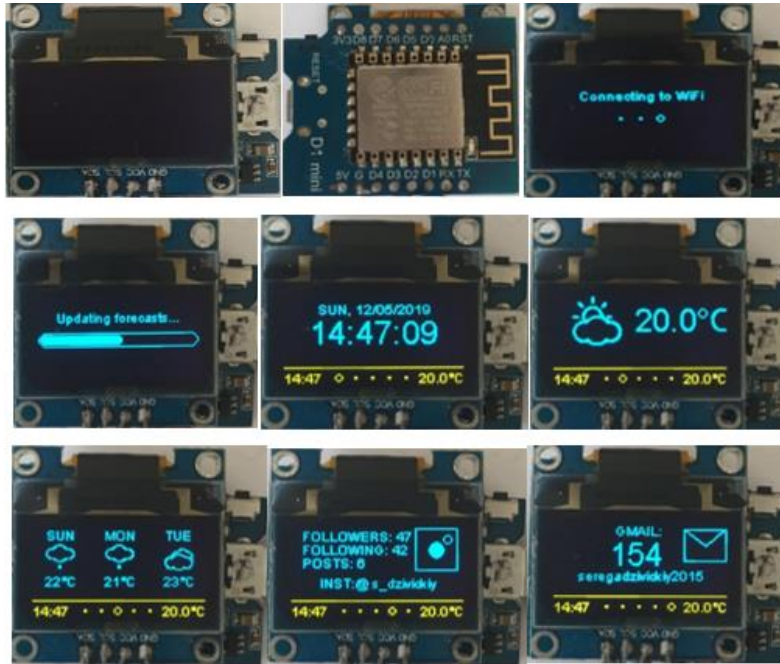


Рисунок 1 – Апаратно-програмний модуль Digital Watch

Проведено аналіз методів реалізації побудови та проектування апаратної частини. Блок-схема та діаграма послідовності роботи пристрою “Digital Watch” наведено на (рис. 2).

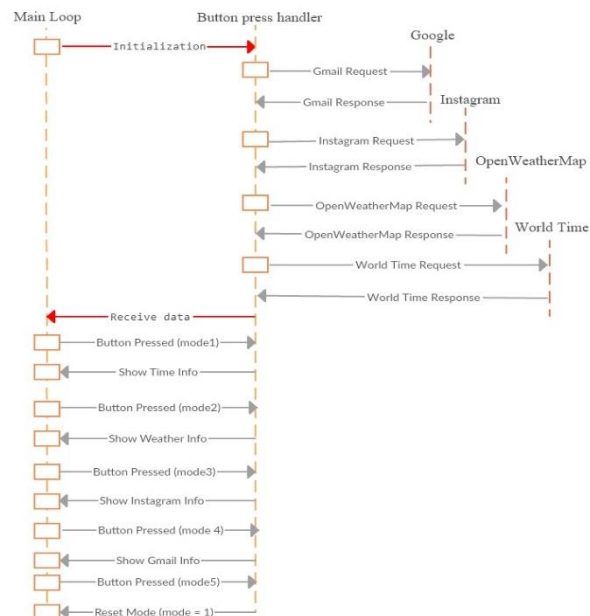


Рисунок 2 – Діаграма послідовності роботи модуля

У третьому розділі бакалаврської роботи «Розробка програмної частини» виконується програмна реалізація проекту, проведено аналіз

існуючих програмних продуктів, які у подальшому використано при розробці цифрового годинника. При розробці програмної частини, використовувалось середовище розробки Arduino IDE для програмування мікроконтролера та мова програмування C, які найбільш підходящі для роботи з мікроконтролером Wemos D1 Mini(ESP 8266). Також описано використанні програмні продукти для розробки програмної частини: Arduino IDE, Fritzing. Описано методи роботи та синхронізації з сервісами API: Gmail, Instagram, OpenWeatherMap, World Time.

На (рис. 3) представлений веб-інтерфейс для синхронізації з мобільним пристроєм.

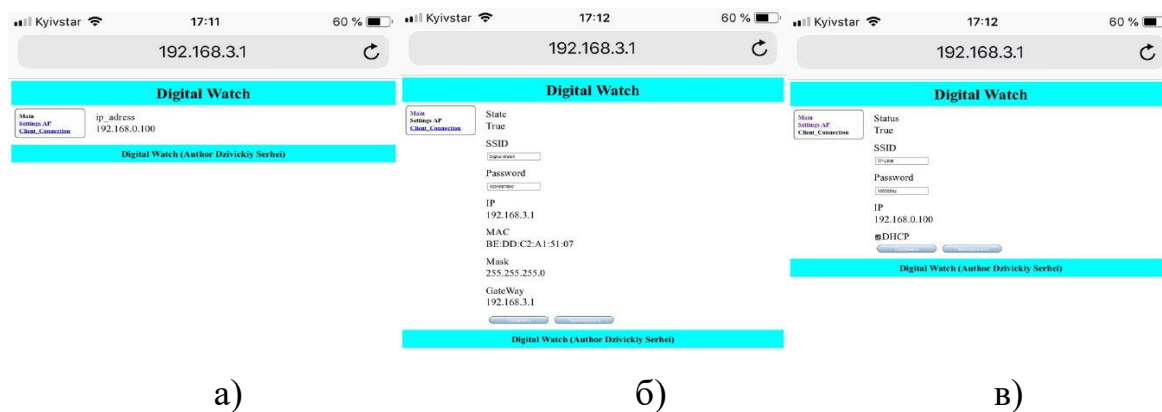


Рисунок 3 – Веб-інтерфейс для синхронізації з пристроєм Digital Watch: а – головна сторінка інтерфейсу; б – сторінка налаштувань модулю; в – сторінка конфігурації Wi-Fi мережі.

З допомогою Google API можна виконувати багато операцій, доступні через інтерфейс Gmail, наприклад читання, складання і відправлення повідомлень. Він також дозволяє управляти мітками потоків і повідомлень, а також шукати і витягувати певні повідомлення і потоки.

За допомогою Instagram API можливо отримати інформацію з сторінки користувача, а саме кількість підписників на сторінку, підписок, кількість публікацій, лайків під записами та відео.

OpenWeatherMap API сервіс, який надає доступ до даних про поточний стан погоди, прогнозам погоди, для web-сервісів і мобільних додатків. В якості

джерела даних використовуються офіційні метеорологічні служби, дані з метеостанцій аеропортів, і дані з приватних метеостанцій.

Сервіс The World Clock надає можливість отримати поточну інформацію про дату і час у будь-якій точці Землі.

Розроблено програмне забезпечення (ПЗ) апаратно-програмного модулю “Digital Watch”.

Також у проєкті Digital Watch, AutoCAD використано для розробки 3-D моделі пристрою, а також для побудови 3-D моделі корпусу пристрою, для подальшого виготовлення на 3-D принтері.

На (рис. 4) представлено результат розробки 3-D моделі апаратно-програмного модулю Digital Watch.

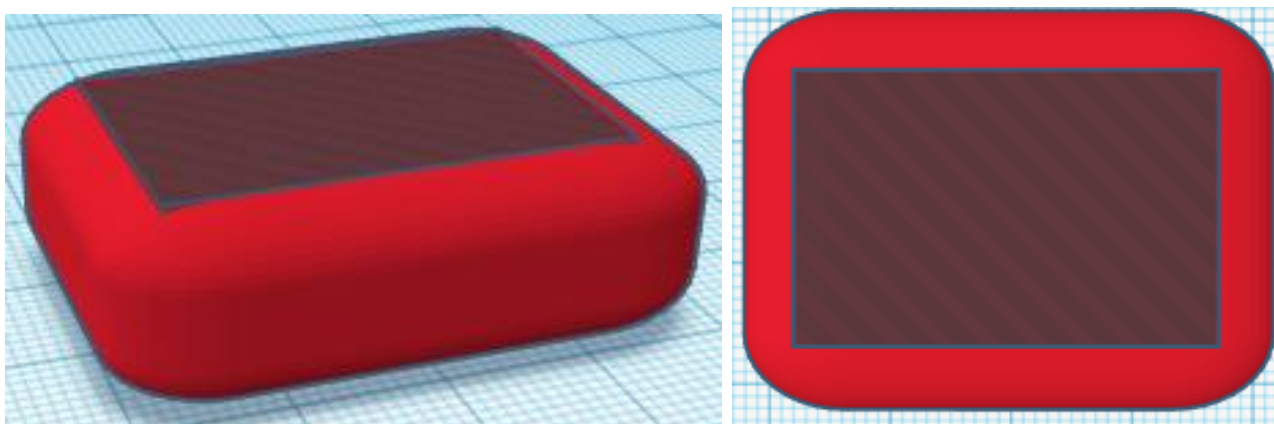


Рисунок 4 – 3-D модель пристрою Digital Watch

Додатки містять лістинг коду апаратно-програмного модулю “Digital Watch”, матеріали апробації бакалаврської роботи.

У спеціальній частині «Охорона праці та безпека у надзвичайних ситуаціях» наведено аналіз факторів виробничого середовища у приміщенні на підприємстві ТОВ «Альпстрой», а також визначений вплив цих факторів на здоров'я та працездатність працівників. Слід зазначити, що було встановлено відповідність всіх розглянутих показників чинним санітарним нормам та виявлено, що умови праці в ТОВ«Альпстрой» є оптимальними.

ВИСНОВКИ

В результаті виконання дипломної роботи:

1. Проаналізовано подібні конкурентні пристрої, виявлено ряд переваг та недоліків.

До переваг можна віднести:

— Досить низька вартість пристрою;

— Має більш розширений функціонал по відношенню до аналогів;

— Модуль може бути синхронізований з будь-яким пристроєм на будь-якій операційній системі: IOS, Android, Windows, Mac OS;

— Модуль може бути легко масштабований та інтегрований у більш складніші проекти;

До недоліків можна віднести:

— Розміри модулю;

Виявлених недоліків можна легко позбутися, при цьому загальна вартість приладу майже не збільшиться.

2. При створенні апаратної частини, було проаналізовано ряд мікроконтролерів. Кожен з них мав свої переваги та недоліки, в результаті найбільш оптимальним виявився мікроконтролер Wemos D1 Mini(ESP 8266).

3. Детально опрацьовано та розглянуто можливі компоненти для проектування модулю Digital Watch, та обрано найоптимальніші по відношенню ціна-якість.

При розробці програмної частини, використовувалось середовище розробки Arduino IDE для програмування мікроконтролера та мова програмування C, які найбільш підходящі для роботи з мікроконтролером Wemos D1 Mini(ESP 8266).

Під час розробки програмно-апаратного модуля "Digital Watch" були поглиблені навички роботи із такими програмними продуктами як:

– Fritzing було використано для побудови принципової схеми пристрою.

– AutoCAD було використано для проектування 3-D моделі корпусу пристрою.

– FLProg було використано для розробки веб інтерфейсу.

Було вивчено та адаптовано до розв'язування поставлених у роботі завдань стороннє програмне забезпечення таких виробників:

– Gmail

– Instagtam

– OpenWeatherMap

– The World Clock

4. У спеціальному розділі 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.

Робота пройшла апробацію на науково-технічній конференції, за результатами надруковано публікацію.

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗА ТЕМОЮ РОБОТИ

1. Дзивицький С. Д., Пузирьов С. В., «Апаратно-програмний модуль “Smart Watch” на базі Arduino LilyPad» *Могілянські читання*, : науково-методичний журнал / Чорномор. нац. ун-т ім. Петра Могили. 2018. С. 109–112.

АНОТАЦІЯ

Дзивицький С. Д. Апаратно-програмний модуль “Digital Watch” на базі ESP8266. – Кваліфікаційна робота бакалавра зі спеціальності 6.050102 Комп'ютерна інженерія на здобуття кваліфікації «фахівець з інформаційних

технологій». – Чорноморський національний університет імені Петра Могили, 2019.

Бакалаврська робота спрямована на розробку багатофункціонального електронного годинника на базі ESP8266. Розглянуто будову та основні принципи цифрових годинників, та проаналізовано існуючі сьогоденні рішення на світовому ринку. Практичне значення результатів дослідження та розроблення полягає у можливості виготовлення та випускнення моделі цифрового годинника на споживчий ринок України.

Пояснювальна записка бакалаврської роботи складається зі вступу, трьох розділів, висновків та одного додатку. У вступі визначається актуальність теми, сформульовані мета, об'єкт, предмет та завдання дослідження та розроблення бакалаврської роботи. У першому розділі досліджується будова та основні принципи улаштування цифрових годинників; проводиться аналіз існуючих рішень конкурентів. У другому розділі виконується апаратна реалізація проекту, проводиться аналіз існуючих мікроконтролерів, детально розглядаються можливі компоненти для проектування модулю Digital Watch. У третьому розділі виконується програмна реалізація проекту, проведено аналіз існуючих програмних продуктів, які у подальшому використано при розробці цифрового годинника. У висновках наведено аналіз виконаної роботи та отриманих результатів дослідження та розроблення. У додатку А наведений лістинг програми.

В цілому, бакалаврська робота без додатків містить 67 сторінок, 40 рисунків, 6 таблиць, 19 джерел посилання.

Ключові слова: ESP8266, 3-D model, web interface, Google, Instagram, OpenWeatherMap.

ABSTRACT

Dzivytskyi S. D. Hardware-software module "Digital Watch" based on ESP8266. Bachelor's thesis in speciality 6.050102 Computer Engineering. – Petro Mohyla Black Sea National University, 2019.

The Bachelor's work is aimed at the development of a multifunctional electronic watch based on ESP8266. The structure and basic principles of digital watches are considered, and the existing present solution on the world market is analyzed. The practical value of the research and development results lies in the possibility of manufacturing and emitting a model of digital watches on the consumer market of Ukraine.

Explanatory note of the bachelor's work consists of an introduction, three chapters, conclusions and one addition. In the introduction, the relevance of the topic is determined, the purpose, object and objectives of research and development of bachelor's work are formulated. The first section examines the structure and basic principles of the digital watch; the analysis of existing solutions of competitors. In the second section, the hardware implementation of the project is carried out, the analysis of existing microcontrollers is carried out, the possible components for the design of the Digital Watch module are considered in detail. In the third section, the software implementation of the project is carried out, the analysis of existing software products, which are further used in the development of digital watch. The conclusions provide an analysis of the work performed and the results of research and development. In an addition A is a listing of the program.

In general, bachelor's thesis without the enclosures contains 67 pages, 40 pictures, 6 tables, 19 references.

Key words: ESP8266, 3-D model, web interface, Google, Instagram, OpenWeatherMap.