

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

бакалавр

Освітній рівень

Система моніторингу багатоквартирного будинку на основі Raspberry Pi

Назва теми

КВРКІ.190195.21.01.21 ПЗ

Шифр

Галузь знань 12 «Інформаційні технології»

Шифр, назва

Спеціальність 123 «Комп'ютерна інженерія»

Шифр, назва

Освітня програма «Комп'ютерна інженерія»

Назва

Виконав: студент III курсу, група КІ-2с-19-1


Підпис

О. О. Присяжнюк

Ініціали, прізвище

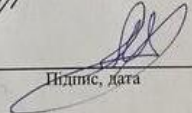
Керівник


Підпис, дата

Є.Г. Гнатчук

Ініціали, прізвище

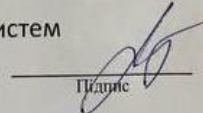
Нормоконтролер


Підпис, дата

С.М. Лисенко

Ініціали, прізвище

До захисту допускаю:
Зав. кафедри комп'ютерної
Інженерії та інформаційних систем


Підпис

Т.О. Говорущенко

Ініціали, прізвище

« 1 » червня 2022 р.

ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет ПРОГРАМУВАННЯ ТА КОМП'ЮТЕРНИХ І ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ СИСТЕМ

Кафедра КОМП'ЮТЕРНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ ТА СИСТЕМНОГО ПРОГРАМУВАННЯ

Освітній рівень БАКАЛАВР

Галузь знань 12 ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ

Спеціальність 123 КОМП'ЮТЕРНА ІНЖЕНЕРІЯ

Освітня програма ОСВІТНЯ ПРОГРАМА «КОМП'ЮТЕРНА ІНЖЕНЕРІЯ»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Зав. кафедри Т.О.Говорущенко

“ 11 ” 01 2022 р.

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ БАКАЛАВРА

Присяжнюк Олександр Олександрович

Прізвище, ім'я, по батькові студента

1. Тема проекту (роботи) Система моніторингу багатоквартирного будинку на основі Raspberry Pi

Керівник проекту (роботи) Гнатчук Є.Г., к.т.н., доцент.

Прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання

Затверджена наказом ректора університету від 06.01.2022 р. № 11

2. Строк подання студентом проекту (роботи) на кафедру 07.06.2022 р.

3. Вихідні дані до проекту (роботи) Завдання на дипломне проектування

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) _____

Дослідження предметної області та постановка задачі

Система моніторингу відвідувачів багатоквартирного будинку на основі Raspberry Pi та камери

Встановлення та початкове налаштування Raspberry Pi



5. Перелік графічного матеріалу (із зазначенням обов'язкових креслень) _____

Схема завантаження програмного забезпечення

Схема системи моніторингу

Схема перегляду доступних значень та системної інформації

6. Консультанти розділів дипломного проекту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Нормоконтроль	Лисенко С.М., професор кафедри КІСП		
Антиплагіат	Нічепорук А.О., доцент кафедри КІСП		

7. Дата видачі завдання « 11 » 01 2022 р.

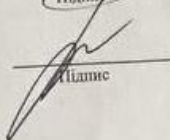
КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№з/п	Назва етапів (розділів) дипломного проекту (роботи)	Термін виконання етапів проекту (роботи)	Примітка
1	Вибір напряму дослідження та узгодження тематики кваліфікаційної роботи з керівником	11.01.2022	виконано
2	Ознайомлення з предметною областю; формулювання мети та задач дослідження; визначення об'єкта та предмета дослідження	01.02.2022	виконано
3	Робота над розділом 1 – дослідження предметної області та постановка задачі	01.03.2022	виконано
4	Робота над розділом 2 – система моніторингу відвідувачів багатоквартирного будинку на основі Raspberry Pi та камери	01.04.2022	виконано
5	Робота над розділом 3 – встановлення та початкове налаштування Raspberry	30.04.2022	виконано
6	Оформлення пояснювальної записки згідно вимог	15.05.2022	виконано
7	Попередній захист ВКР	24.05.2022	виконано
8	Захист ВКР на засіданні ЕК	Червень 2022 року	

Студент


Підпис

Керівник проекту (роботи)


ПідписО. О. Присяжнюк
Ініціали, прізвищеС. Г. Гнатчук
Ініціали, прізвище

АНОТАЦІЯ

Тема кваліфікаційної роботи: Система моніторингу багатоквартирного будинку на основі Raspberry Pi

Автор проекту: Присяжнюк О.О.

Керівник проекту: Гнатчук Є.Г.

Пояснювальна записка: 66 с., 86 рис., 30 джерела.

Мета кваліфікаційної роботи: моніторинг багатоквартирного будинку на основі Raspberry Pi

В ході кваліфікаційної роботи було розглянуто переваги і недоліки Raspberry Pi .

Переваги:

1. Наявність безлічі дротових та бездротових інтерфейсів для взаємодії з максимальним числом пристроїв;
2. Використання швидкого 4-ядерного процесора, що працює на частоті 1,2 ГГц з добрим розгінним потенціалом;
3. Підтримка всіх популярних бездротових та дротових інтерфейсів;
4. Можливість побудувати систему, незалежну від електрики із мережі;
5. Підтримка програмування кількома мовами.

Недоліки:

1. Через швидкий розвиток інші модулі розширення перестають випускатися і підтримуватися кожні кілька років;
2. Важливо розбиратися в кожному елементі системи, тому що через свою складність система будь-якої миті може вийти з ладу.

Таким чином нами було досягнуто поставленої мети та виконано всі завдання.



Підпис студента

04.06.2022

Дата

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
1. ДОСЛІДЖЕННЯ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ	6
1.1 Raspberry Pi	6
1.2 Функціонування системи.....	7
1.3 Модулі для інтеграції системи.....	8
1.4 Плюси та мінуси системи «розумний дім» від фірми Raspberry Pi	10
1.5 Raspberry Pi + Domoticz + Xiaomi: налаштування	11
1.6 Інсталяція операційної системи	12
1.7 Інсталяція системи Domoticz.....	16
1.8 Приклади скриптів	21
1.9 Висновки	22
2 СИСТЕМА МОНІТОРИНГУ ВІДВІДУВАЧІВ БАГАТОКВАРТИРНОГО БУДИНКУ НА ОСНОВІ RASPBERRY PI ТА КАМЕРИ.....	23
2.1 Система моніторингу відвідувачів	23
2.2 Схема системи	25
2.3 Налаштування плати Raspberry Pi	26
3. ВСТАНОВЛЕННЯ ТА ПОЧАТКОВЕ НАЛАШТУВАННЯ RASPBERRY PI28	
3.1 Скачування програми і підготовка SD карти	28
3.2 Підключення та перший запуск.....	29
3.3 Підключення до інтернету.....	34
3.3.1 Налаштування звуку	35
3.3.2 Оновлення системи	36
3.3.3 Налаштування системи.....	39
3.4. Робота з файлами.....	44
3.5 Встановлення програми.....	47
3.6 Робота з Терміналом	51
3.7 Налаштування мережі та віддалена робота	54

				КВРКІ 190195.21.01.21 ПЗ			
Зм.	Арк.	№докум.	Дата				
Виконав	Присяжнюк О.О.			Система моніторингу багатоквартирного будинку на основі Raspberry Pi	Літера	Арквш	Арквшів
Перевід.	Гнатчук С.Г.				у		71
Н.контр.	Лисенко С.М.			XHY KI2C-19-1			
Затвер.	Говорущенко Т.О.						

ВСТУП

Raspberry pi - це комп'ютер, що складається з однієї плати. Простий комп'ютер збирається з різних плат та елементів - материнка, ОЗУ плати і т.д. У Raspberry pi все знаходиться на одній платі, за рахунок цього розміри її невеликі, всього 8,5 на 5,5 сантиметрів.

У перекладі з англійської "Raspberry" означає "Малина" і, Pi це постійне ірраціональне число Архімеда дорівнює 3,14. Малинку ви бачите як логотипу компанії розробника.

Вихід на ринок даної системи для розумного будинку був у 2012 році відносно недавно. Але вона щільно зайняла свою нішу і сьогодні продано близько 3,7 млн. екземплярів Ras

Raspberry Pi представлена декількома типами: А, А+, В та В+. Найхітовіша модель це В. В+ випущена нещодавно модель Raspberry Pi Pico швидко набирає обертів популярності. Найсвіжіша та недорога версія А+ завдяки низькій ціні.

Більшість моделей одноплатних комп'ютерів Raspberry Pi поширюється повністю зібраним на чотиришарової друкованої плати розміром приблизно з банківську карту (моделі А і А+, Zero і Zero W виконані інших форм-факторах). У стандартний комплект поставки входить лише міні-комп'ютер.

Raspberry Pi працює в основному на операційних системах, що базуються на Linux-ядрі. Також можливе встановлення Windows 10 IOT. Більше того, можна придбати Raspberry із ліцензійною Windows 10 IOT. ARM11 заснований на 6 версії ARM, що підтримує не всі версії Linux. Існує інструмент NOOBS для встановлення операційних систем.

Офіційно підтримувані операційні системи:

- raspberry Pi OS рекомендується для всіх, хто тільки починає знайомитися з Raspberry Pi;
- pidora - Fedora для Raspberry Pi;

					КВРКІ 190195.21.01.21 ПЗ	Арк.
						4
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- openELEC медіапрогравач Kodi із відкритим вихідним кодом на базі Linux;
- OSMC (проект Open Source Media Center – раніше відомий як Raspbmc) медіапрогравач з відкритим вихідним кодом на базі Kodi Media Center та Debian GNU/Linux;
- RISC OS - "рідна" ОС для RISC-процесорів (до яких відносяться процесори ARM);
- підтримка Windows 10 IoT для Raspberry Pi.

					КВРКІ 190195.21.01.21 ПЗ	Арк. 5
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. ДОСЛІДЖЕННЯ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ

1.1 Raspberry Pi

Raspberry Pi – мініатюрний комп'ютер, що дозволяє контролювати всі електричні прилади в будинку і стежити за ним завдяки ряду датчиків. При цьому мікрокомп'ютер має габарити, які можна порівняти з невеликим смартфоном, і функціонує на операційній системі Raspbian, Pimatic та інших на ядрі Linux, а також на Windows 10[29,с.69].

Raspberry Pi – це однокристальна система на базі 64-розрядного процесора BCM2837 із чотирма економічними ядрами Cortex A53, що функціонують на тактовій частоті 1,2 ГГц. При необхідності вони розганяються, але такі ситуації потрібні дуже рідко при побудові великих систем. Комп'ютер оснащений 1 ГБ оперативної пам'яті та бездротовими модулями Bluetooth специфікації 4.0 та Wi-Fi і важить лише 40 г на рисунку 1.1.



Рисунок 1.1 – Зовнішній вигляд материнської плати

Raspberry Pi Model Pi оснащений такими портами:

- 4 USB;
- повноцінний HDMI-порт;
- MIPI CSI для підключення камери;
- 3,5 мм аудіо роз'єм;
- ethernet;
- display Port;
- 40 контактів загального призначення;

Порівнювати свого конкурента Arduino з Raspberry Pi неправильно через те, що платформи призначені для реалізації різних проектів і сильно відрізняються в архітектурі.

Перша платформа відмінно справляється зі зчитуванням та обробкою аналогових сигналів з апаратури від різних виробників. Змусити Raspberry працювати з аналоговими сигналами допоможуть лише додаткові апаратні рішення. Друга здатна вирішувати величезне коло завдань користувача і має набагато меншу обчислювальну потужність.

1.2 Функціонування системи

Система складається з кількох функціональних модулів:

1. Мікроконтролер - управляє всіма елементами розумного будинку, відповідає за обчислення (їх може встановлюватися кілька).
2. Датчики - збирають відомості з навколишнього світу та передають їх мікроконтролеру для обробки.
3. Актуатори чи виконавчі устрою – виконують одержувані від користувача чи контролера команди.
4. Інтерфейси – канали обміну даними між елементами системи.
5. Операційна система - програмне забезпечення, що управляє апаратними компонентами.

					КвРКІ 190195.21.01.21 ПЗ	Арк. 7
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Raspberry Pi зв'язується з комп'ютерами та гаджетами за допомогою WEB-інтерфейсу для віддаленого керування розумним будинком. Для автоматизації управління необхідно спеціалізоване ПЗ. Для отримання адаптованого програмного забезпечення слід звертатися до фахівців або розуміти основні принципи побудови найпростіших програм.

1.3 Модулі для інтеграції системи

Raspberry Pi є лише мікроконтролером, який доведеться своїми руками перетворювати на розумний будинок. Для того потрібні датчики, виконавчі пристрої, інтерфейси та програмне забезпечення на рисунку 1.2.

Почнемо із модулів:

1. Модуль для бездротового з'єднання – найчастіше застосовуються приймально-передавальні пристрої, що функціонують на частоті 433 МГц.
2. Датчик руху – служить для виконання команд при появі руху в області його дії, наприклад, увімкнення та вимкнення освітлення. Як варіант – HC SR501.
3. Температурний сенсор зі зняттям температурних показників у приміщенні чи приміщеннях.
4. Датчик вологості – необхідний розширення функціоналу метеостанції, зустрічаються варіанти об'єднання датчиків температури та вологості щодо одного девайсі.
5. Сенсор диму – необхідний для отримання відомостей про появу диму чи вогнищ загоряння.
6. Камера – може використовуватися для створення системи відеоспостереження, записує відео з роздільною здатністю до Full HD і може робити знімки за заданих умов. Доступні варіанти з інфрачервоним випромінювачем.

					КВРКІ 190195.21.01.21 ПЗ	Арк. 8
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

7. Модуль Enocean – залежно від способу застосування, дозволить обходитися без звичного джерела живлення. Енергія в системі передається від сонця, натискання кнопок, внаслідок переробки тепла або енергії вітру в електрику.

8. Пожежна сигналізація складається з датчиків витоку води, диму, відеоспостереження.

9. Homematic – популярна система Smart Home, що підтримує інтеграцію до Raspberry.

10. Голосовий помічник Siri на базі Apple або інший голосовий помічник.



Рисунок 1.2 – Підтримувані платформою датчики

Для підтримки Apple протоколу HomeKit, яким взаємодіють пристрої, потрібна обов'язкова сертифікація. Програма HomeBridge або Будинок вміє будувати проксі-сервери для HomeKit для комутації навіть саморобних «розумних» девайсів. Raspberry Home Kit управляється за допомогою iPhone або iPad з програмою HomeBridge, функціонал якої розширено завдяки плагінам. Майже всі вони безкоштовні на рисунку 1.3.



Рисунок 1.3 – Управління з iPhone

1.4 Плюси та мінуси системи «розумний дім» від фірми Raspberry Pi

Для людини, яка збирається спроектувати на базі мінікомп'ютера Raspberry Pi розумний будинок, сильними сторонами пристрою будуть:

- наявність безлічі дротових та бездротових інтерфейсів для взаємодії з максимальним числом пристроїв;
- використання швидкого 4-ядерного процесора, що працює на частоті 1,2 ГГц з добрим розгінним потенціалом;
- сумісність із попередніми версіями;
- підтримка всіх популярних бездротових та дротових інтерфейсів;
- малі габарити та маса;
- сумісність із багатьма платформами: працює на Debian, Ubuntu, Fedora, Windows 10;
- можливість побудувати систему, незалежну від електрики із мережі;
- підтримка програмування кількома мовами;
- написання сценаріїв за допомогою блоків або звичного написання програмного коду.

					КВРКІ 190195.21.01.21 ПЗ	Арк. 10
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Недоліки системи:

- необхідність знати програмування або додатково витратитися на адаптацію програмного забезпечення;
- необхідно розбиратися в тонкощах роботи Smart Home для вдосконалення системи та повернення її до ладу при появі неполадок;
- через швидкий розвиток ніші модулі розширення перестають випускатися і підтримуватися кожні кілька років.

1.5 Raspberry Pi + Domoticz + Xiaomi: налаштування

Domoticz – кросплатформне програмне забезпечення з відкритим кодом, створене для контролю систем Smart Home з підтримкою множини периферійних пристроїв, у тому числі Xiaomi. Приклад із побудовою системи розумного будинку на базі Xiaomi, оскільки на ринку дані пристрої на даний момент найбільш оптимальні з точки зору вартості та функціональності на рисунку 1.4.

Китайські смартфони здатні брати під контроль вимикачі Aqara, розумні розетки ZigBee, освітлювальне обладнання (лампи, світильники та інші гаджети), датчики руху та відкривання.

Для побудови розумного будинку знадобляться:

- сам міні-комп'ютер або материнська плата Raspberry (існує англійська та китайська версії);
- розібраний пластиковий корпус для неї;
- блок живлення HN - 528i (5B/2A);
- комплект мініатюрних мідних радіаторів для пасивного охолодження мікросхем;
- залежно від схеми для повного комплекту потрібні картка пам'яті MicroSD та HDMI кабель для підключення до монітора або телевізійного приймача.

					КВРКІ 190195.21.01.21 ПЗ	Арк. 11
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

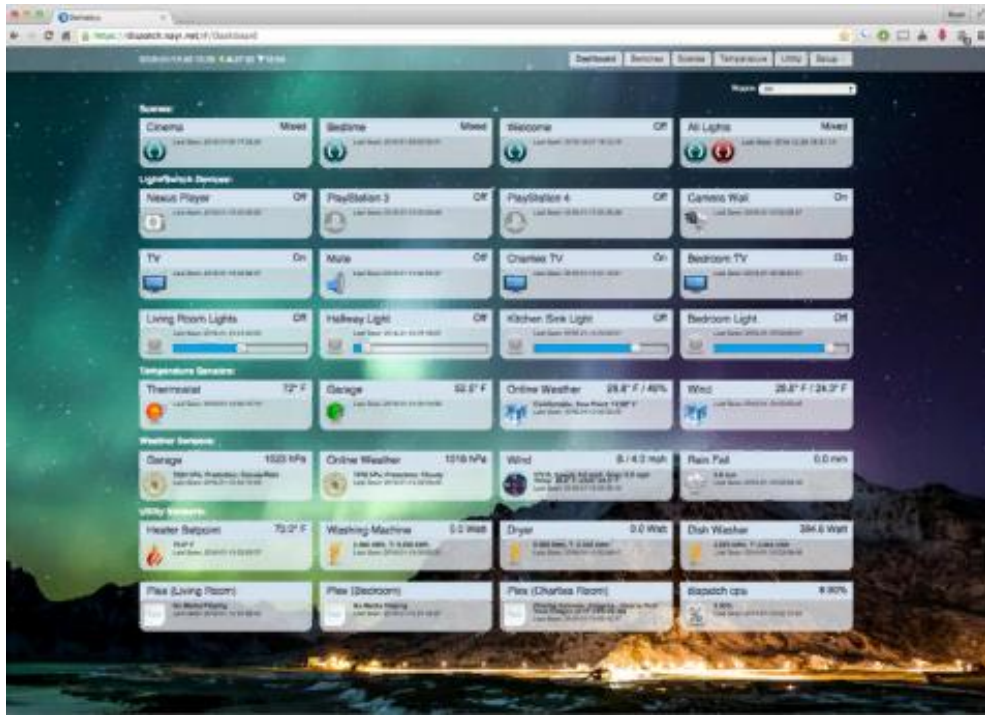


Рисунок 1.4 – Інтерфейс Domoticz

Для запуску та налаштування операційної системи потрібен монітор та клавіатура з мишею, що підключаються через USB. Працювати ж налаштована ОС і без цих пристроїв вводу-виводу. Розглянемо процес налаштування домашньої автоматизації з урахуванням Raspberry Model Pi.

Плату слід помістити у пластиковий корпус для захисту від механічних пошкоджень та вивчити інструкцію з експлуатації пристрою. На процесор та Ethernet чіп встановити радіатори для підвищення ефективності теплообміну цих елементів із навколишнім середовищем. Потрібен опрацьований план схеми установки датчиків, після їх підключення до плати управління. Далі – робота із програмною оболонкою.

1.6 Інсталяція операційної системи

Встановлення дистрибутива на рисунку 1.5:

1. Завантаження дистрибутивів операційних систем.
2. Завантаження утиліти SD Card Formatter.

3. Інсталюйте її та відформатуйте SD-карту на ПК через картридер.

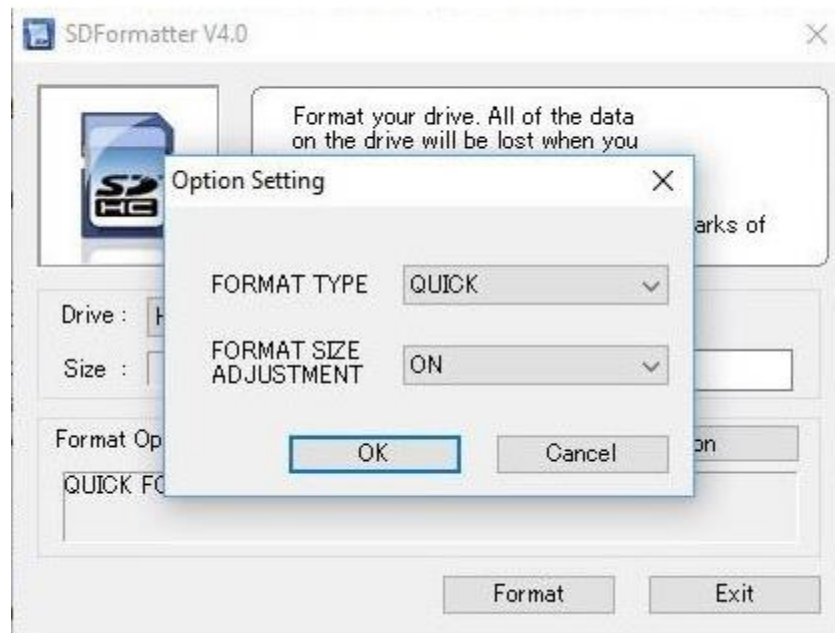


Рисунок 1.5 – Форматування флеш-накопичувача

Підключення пристроїв введення та виведення зображено на рисунку 1.6, 1.7, 1.8:

1. Розпакування вмісту отриманого zip-архіву на флеш-накопичувач.
2. Вставляємо його у відповідний слот Raspberry, підключаємо до мінікомп'ютера монітор або телевизор, пристрої введення та запускаємо комп'ютер.
3. Вибераємо мову інтерфейсу та встановлювану операційну систему.
4. Дочекайтеся завершення встановлення ОС.



Рисунок 1.6 – Вибір мови інтерфейсу



Рисунок 1.7 – Вибір встановлюваної операційної системи



Рисунок 1.8 – Процес встановлення програмної оболонки

Установка SSH зображено на рисунку 1.9, 1.10, 1.11, 1.12:

- заходимо в налаштування та вмикаємо SSH для керування системою з настільного комп'ютера;
- запускаємо програму для віддаленої роботи за протоколом SSH і підключаємося за допомогою PuTTY;
- змінюємо IP-адресу на статичну;

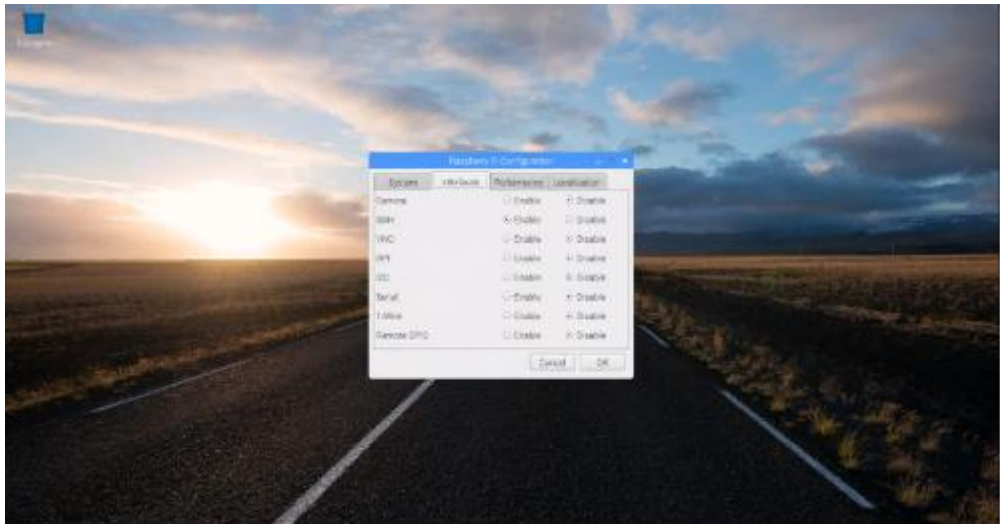


Рисунок 1.9 – Активація мережного протоколу

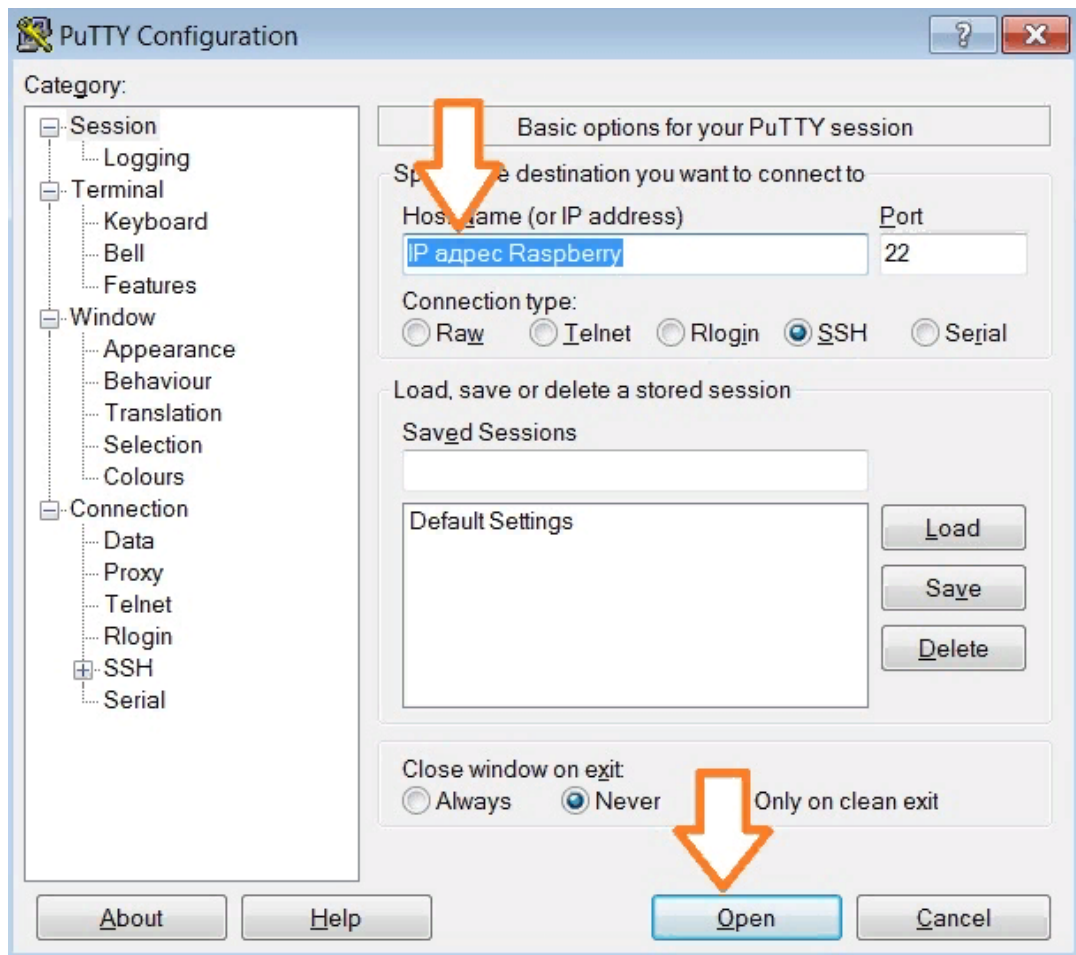


Рисунок 1.10 – Налаштування PuTTY

```
pi@raspberrypi:~$ ifconfig
eth0      Link encap:Ethernet  HWaddr b8:27:eb:c6:20:38
          UP BROADCAST MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
          RX packets:647 errors:0 dropped:109 overruns:0 frame:0
          TX packets:71 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:1000
          RX bytes:52249 (51.0 KiB)  TX bytes:9425 (9.2 KiB)

lo        Link encap:Local Loopback
          inet addr:127.0.0.1  Mask:255.0.0.0
          inet6 addr: ::1/128 Scope:Host
          UP LOOPBACK RUNNING  MTU:65536  Metric:1
          RX packets:136 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:136 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:1
          RX bytes:11472 (11.2 KiB)  TX bytes:11472 (11.2 KiB)

wlan0     Link encap:Ethernet  HWaddr b8:27:eb:93:75:6d
          inet addr:192.168.0.101  Bcast:192.168.0.255  Mask:255.255.255.0
          inet6 addr: fe80::ba27:ebff:fe93:756d/64 Scope:Link
          UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
          RX packets:7279 errors:0 dropped:3120 overruns:0 frame:0
          TX packets:1254 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:1000
          RX bytes:2419489 (2.3 MiB)  TX bytes:154771 (151.1 KiB)

pi@raspberrypi:~$
```

Рисунок 1.11 – Призначення статичного IP

```
# A list of options to request from the DHCP server.
option domain_name_servers, domain_name, domain_search, host_name
option classless_static_routes
# Most distributions have NTP support.
option ntp_servers
# Respect the network MTU.
# Some interface drivers reset when changing the MTU so disabled by default.
#option interface_mtu

# A ServerID is required by RFC2131.
require dhcp_server_identifier

# Generate Stable Private IPv6 Addresses instead of hardware based ones
slaac private

# A hook script is provided to lookup the hostname if not set by the DHCP
# server, but it should not be run by default.
nohook lookup-hostname

interface wlan0

static ip_address=192.168.0.222/24
static routers=192.168.0.1
static domain_name_servers=192.168.0.1
```

Рисунок 1.12 – Вихід із терміналу

1.7 Інсталяція системи Domoticz

Встановлюється Domoticz однією командою в терміналі, яка запустить процес завантаження та інсталяції програмного забезпечення.

Вводимо та виконуємо зазначену команду зображено на рисунку 1.13, 1.14, 1.15, 1.16.

```
pi@raspberrypi ~
login as: pi
pi@192.168.0.99's password:

The programs included with the Debian GNU/Linux system are free software;
the exact distribution terms for each program are described in the
individual files in /usr/share/doc/*/copyright.

Debian GNU/Linux comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent
permitted by applicable law.
Last login: Sat Apr 29 17:33:55 2017
pi@raspberrypi:~$ sudo curl -L install.domoticz.com | sudo bash
  % Total    % Received % Xferd Average Speed   Time    Time     Time  Current
                                 Dload  Upload   Total   Spent    Left   Speed
100 16243    0 16243    0    0  99078      0  --:--:-- --:--:-- --:--:--  99650
:::
::: You are root.
::: Verifying free disk space...
:::
::: apt-get update has not been run today. Running now... [\]
```

Рисунок 1.13 – Інсталяція Domoticz

У процесі з'являться запити з пропозицією вказати місце встановлення дистрибутива.

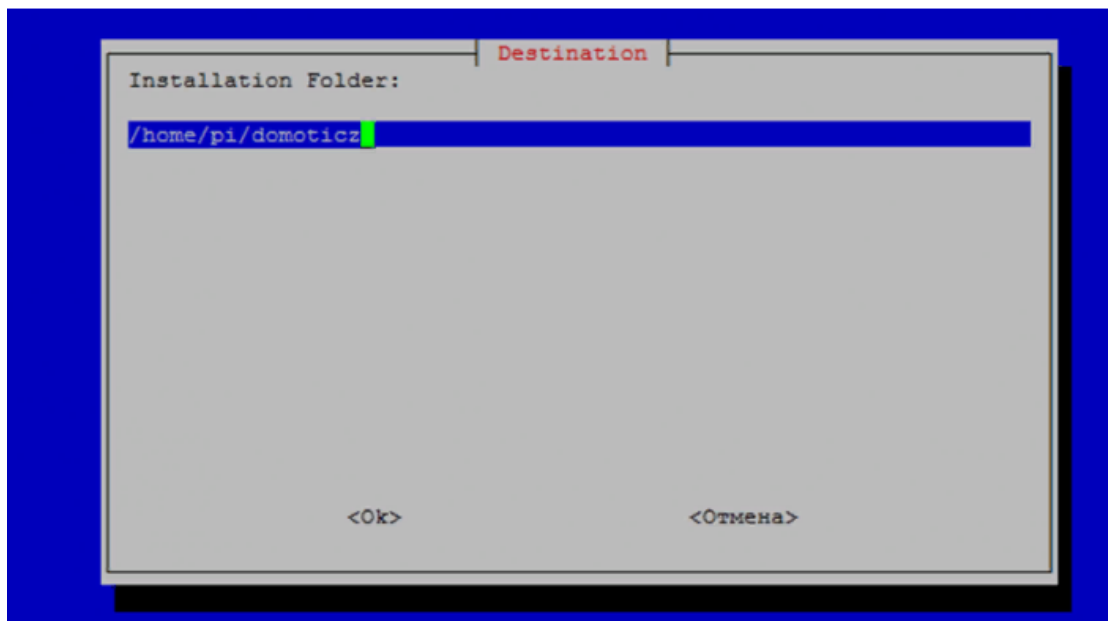


Рисунок 1.14 – Вибір каталогу для розпакування

Після завершення інсталятор автоматично призначить порти та адреси Domoticz.

Щоб працювати зі шлюзом Хіаомі, потрібно завантажити попередню версію системи за допомогою остатніх двох рядків:

```
Config/evolve/itm-5.xml
Config/evolve/lsm-15.xml
Config/evolve/lrm-as.xml
Config/electronicssolutions/
Config/electronicssolutions/dbmz.xml
Config/dlink/
Config/dlink/dch-z120.xml
Config/dlink/dch-z110.xml
Config/dlink/dch-z510.xml
Creating database...
::: Restarting services...
:::
::: Enabling domoticz.sh service to start on reboot... done.
:::
::: Starting domoticz.sh service... done.
::: done.
:::
::: Installation Complete! Configure your browser to use the Domoticz using:
:::   192.168.0.99:8080
:::   192.168.0.99:443
pi@raspberrypi:~ $ cd ~/domoticz
pi@raspberrypi:~/domoticz $ sudo ./updatebeta
```

Рисунок 1.15 – Завантаження програмного забезпечення

Заходемо в налаштування, змінюємо мову та пароль для входу.

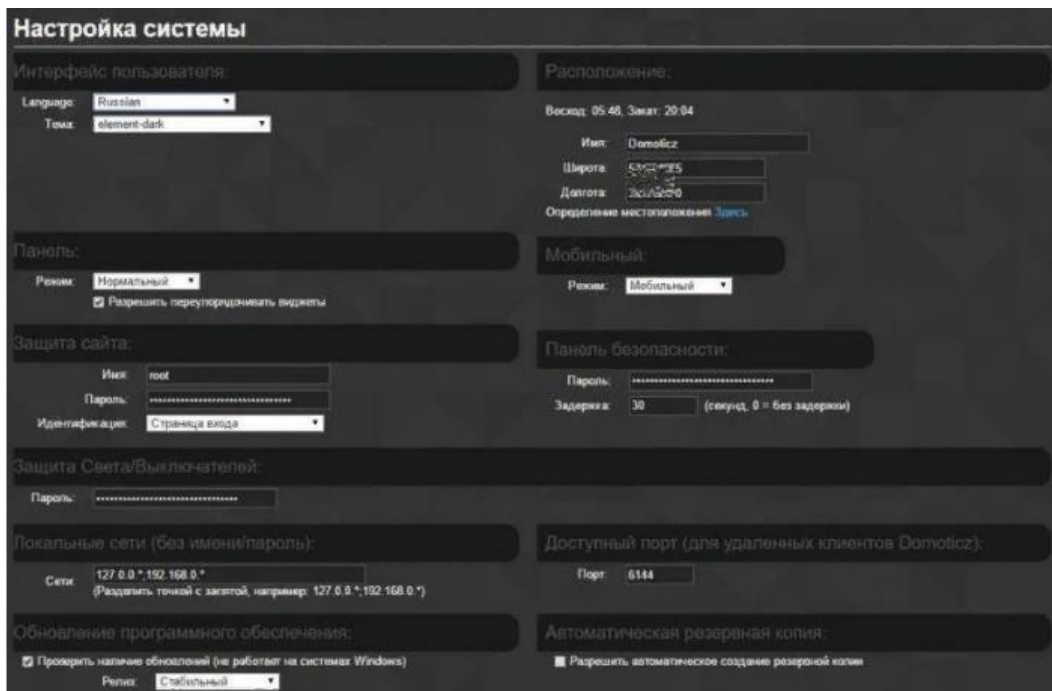


Рисунок 1.16 – Зміна основних параметрів конфігурації

Зміна основних параметрів конфігурації.

- Переходимо до кожного з приладів статичної IP-адреси в настройках DHCP бездротового маршрутизатора зображено на рисунку 1.17, 1.18;

Дані можна взяти з інформаційних вкладок плагінів для керування шлюзом.

ID	Имя клиента	MAC-адрес	Присвоенный IP-адрес	Срок действия адреса
1	lumi-gateway-v3_mio47385862	F0-B4-29-CC-1F-11	192.168.0.200	Постоянный
2	Unknown	28-6C-07-F2-29-DB	192.168.0.201	Постоянный
3	chuangmi-plug-m1_mio46738785	F0-B4-29-C1-F1-4C	192.168.0.205	Постоянный
4	chuangmi-ir-v2_mio55125720	28-6C-07-F3-27-69	192.168.0.210	Постоянный
5	android-	96-43-07-87-87-69	192.168.0.104	01:08:03
6	zimi-powerstrip-v2_mio14251875	F0-B4-29-95-FA-DC	192.168.0.204	Постоянный
7	yeelink-light-mono1_mio5367697	28-6C-07-AE-8D-22	192.168.0.202	Постоянный
8	yeelink-light-color1_mio550037	28-6C-07-F1-4A-C9	192.168.0.203	Постоянный
9	Unknown	28-6C-07-79-BF-FE	192.168.0.102	01:27:32
10	Unknown	28-6C-07-7A-50-4F	192.168.0.221	Постоянный
11	RedmiNote3-RedmiNote	10-2A-B3-C3-CF-6D	192.168.0.101	01:04:47
12	RedmiPro-Redmi	38-A4-ED-B2-E1-9C	192.168.0.103	01:26:58

Рисунок 1.17 – Список клієнтів

ID	MAC-адрес	Зарезервированный IP-адрес	Состояние	Изменить
1	F0-B4-29-CC-1F-11	192.168.0.200	Включено	Изменить Удалить
2	28-6C-07-F3-27-69	192.168.0.210	Включено	Изменить Удалить
3	28-6C-07-7A-50-4F	192.168.0.221	Включено	Изменить Удалить
4	28-6C-07-F2-29-DB	192.168.0.201	Включено	Изменить Удалить
5	28-6C-07-AE-8D-22	192.168.0.202	Включено	Изменить Удалить
6	28-6C-07-79-BF-FE	192.168.0.220	Включено	Изменить Удалить
7	F0-B4-29-C1-F1-4C	192.168.0.205	Включено	Изменить Удалить
8	28-6C-07-F1-4A-C9	192.168.0.203	Включено	Изменить Удалить

Добавить... Включить все Отключить все Удалить все

Рисунок 1.18 – Зарезервовані IP-адреси пристроїв

Зарезервовані IP-адреси пристроїв на рисунку 1.19:

1. Додаємо підключені пристрої до Domoticz.
2. Переходимо по шляху "Налаштування" - "Обладнання".
3. Вказуємо тип обладнання як Xiaomi Gateway.
4. Введемо назву та призначаємо IP адресу, закріплену за ним на маршрутизаторі.

5. У вікні розробника вказуємо пароль.
6. Вводимо порт для роботи.

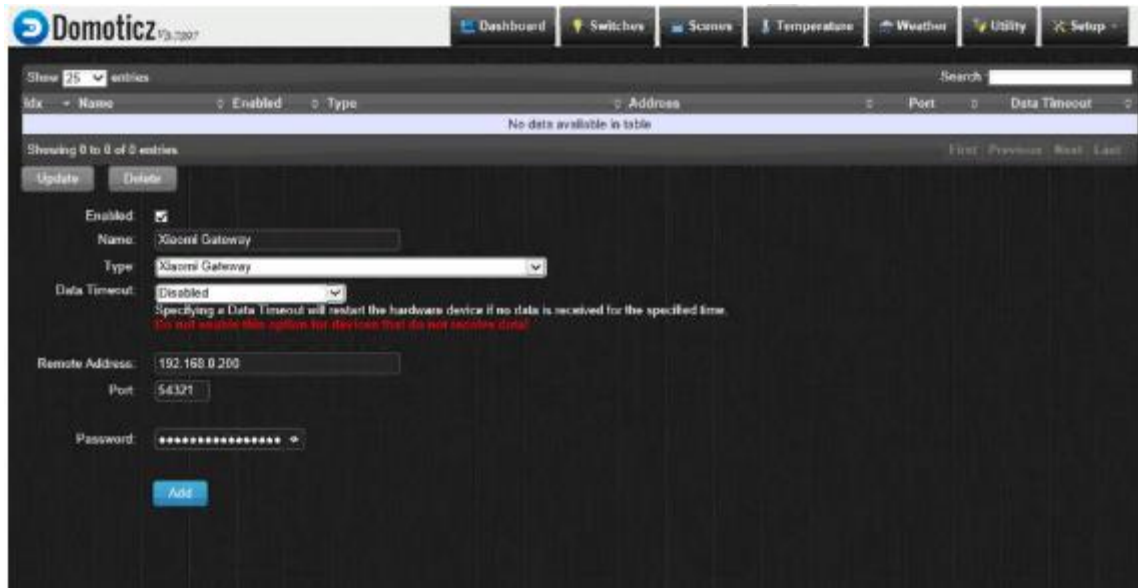


Рисунок 1.19 – Основні налаштування

У вкладці Перемикачі зібрані всі виконавчі девайси, де вони задіяні і відключаються. До того ж ці операції можуть здійснюватися за таймером. Існує функція вказівки кольору світіння лампи тощо на рисунку 1.20 .



Рисунок 1.20 – Вікно з датчиками

Domoticz надає гнучкі налаштування конфігурування сценаріїв та формування змінних, що дозволяють виконувати послідовності дій залежно від вхідних параметрів (наприклад, від кількості натискань по кнопці). Робота системи залежить від інтернету.

Налаштування сценаріїв здійснюється за адресою "Налаштування" - "Додатково" - "Сценарії". Скрипти пишуться за допомогою блоків для новачків або мовою програмування Lua зображено на рисунку 1.21.

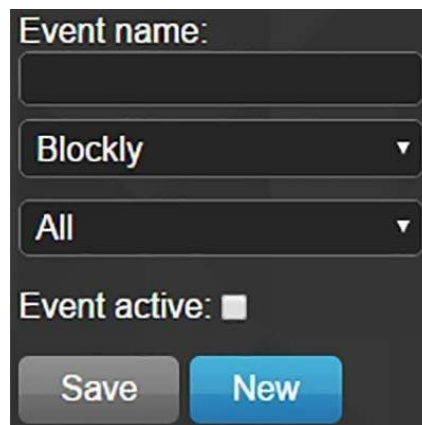


Рисунок 1.21 – Додавання сценарію

1.8 Приклади скриптів

Мало хто знає принципи програмування, а тому починати писати сценарії слід з блоків. Розглянемо на прикладі включення освітлення при спрацьовуванні сенсора руху та вимкнення світла після вимкнення датчика (рядково) на рисунку 1.22:

1. За умови появи руху.
2. Лампочка вмикається.
3. Якщо датчик не фіксує пересування.
4. Освітлювальний пристрій відключається через 1 хвилину.



Рисунок 1.22 – Приклад створення програми на основі блоків

1.9 Висновки

Розумний будинок на базі плати Raspberry Pi - недороге і функціональне рішення, що дозволяє об'єднати електроприлади в будинку в єдину мережу для зручного управління ними. На платформі реалізуються будь-які ідеї Home Smart завдяки безлічі модулів та підтримці кількох операційних систем. Для запуску та налаштування необхідні мінімальні навички поводження з терміналом (командним рядком).

2 СИСТЕМА МОНІТОРИНГУ ВІДВІДУВАЧІВ БАГАТОКВАРТИРНОГО БУДИНКУ НА ОСНОВІ RASPBERRY PI ТА КАМЕРИ

2.1 Система моніторингу відвідувачів

Принцип роботи є досить простий. При натисканні кнопки камера використовується для отримання фотографії відвідувача - команду на це дає плата Raspberry Pi. Фотознімок (зображення) зберігається в пам'яті плати разом з датою та часом відвідування. Після цього ворота відкриваються на деякий час, щоб впустити відвідувача, а потім знову закриваються. Зумер використовується для подачі звукового сигналу під час натискання кнопки, а світлодіод для індикації того, що плата Raspberry Pi готова прийняти натискання кнопки, тобто система функціонує на рисунку 2.1.

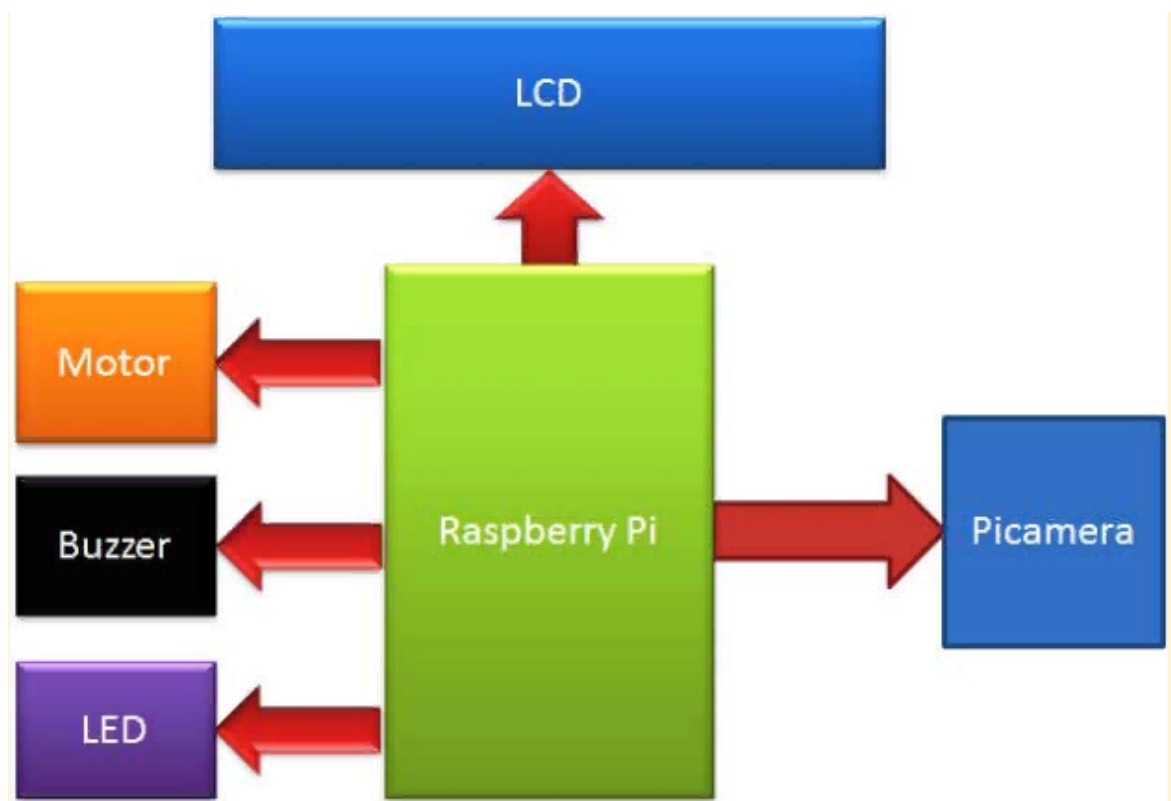


Рисунок 2.1 – Структурну схему роботи

Необхідні компоненти:

- плата Raspberry Pi;
- камера для Raspberry Pi;
- ЖК дисплей 16x2;
- електродвигун постійного струму;
- мікросхема драйвера двигунів L293D;
- зумер (Buzzer);
- світлодіод;
- резистори 1 ком, 10 ком;
- потенціометр 10 кОм;
- конденсатор 100 нФ;
- кнопка;
- джерело живлення;
- макетна плата;
- з'єднувальні дроти;

Фотографії відвідувачів зберігаються в пам'яті плати Raspberry Pi у вигляді зображень, ім'я файлу зображення міститиме дату та час фотознімка як показано на малюнку нижче. Тобто не зберігаємо час та дату окремо, а зберігаємо їх у імені файлу зображення на рисунку 2.2.

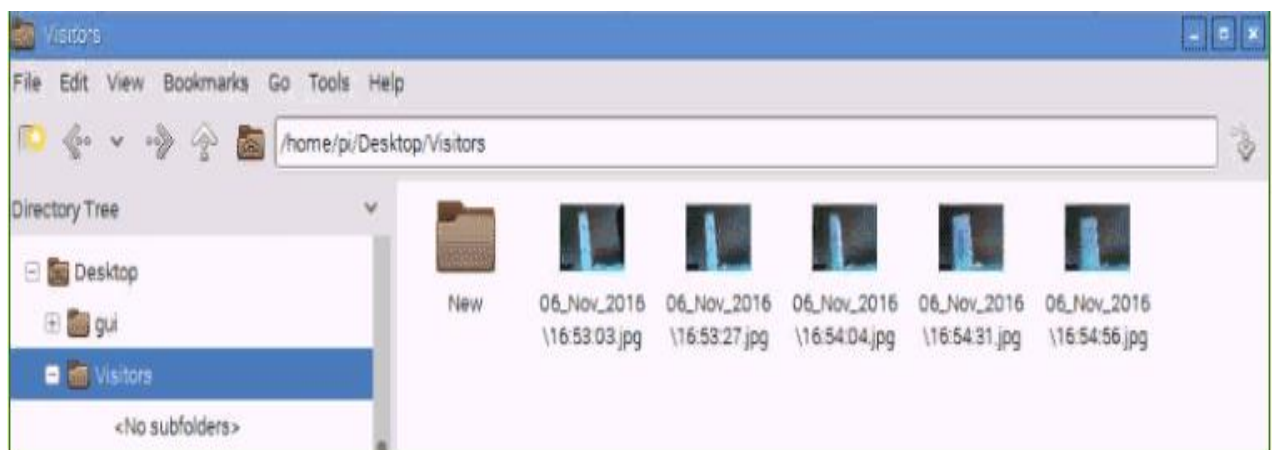


Рисунок 2.2 – Зовнішній вигляд зображень, що зберігаються з камери

2.2 Схема системи

ЖК-дисплей у схемі використовується для відображення часу/дати візиту та деяких інших повідомлень про стан системи. ЖК-дисплей підключений до плати Raspberry Pi у 4-бітному режимі, його контакти RS, EN, D4, D5, D6 та D7 підключені до контактів GPIO 18, 23, 24, 16, 20 та 21 плати зображено на рисунку 2.3.

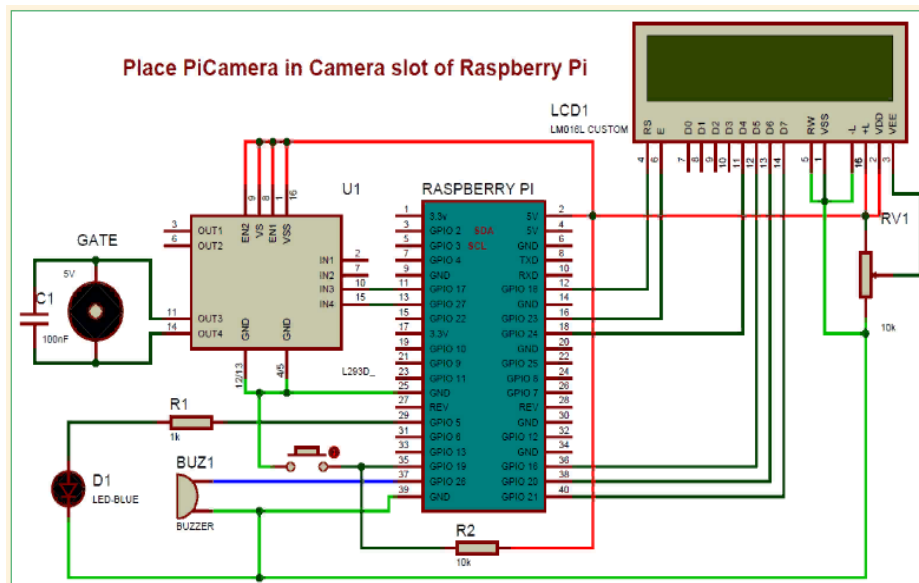


Рисунок 2.3 – Схема системи моніторингу відвідувачів на Raspberry Pi

Модуль камери підключено до відповідного гнізда плати Raspberry Pi. Зуммер підключений до контакту 26 плати, світлодіод – до контакту 5 плати через резистор 1 кОм, кнопка - до контакту 19 плати. Електродвигун постійного струму, що грає в нашому проекті роль воріт (Gate), підключений до контактів 17 та 27 плати Raspberry Pi через драйвер двигуна L293D.

Для підключення камери (Pi Camera) вставляємо стрічковий кабель (Ribbon cable) у відповідний слот для нього на платі Raspberry Pi рисунок 2.4, 2.5.



Рисунок 2.4 – Підключення камери до плати Raspberry Pi

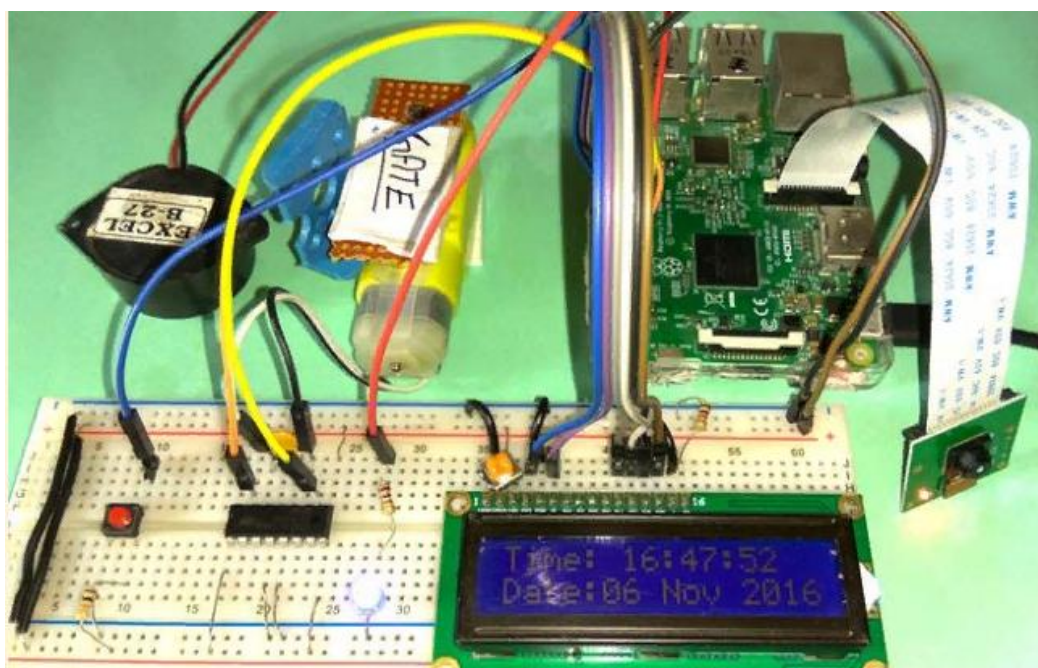


Рисунок 2.5 – Зовнішній вигляд зібраної конструкції

2.3 Налаштування плати Raspberry Pi

Для роботи потрібно налаштувати операційну систему Raspberry Pi необхідні файли бібліотеки для роботи з камерою (Pi camera library files), це можна зробити за допомогою наступних команд на рисунку 2.6:

3. Встановлення та початкове налаштування Raspberry Pi

3.1 Скачування програми і підготовка SD карти

Операційна система Raspbian ставиться на SD карту, тому все що необхідно зробити – це завантажити свіжу версію операційної системи з офіційного сайту та записати на флешку. Для завантаження буде доступно кілька версій операційної системи: з графічним інтерфейсом та необхідними програмами, з графічним інтерфейсом або найлегшу версію Raspbian Stretch Lite. Встановлюємо версію з усіма додатковими програмами. Після завантаження необхідно записати образ операційної системи на карту SD. Для цього можна скористатися програмою Etcher, яка доступна на Windows і MacOS. Завантажуємо, встановлюємо та запускаємо Etcher на рисунку 3.1.



Рисунок 3.1 – Установка програми

Вибираємо свіжоскачений образ операційної системи у форматі *.img або *.zip, вибираємо потрібну картку SD і натискаєте кнопку "Flash!". Вводимо пароль від комп'ютера і Etcher починає записувати флешку. Після запису він знову перевірить дані на SD карті. Все це триватиме приблизно 10-15 хвилин. Після завершення побачите відповідне повідомлення на рисунку 3.2.

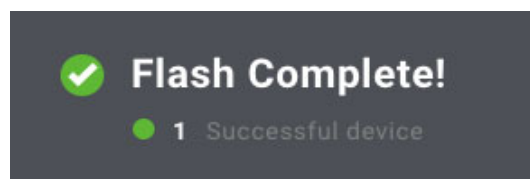


Рисунок 3.2 – Завершення установки

					КВРКІ 190195.21.01.21 ПЗ	Арк. 28
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3.2 Підключення та перший запуск

Після того як записали образ операційної системи на карту SD, її необхідно вставити в гніздо на Raspberry Pi. Зверніть увагу - картка пам'яті має бути повернена контактами до плати на рисунку 3.3.

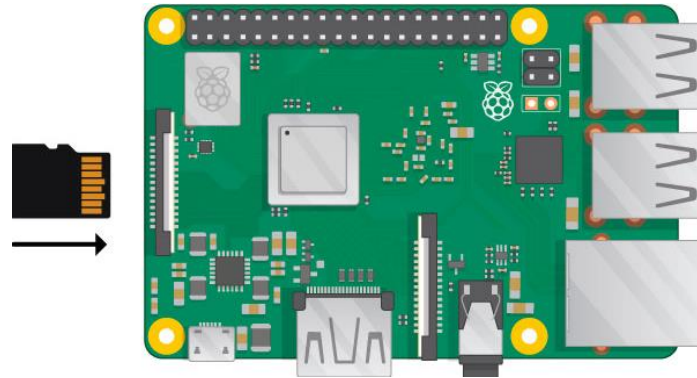


Рисунок 3.3 – Встановлення картки пам'яті

Далі підключаємо всі необхідні дроти як на рисунку 3.4:

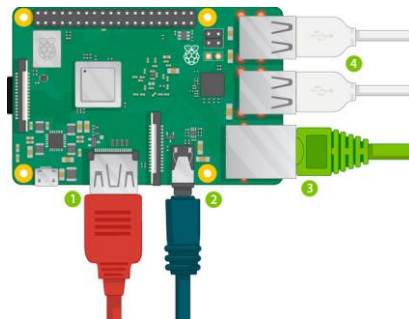


Рисунок 3.4 – Підключення дротів

1. До роз'єму HDMI підключаємо монітор або телевізор.
2. До аудіороз'єму 3.5мм підключаємо колонки.
3. У роз'єм Ethernet підключаємо кабель від локальної мережі для доступу до Інтернету. При першому підключенні можна не втикати - система завантажиться і встановиться без нього. Деякі моделі Raspberry Pi мають wi-if, тому кабель

Ethernet швидше за все не знадобиться. Крім того, для доступу в інтернет зможете використовувати звичайні USB Wi-fi адаптери.

4. У USB роз'єм підключаєте мишку і клавіатуру.

Для живлення Raspberry Pi потрібен блок живлення на 5V 2.5A із роз'ємом Micro USB. Підключаємо його як на рисунку 3.5.

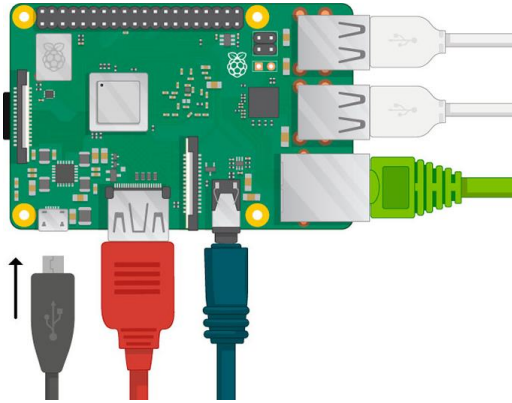


Рисунок 3.5 – Підключення блока живлення

На платі спалахне червоний світлодіод - це означає, що сигнал подається. У верхньому лівому кутку екрана з'являться 4 логотипи Raspberry Pi і почнеться встановлення та завантаження системи. За кілька хвилин побачите робочий стіл на рисунку 3.6.

Установка завершена, переходимо до налаштування.

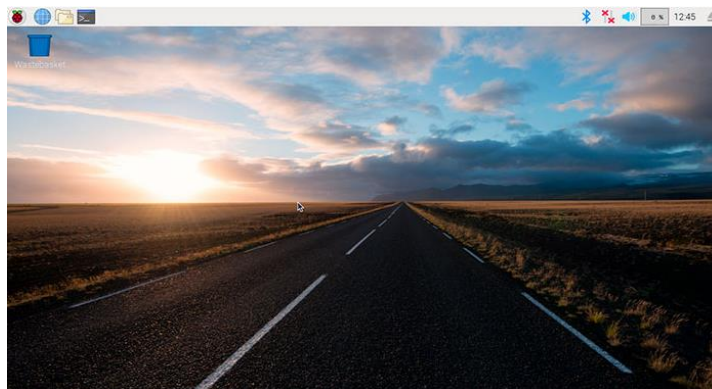


Рисунок 3.6 – Робочий стіл після завершення установки

					КвРКІ 190195.21.01.21 ПЗ	Арк. 30
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Після старту системи з'явиться спливаюче вікно з привітанням, яке допоможе нам здійснити основні налаштування. Нажимаємо кнопку Next і ми потрапляємо на екран налаштування мови та часу на рисунку 3.7.



Рисунок 3.7 – Налаштування мови та часу

Також варто поставити галочку „Use US keyboard”, у найближчих налаштуваннях знадобиться англійська мова. Натискаємо кнопку Next.

У наступному вікні необхідно ввести пароль від користувача pi. Користувач pi це основний користувач нашої системи, під яким будемо працювати. Цей пароль буде потрібно щоразу при підключенні до системи або виконання якихось адміністративних функцій на рисунку 3.8.

Вводимо однаковий пароль в обидва поля. Якщо хочемо бачити свій пароль при вводі, тоді приберіть галочку "Hide characters". Натискаємо кнопку Next.

Якщо ваша модель Raspberry Pi має Wi-fi модуль або зовнішній Wi-fi адаптер підключень до USB, тоді побачимо вікно, яке запропонує підключитись до бездротової мережі. Вибираєте домашню мережу, вводите пароль і система підключається. Після підключення натисніть кнопку Next на рисунку 3.9.



Рисунок 3.8 – Встановлення пароля від користувача pi

Якщо не бажаєте в даний момент підключитися до Wi-fi мережі або у вас немає пароля, то можете пропустити цей крок, натиснувши кнопку Skip. Якщо у вашій моделі Raspberry Pi немає бездротового модуля, система не буде показувати це повідомлення.

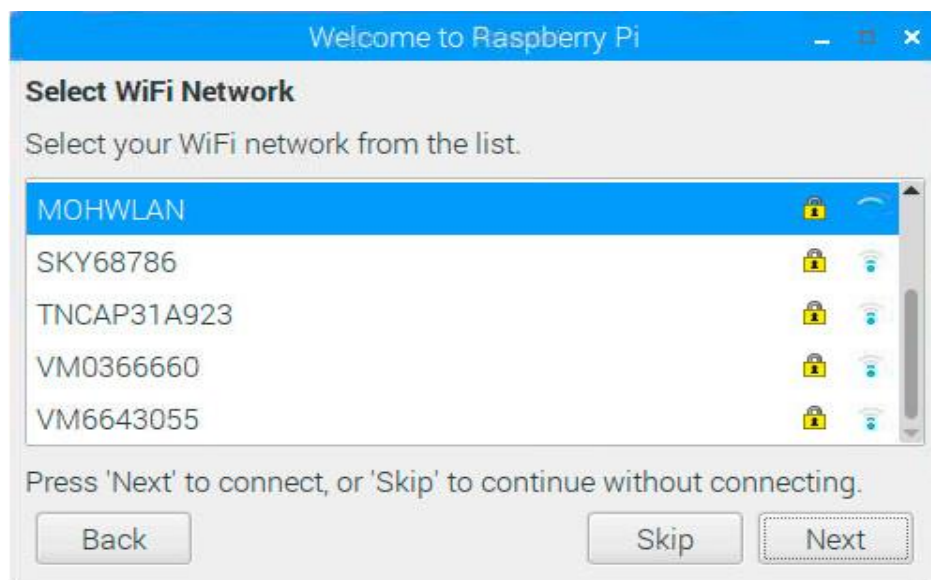


Рисунок 3.9 – Налаштування і підключення до wifi на Raspberry PI

Якщо підключити до бездротової мережі, то на наступному етапі система запропонує інсталювати останні оновлення програмного забезпечення. Це може зайняти тривалий час, при цьому завантажуватимуться останні версії всіх встановлених програм. Можемо пропустити цей крок кнопкою Skip та встановити оновлення пізніше на рисунку 3.10.

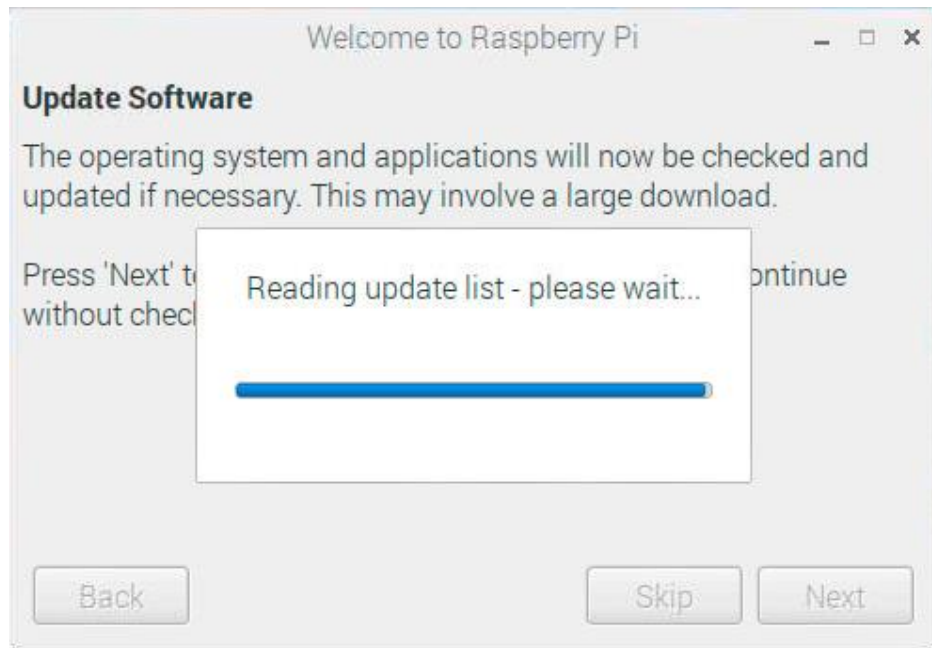


Рисунок 3.10 – Оновлення програмного забезпечення при першому завантаженні Raspberry Pi

Перше налаштування закінчено на рисунку 3.11.

Натискаємо кнопку Done і після перезавантаження зможемо продовжити роботу з системою.

Переходимо до більш ретельного налаштування операційної системи Raspbian.

Після встановлення операційної системи на Raspberry Pi потрібно переконатися, що все готове до створення нових проектів. Для цього необхідно виконати додаткову перевірку та налаштування системи.

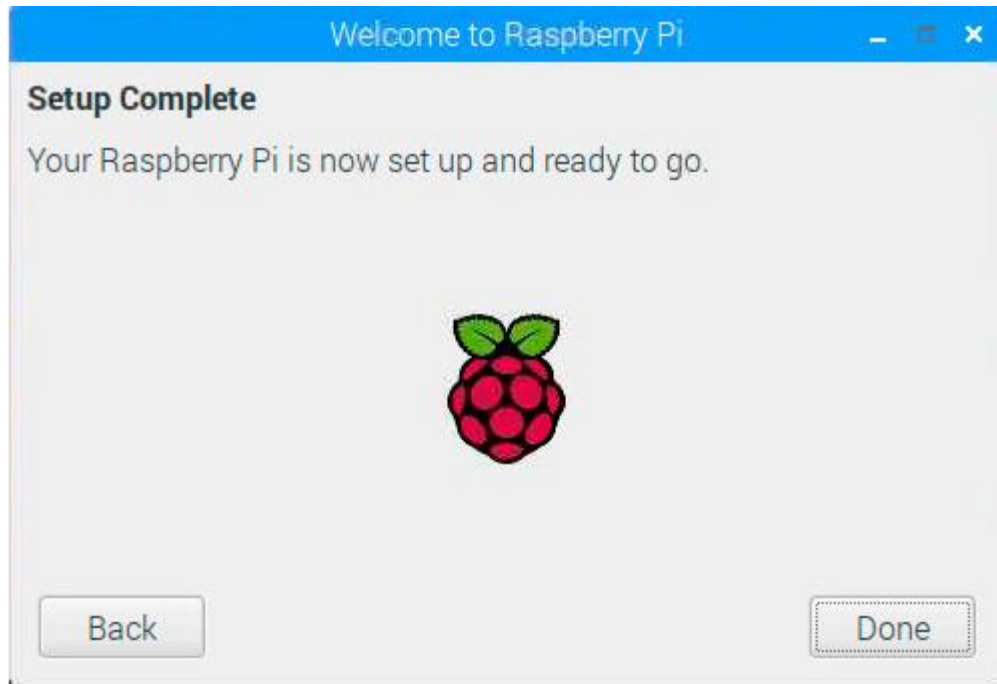


Рисунок 3.11 – Вдале завершення первинного настроювання Raspberry Pi

3.3 Підключення до інтернету

Якщо Raspberry Pi має вбудований або зовнішній USB Wi-fi адаптер, то можемо підключитися до бездротової мережі. Для цього необхідно натиснути вгорі на іконку біля звуку на рисунку 3.12:

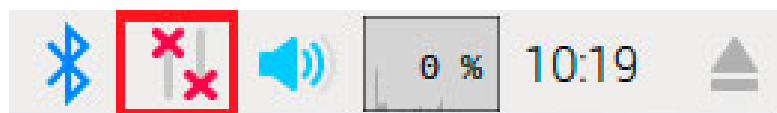


Рисунок 3.12 – Не підключений wi-fi на raspbian

У списку необхідно вибрати вашу wi-fi мережу і в вікні, що з'явиться, ввести пароль від неї. Щоб не помилитися з паролем, можете прибрати галочки "Hide characters", тоді пароль не буде приховуватися зірочками на рисунку 3.13.



Рисунок 3.13 – Введення пароля від wi-fi на raspbian

Після вдалого підключення до Wi-Fi мережі іконка зміниться і замість двох червоних хрестиків побачите картинку у вигляді синього локатора на рисунку 3.14:

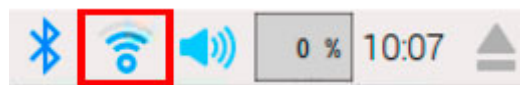


Рисунок 3.14 – Значок успішного підключення до бездротової мережі

Щоб перевірити, чи працює інтернет - натискаємо на іконку у вигляді планети в лівому верхньому кутку, вона запустить інтернет-браузер. В адресному рядку введіть адресу будь-якого сайту і через кілька миттєвостей побачите сайт. Це означає, що інтернет працює.

Якщо правильно встановили тимчасову зону при першому налаштуванні системи, то при підключенні до мережі система автоматично встановить правильну дату та час.

3.3.1 Налаштування звуку

Якщо підключений HDMI-монітор (телевізор), то за замовчуванням звук йде в колонки монітора. Багато моделей Raspberry Pi також мають звичайний аудіо-роз'єм 3.5мм, через який можете підключити зовнішні колонки. Щоб переключитися з HDMI на роз'єм 3.5мм, просто натискаємо правою кнопкою на іконку звуку на рисунку 3.15.



Рисунок 3.15 – Вибір джерела звуку на Raspberry Pi

Щоб регулювати гучність звуку, натисніть на цю іконку лівою кнопкою миші. Для збільшення гучності у вікні перетягніть повзунок вгору. Щоб вимкнути звук у системі, можете поставити галочку Mute на рисунку 3.16.

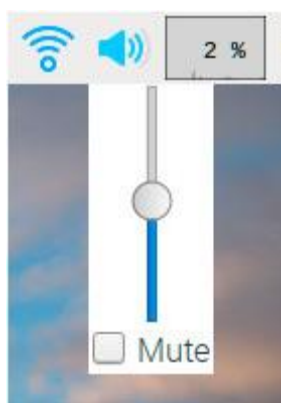


Рисунок 3.16 – Встановлення рівня звуку

Щоб перевірити роботу звуку можете встромити в Raspberry Pi флешку з mp3 файлом і запустити його. Відкриється VLC-плеєр, який встановлено в останніх версіях Raspbian, і запустити відтворення файлу.

3.3.2 Оновлення системи

Щоб отримати найсвіжіші версії всіх встановлених у системі програм, можете виконати оновлення. Відкрийте головне меню та перейдіть до пункту Preferences > Add/Remove Software на рисунку 3.17.

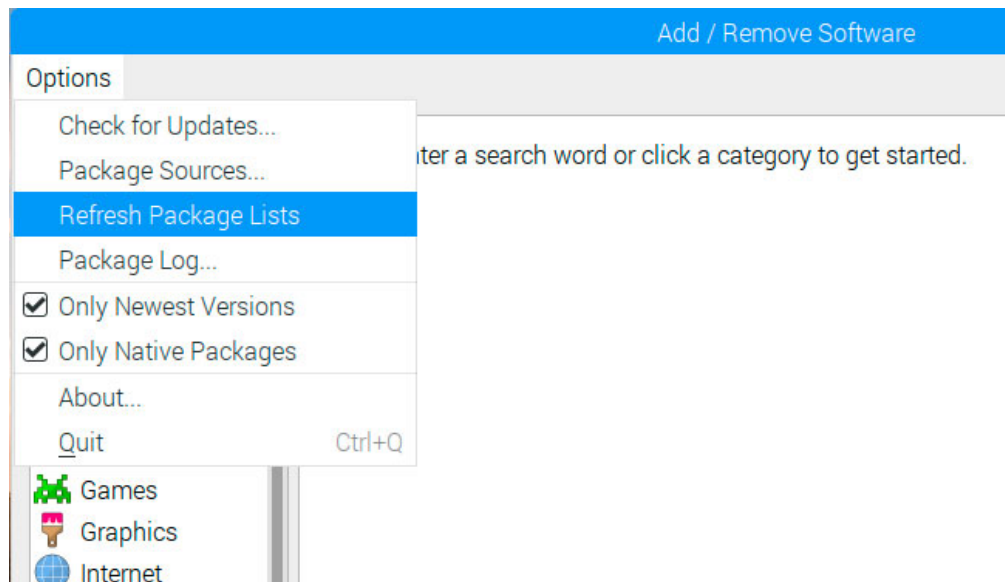


Рисунок 3.18 – Оновлення списків пакетів raspbian

Відкриється невелике вікно, яке показуватиме прогрес оновлення пакетів. Після оновлення списків воно буде закрито. Знову переходьте в меню "Options" і вибираєте "Check for Updates..." на рисунку 3.19.

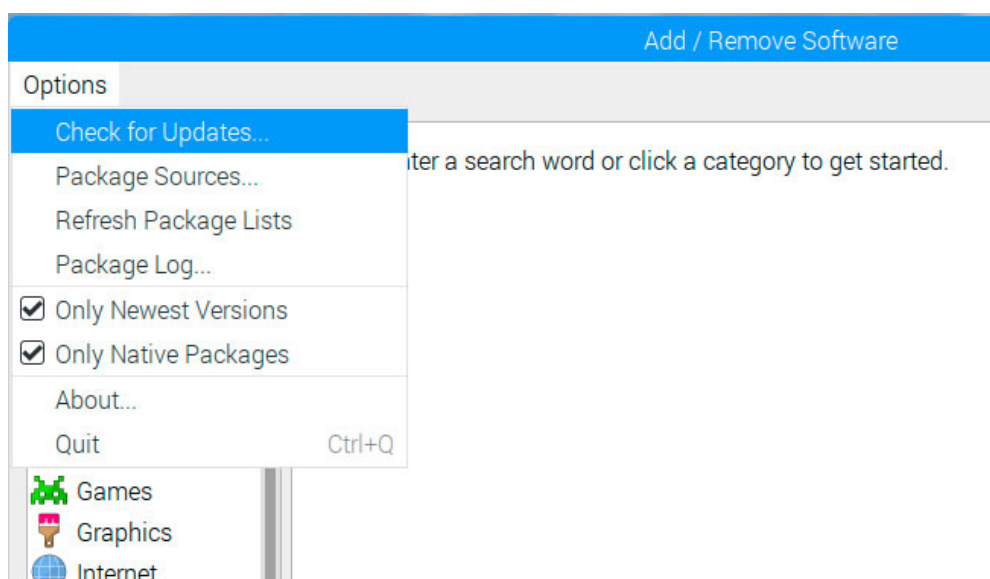


Рисунок 3.19 – Завантажити оновлення системи

Система перевірить можливі оновлення і у вікні побачите список доступних нових версій. Необхідно вибрати потрібні програми галочками та натиснути кнопку "Install" на рисунку 3.20.

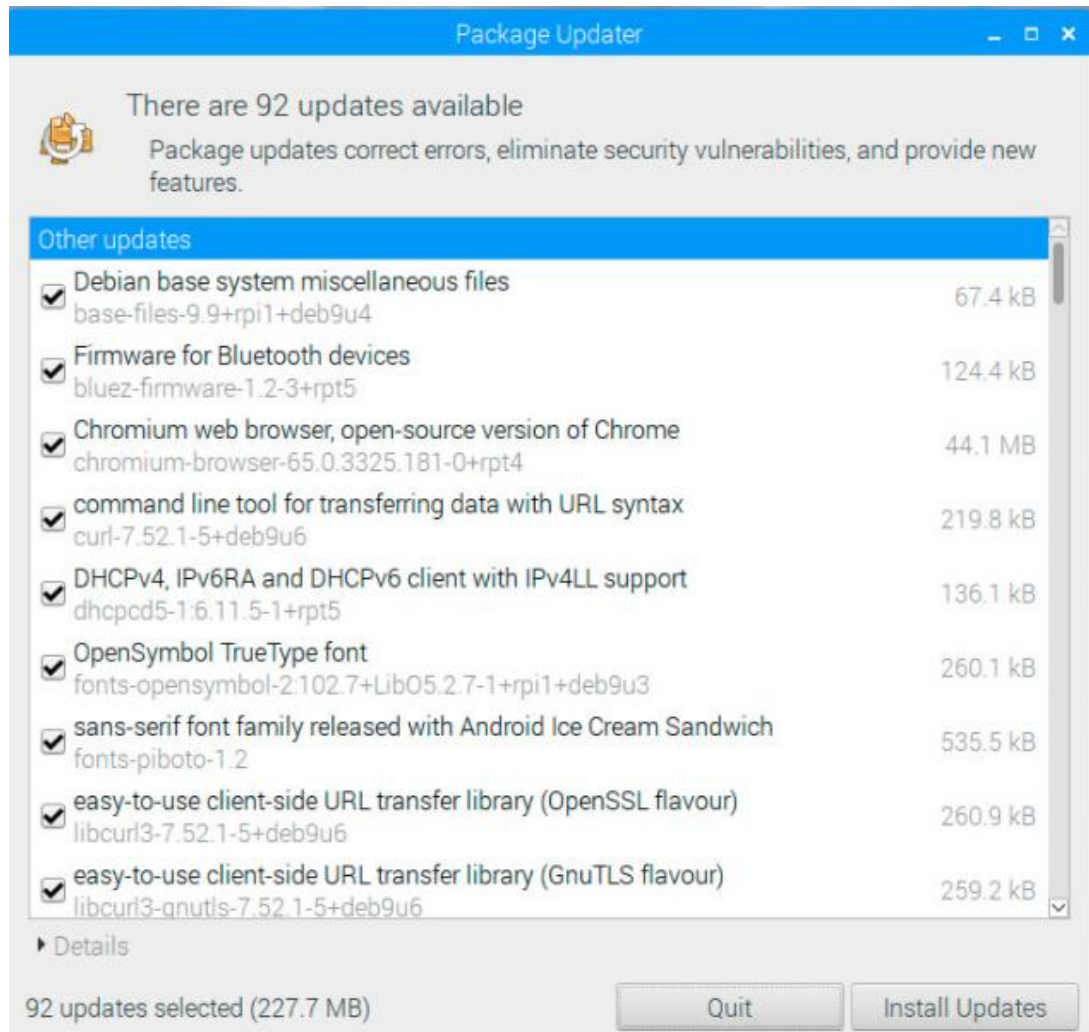


Рисунок 3.20 – Список доступних оновлень

Система почне завантажувати та оновлювати програми на вашому мікрокомп'ютері. Цей процес може бути досить довгим, якщо у вас є повільний інтернет. Внизу вікна побачите індикатор прогресу завантаження "Завантаження пакетів", а потім індикатор прогресу встановлення нових програм "Встановлення пакетів".

3.3.3 Налаштування системи

Можемо налаштувати основні параметри системи через меню Preferences > Raspberry Pi Configuration на рисунку 3.21.

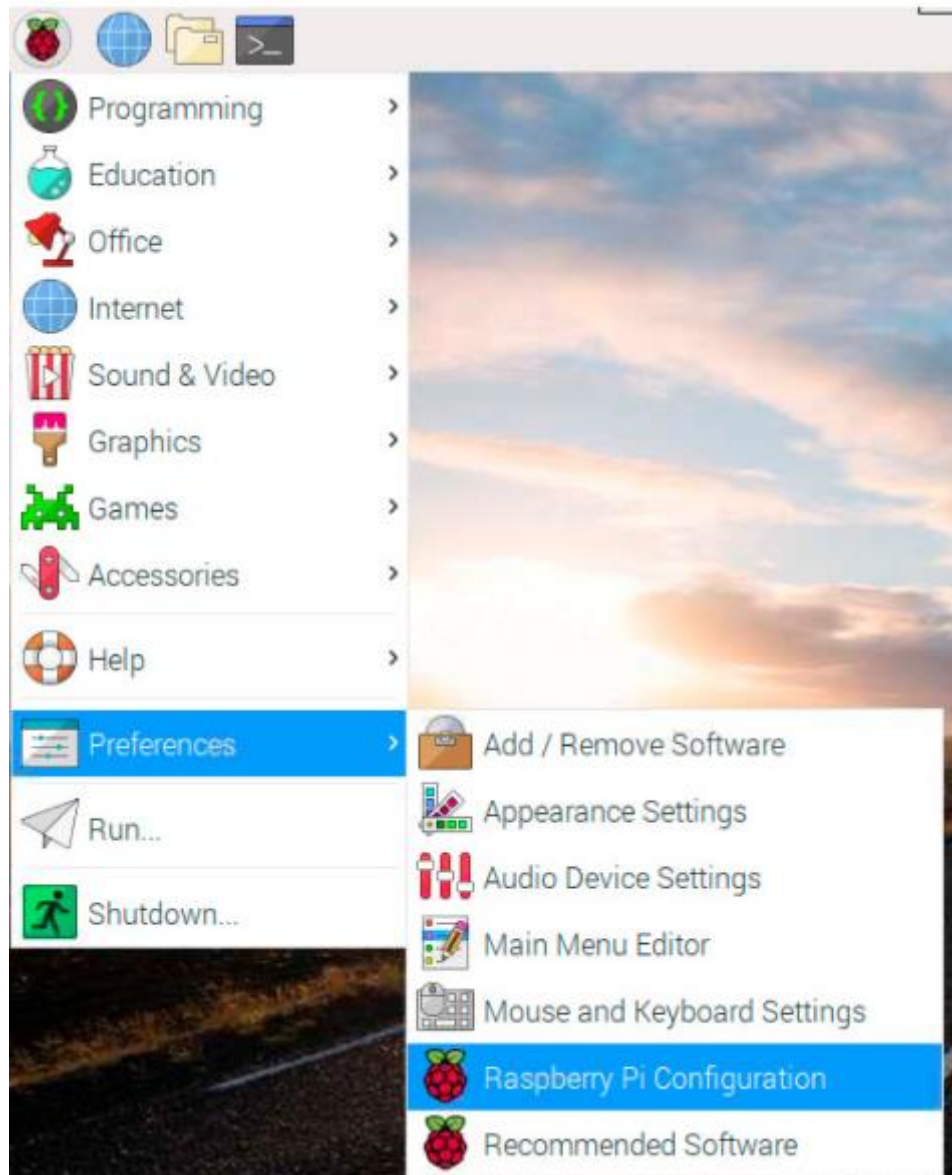


Рисунок 3.21 – Меню налаштування системи

У вікні буде 4 вкладки:

- system;
- interfaces;
- performance;
- localisation;

Вкладка System - це вкладка з основними параметрами системи на рисунку 3.22.

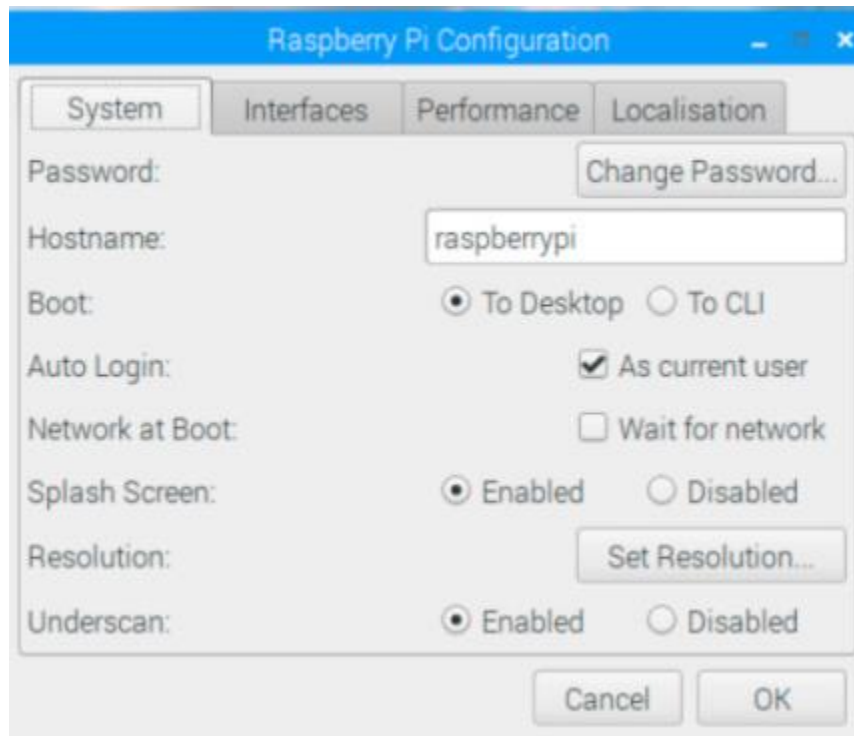


Рисунок 3.22 – Основна вкладка налаштувань системи

1. Password — можемо змінити пароль користувача pi. Під цим користувачем проводите більшу частину часу, працюючи з Raspberry Pi. Стандартним паролем є raspberry і якщо не змінили його під час установки системи, слід змінити його зараз.

2. Hostname – це ім'я вашого мікрокомп'ютера в мережі.

3. Boot - загрузка (To Desktop) або (To CLI).

4. Auto Login - якщо вибрати це налаштування, то при включенні Raspberry Pi автоматично запускатиметься під вашим користувачем. Не треба буде щоразу вводити пароль після старту системи.

5. Network at Boot — якщо вибрати цей параметр, Raspberry Pi перевірятиме доступність мережного підключення і тільки в цьому випадку завантажуватиметься.

6. Splash Screen – показувати (enabled) або не показувати (disabled) заставку Raspberry Pi під час завантаження системи.

7. Resolution — це налаштування дозволить вибрати різні дозволи екрана, якщо він це підтримує.

8. Underscan — якщо екран нестандартного розміру, то при включенні цього налаштування відобразатимуться чорні смуги вгорі та знизу екрана.

Вкладка Interfaces на цій вкладці можемо керувати додатковими інтерфейсами, які можуть знадобитися у наших проектах на рисунку 3.23.

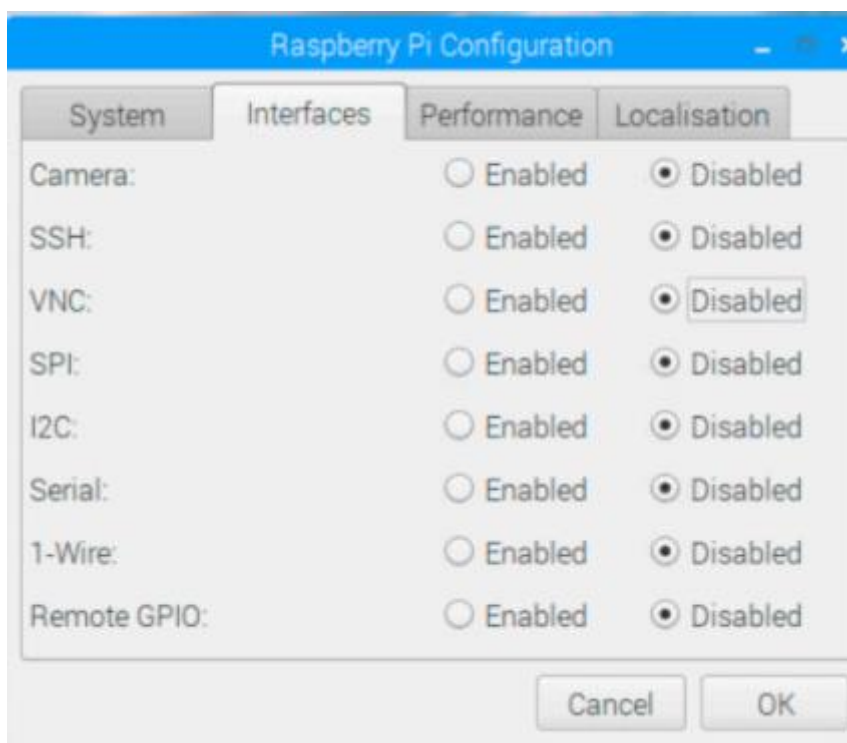


Рисунок 3.23 – Налаштування додаткових інтерфейсів Raspberry Pi

1. Camera — включає можливість роботи з камерою.

2. SSH і VNC — відповідають за віддалене підключення до мікрокомп'ютера по локальній мережі. SSH дозволяє підключитися за захищеним протоколом, запускати програми та виконувати налаштування з іншого комп'ютера. VNC дозволяє підключитися до робочого столу мікрокомп'ютера з іншого комп'ютера, телефону або планшета. Обидві функції нам знадобляться при налаштуванні мережі, тому ми їх включимо - вибираємо Enabled.

3. А інші - Відповідають за підключення додаткових пристроїв через універсальний роз'єм на Raspberry Pi. Вони дозволяють нам керувати різними пристроями, збирати та передавати дані з датчиків різних типів.

Вкладка Performance відповідає за збільшення продуктивності мікрокомп'ютера.

Вкладка Localisation ця вкладка дозволяє вибрати вашу локацію, тимчасову зону, розкладки клавіатури та налаштування Wi-fi, які відносяться до вашої сторінки на рисунку 3.24.

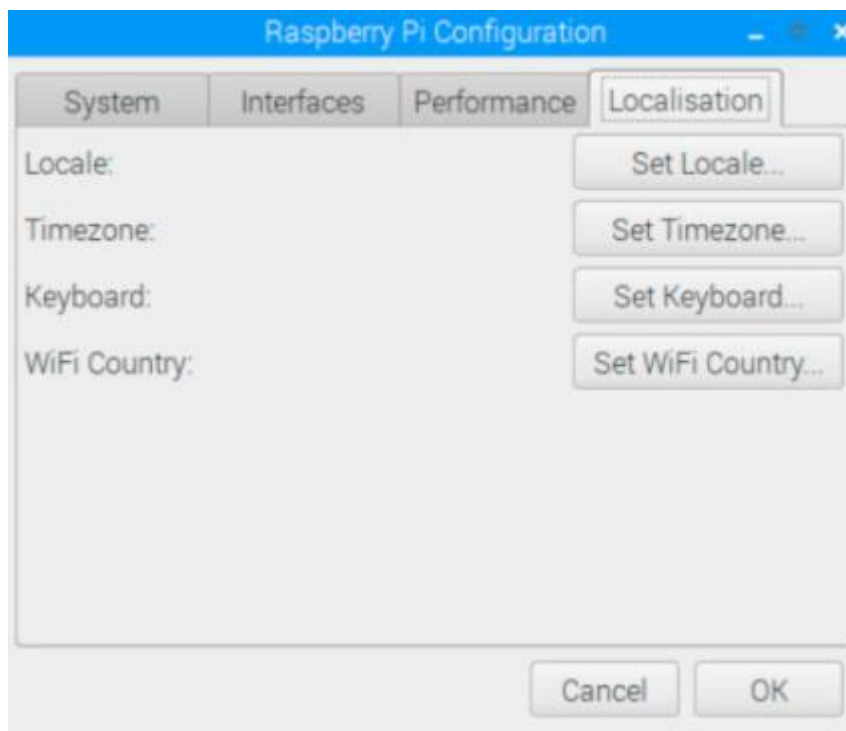


Рисунок 3.24 – Налаштування локалізації raspbian

Якщо все це правильно налаштували при встановленні системи, можна нічого додатково не змінювати. Якщо годинник на Raspberry Pi показує неправильний час або хочете додати додаткові розкладки клавіатури - скористайтеся відповідними налаштуваннями.

Після виконання всіх потрібних налаштувань натисніть кнопку ОК у самому низу вікна, а якщо хочете скасувати все, що зробили, тоді натисніть кнопку Cancel.

Налаштування закінчено, можна переходити до роботи із системою.

3.4. Робота з файлами

На Raspberry Pi всі файли операційної системи та всі файли, які створили, знаходяться на карті пам'яті. Можете працювати з ними, використовуючи програму File Manager, іконка якого знаходиться у верхньому меню біля іконки браузера. Також його можна запустити з основного меню у розділі програм. Спробуємо запустити File Manager на рисунку 3.25.

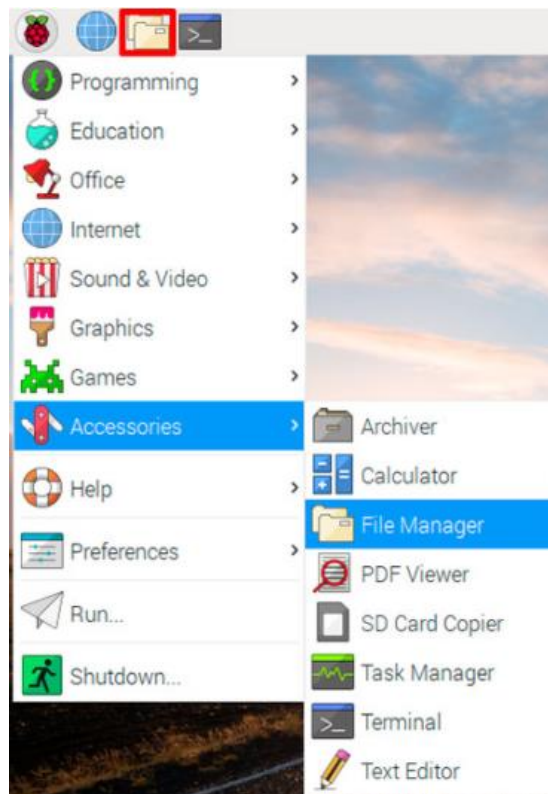


Рисунок 3.25 – Знаходження File manager на Raspberry Pi

При відкритті файлового менеджера автоматично потрапляєте до домашньої директорії користувача pi - це місце де можете створювати та зберігати свої файли. Це основна папка користувача на рисунку 3.26.

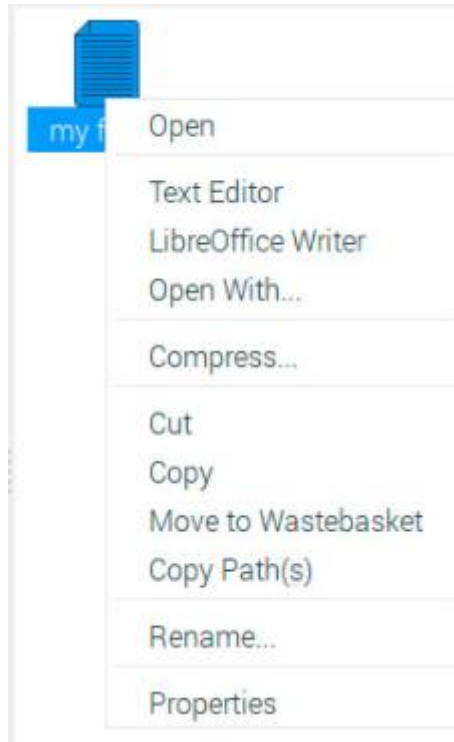


Рисунок 3.28 – Відкриття файл у системі Raspbian

Крім роботи з файлами в системі Raspberry Pi дозволяє працювати з USB-накопичувачами. Просто вставте флешку в один із USB портів, система відразу її знайде і запропонує відкрити через файловий менеджер на рисунку 3.29.

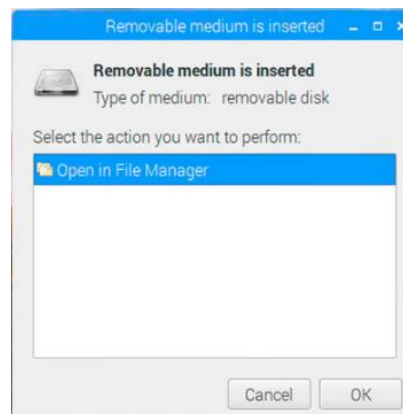


Рисунок 3.29 – Відкриття флешки в raspbian

Натискаємо кнопку ОК - файловий менеджер відкриє флешку, і побачимо список файлів на ній на рисунку 3.30.

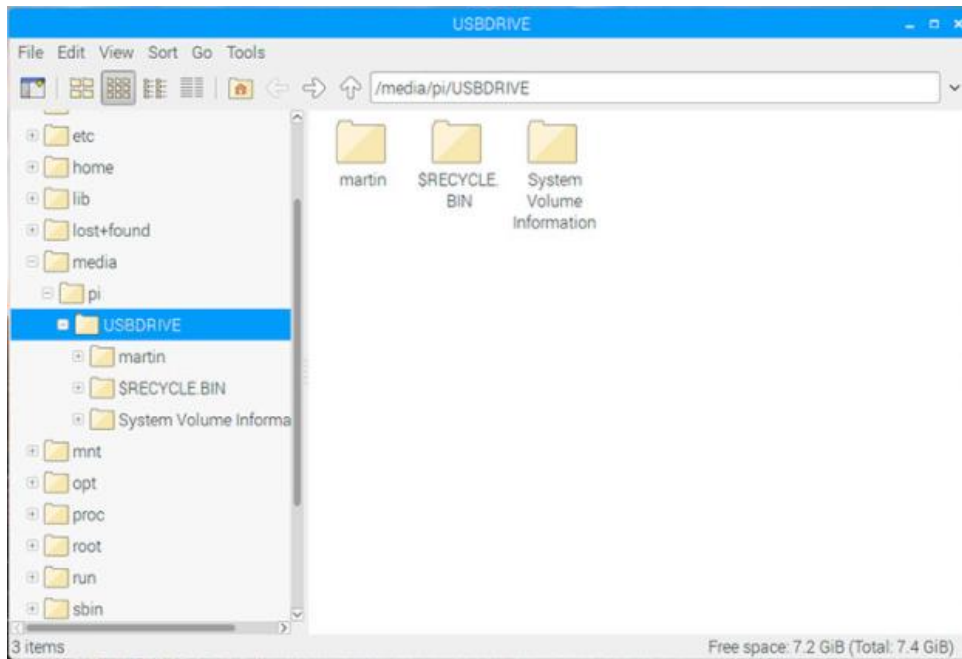


Рисунок 3.30 – Перегляд файлів на USB накопичувачі

3.5 Встановлення програми

На Raspberry Pi можна встановити безліч додаткових корисних програм. Все що необхідно для цього зробити – це підключитися до інтернету та відкрити Recommended Software у меню налаштувань на рисунку 3.31.

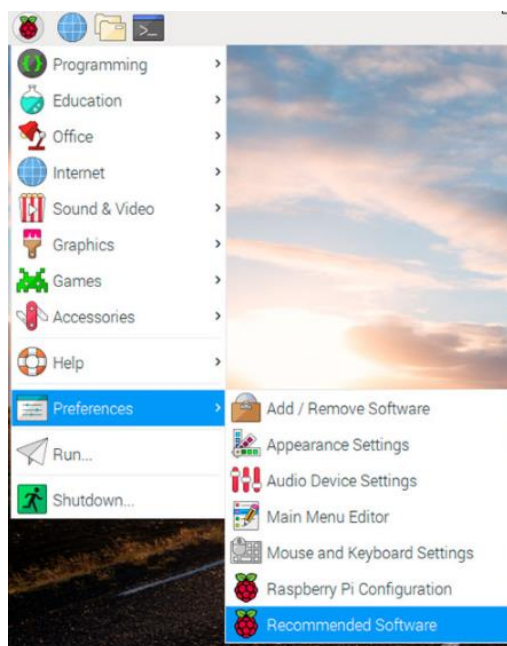


Рисунок 3.31 – Встановлення додаткового софту

Можемо переглянути список усіх доступних рекомендованих програм праворуч або відсортувати за категоріями у лівій частині вікна. Щоб встановити додаток, що сподобався, вам необхідно відзначити його галочкою і натиснути кнопку ОК на рисунку 3.32.

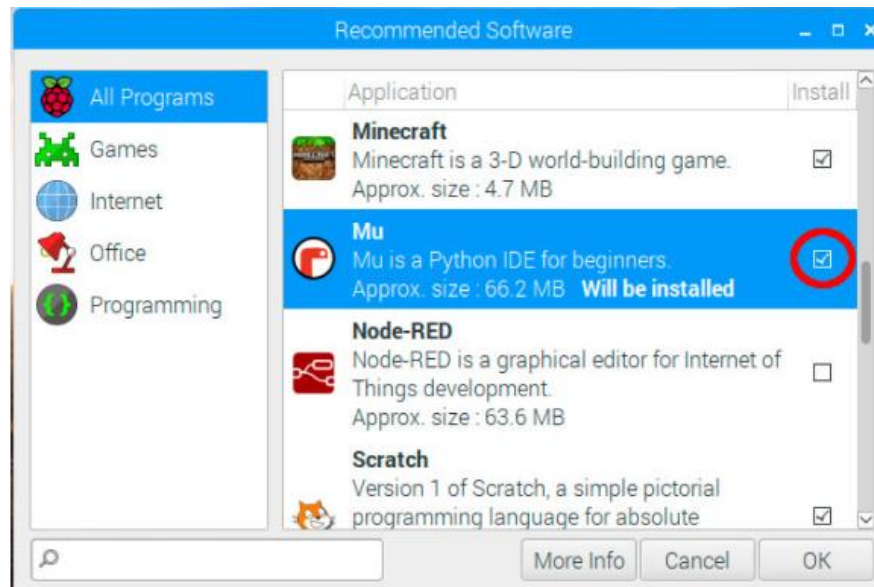


Рисунок 3.32 – Встановлення рекомендованих програм

Під час інсталяції програм з'явиться додаткове вікно, в якому буде відображено стан інсталяції.

Крім рекомендованого програмного забезпечення, можемо встановити будь-які інші програми доступні в репозиторії. Щоб переглянути список всіх можливих до встановлення програм, відкриваємо Preferences -> Add/Remove Software в головному меню на рисунку 3.33.

У лівій частині вікна ми можемо вибрати категорію програм, що нас цікавить, або скористатися пошуком

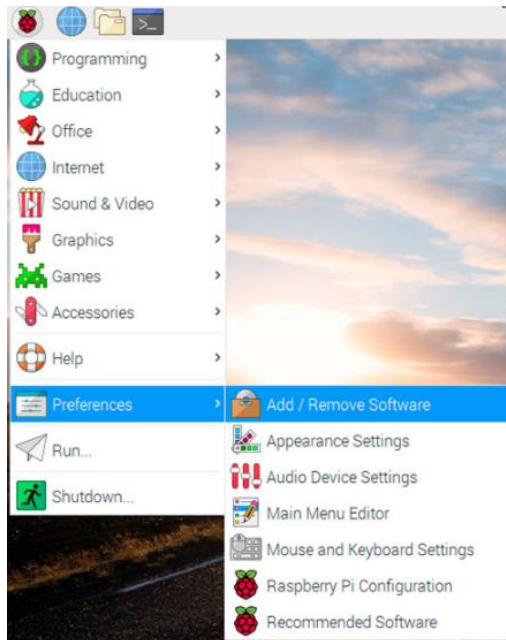


Рисунок 3.33 – Встановлення додаткових програм

. Наприклад, встановимо графічний редактор Pinta. Для цього введемо Pinta в полі пошуку і натискаємо Enter. У правій частині вікна з'явиться список із кількох програм. Необхідно вибрати "Simple drawing/paint program" та натиснути кнопку ОК на рисунку 3.34.

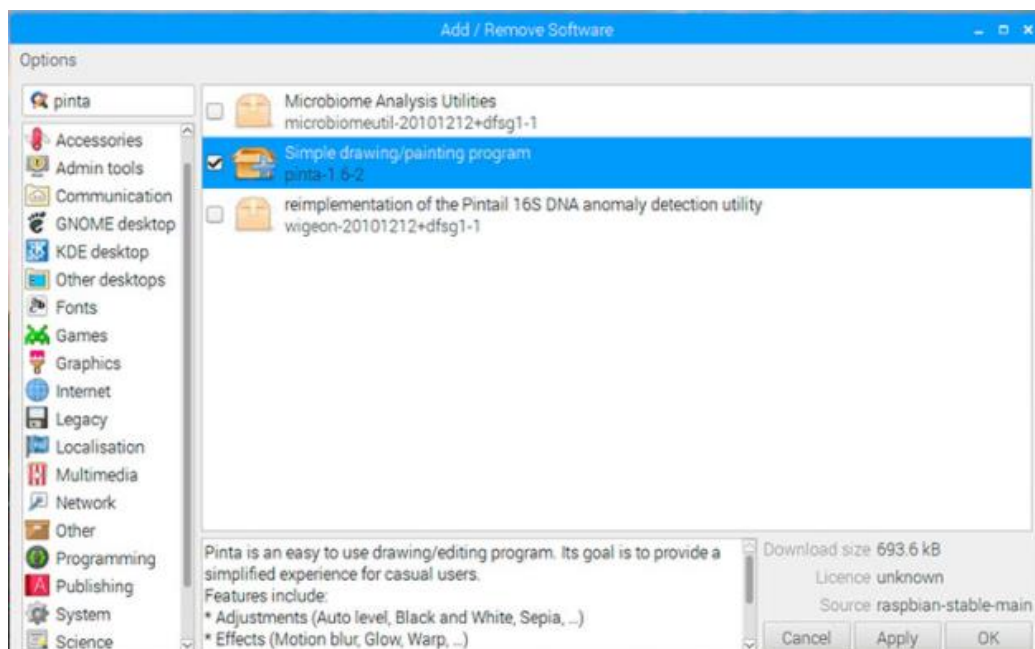


Рисунок 3.34 – Пошук графічного редактора Pinta

У новому вікні необхідно ввести пароль від користувача pi. Якщо його не змінювали на попередніх кроках інструкції, введіть стандартний пароль – raspberry на рисунку 3.35.

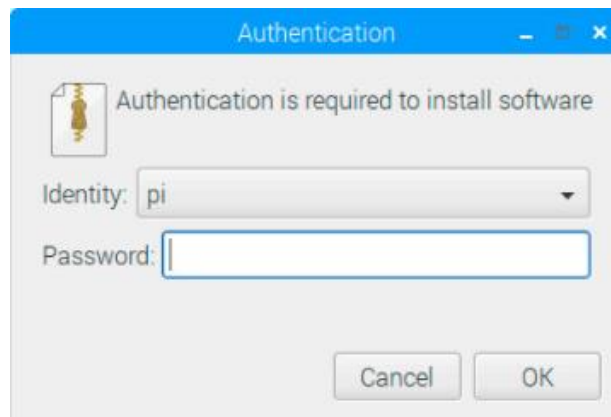


Рисунок 3.35 – Введення пароля користувача Pi для встановлення програми

Після цього Pinta буде завантажена з інтернету і встановлена на мікрокомп'ютер. Прогрес установки ми побачимо у спливаючому вікні на рисунку 3.36.

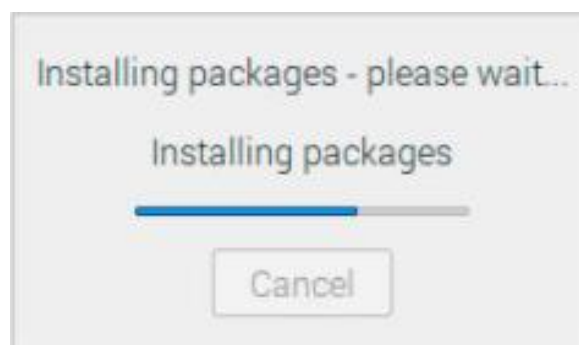


Рисунок 3.36 – Процес завантаження та встановлення Pinta

Після завершення процесу встановлення програма Pinta з'явиться в основному меню в розділі Graphics на рисунку 3.37.

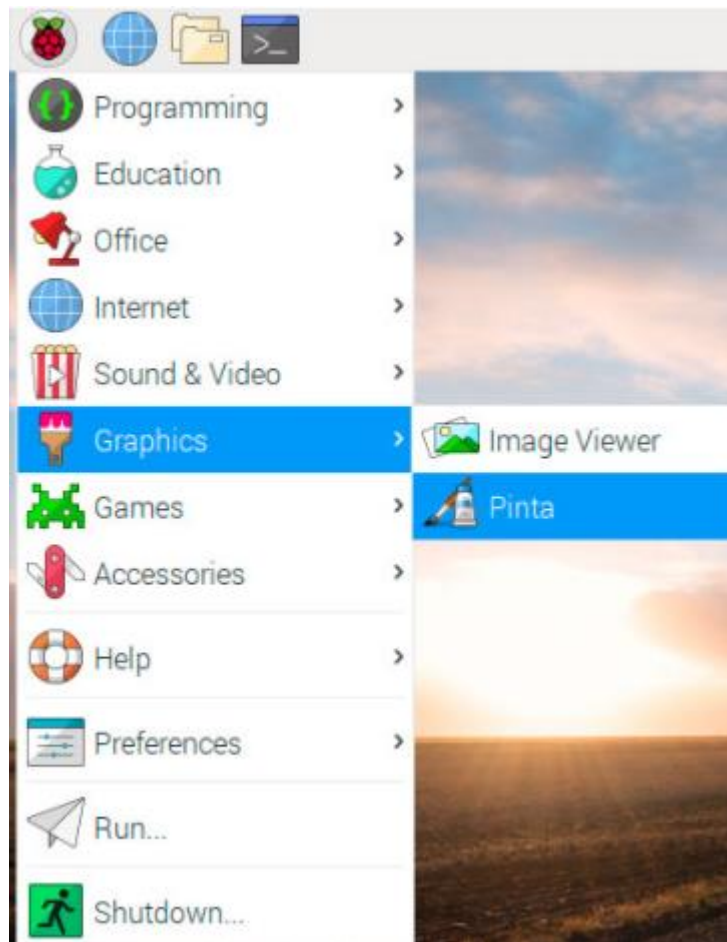


Рисунок 3.37 – Запуск графічного редактора

3.6 Робота з Терміналом

Термінал – одна з найпотужніших та багатофункціональних програм на Raspberry Pi. Вона дозволяє переглядати папки, працювати з файлами, встановлювати програми, а також налаштувати систему. Все це можна робити найпростішими текстовими командами. Основна перевага терміналу в тому, що можете підключитися до вашого Raspberry Pi з іншого комп'ютера та виконувати всі ці команди віддалено.

Щоб відкрити термінал, необхідно знайти його в основному меню в розділі Accessories або просто натиснути на іконку Терміналу вгорі екрана поряд з іконкою браузера на рисунку 3.38.

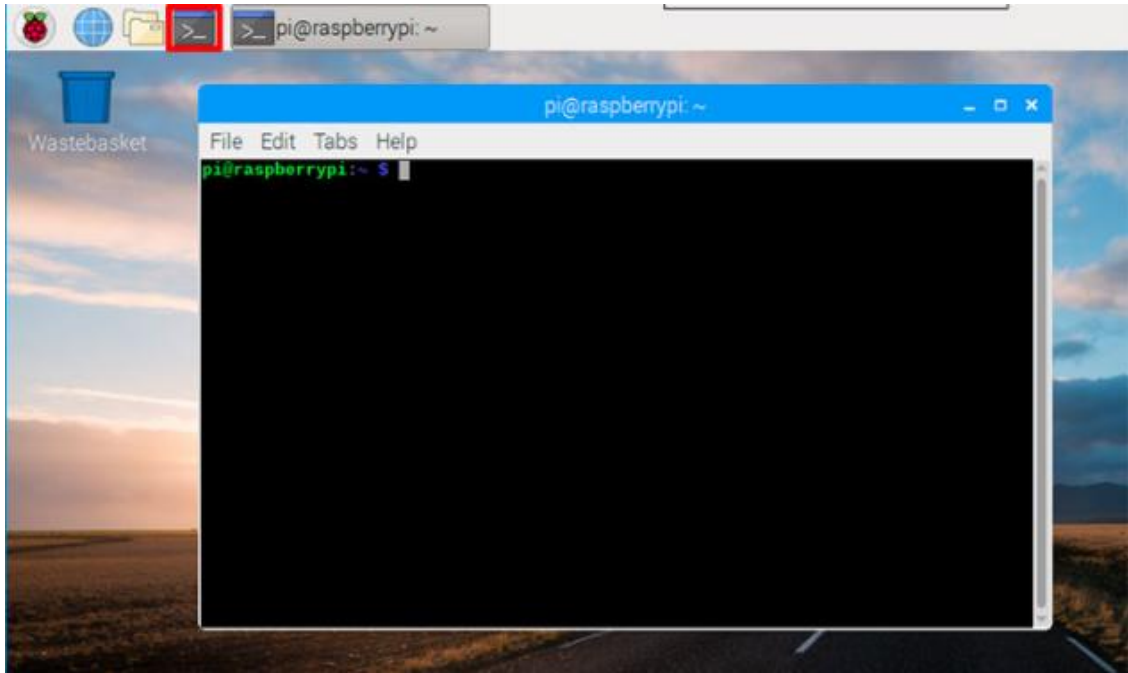


Рисунок 3.38 – Запуск термінала

Далі для роботи із системою необхідно вводити текстові команди та натискати Enter на клавіатурі. За замовчуванням вікно терміналу відкривається в кореневій папці користувача pi. Тобто. знаходимося в папці, де знаходяться всі файли вашого користувача, тільки не в графічному вигляді з іконками, а в текстовому. Щоб подивитися, які файли є в цій папці, побачите ls і натисніть Enter.

У вікні терміналу з'явиться список папок і файлів на рисунку 3.39.

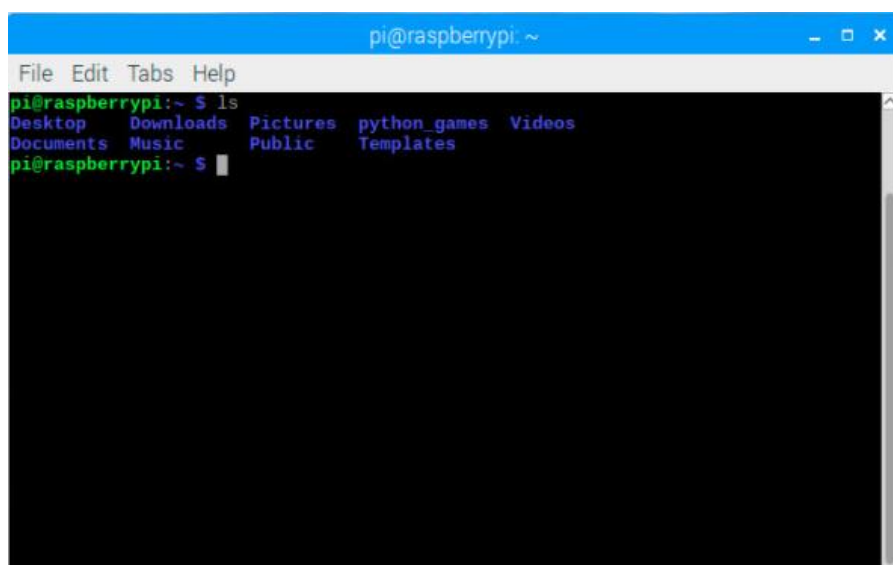


Рисунок 3.39 – Список файлів та папок у домашній директорії

Можемо перейти в будь-яку з цих папок, скориставшись командою `cd`. Введіть у терміналі `cd Desktop` та натисніть `Enter`. Перейти до папки `Desktop`. Щоб переглянути файли цієї папки, скористайтеся командою `ls`.

Можемо переміщатися не тільки в підпапки, але і виходити в батьківські папки - для цього введіть `cd .` та натисніть `Enter`. Щоб перейти до папки користувача, введіть `cd ~` і натисніть `Enter`.

За допомогою команди `less` `ім'я_файла` можете переглянути вміст текстового файлу. Для переміщення по тексту використовуйте стрілочки, якщо хочете переміщатися вниз і вгору цілими сторінками – використовуйте кнопки `Page Up` та `Page Down`. Для прокручування на 1 сторінку вниз можна також використовувати `Пробіл`. Кнопка `Home` перенесе вас на початок файлу, а `End` в кінець. Щоб вийти з режиму перегляду файлу, натисніть кнопку `Q`.

Таким чином можемо переходити від папки до папки та переглядати файли.

Ще однією корисною командою є `pinout` введемо її та натискаємо `Enter`. У відповідь у терміналі з'явиться схема доступних значень вашого `Raspberry pi`, а також додаткова інформація про систему на рисунку 3.40.

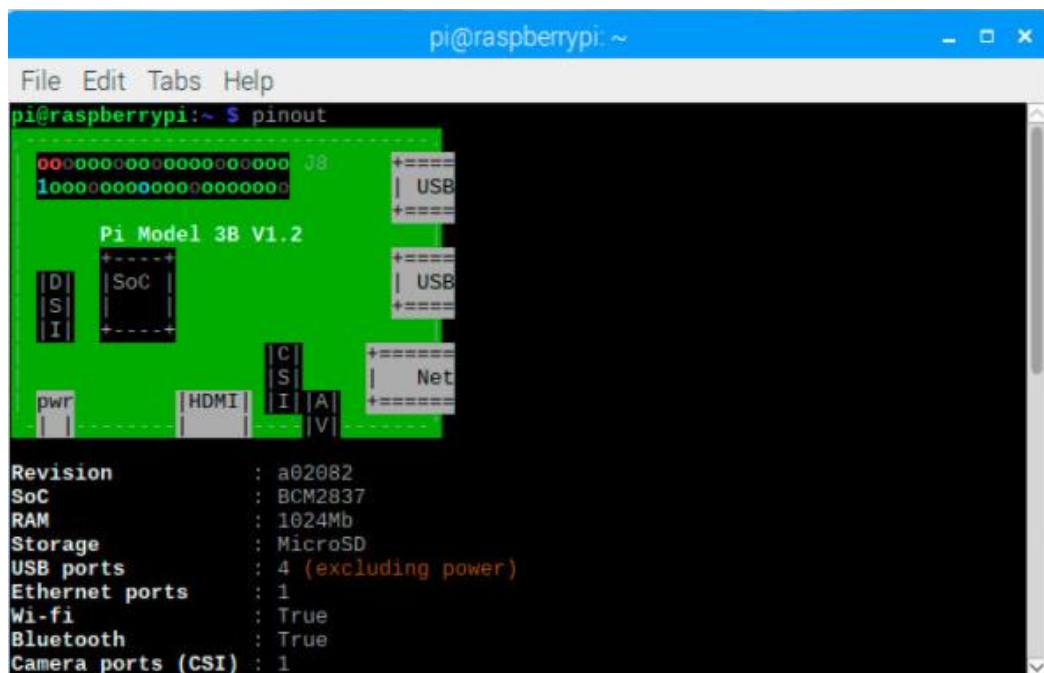


Рисунок 3.40 – Перегляд доступних значень та системної інформації `raspbian`

Для завершення роботи терміналу можемо натиснути крестик у верхньому правому куті вікна або ввести команду `exit` і натиснути `Enter`.

3.7 Налаштування мережі та віддалена робота

Іноді необхідно отримати доступ до управління Raspberry Pi в тих ситуаціях, коли ви не можете підключити монітор, наприклад, коли мікрокомп'ютер вже встановлено всередині якогось проекту. Або хочете зробити налаштування системи, підключившись зі свого звичайного комп'ютера. На цей випадок у системі Raspbian є ціла купа зручних інструментів.

Необхідно, щоб Raspberry Pi був підключений до локальної мережі Wi-Fi або кабелем Ethernet. Насамперед перевірте, чи підключені до мережі. Якщо Raspberry Pi підключений до бездротової мережі, побачите наступну іконку на рисунку 3.41.

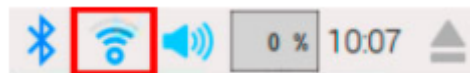


Рисунок 3.41 – Значок успішного підключення до бездротової мережі

3.7.1 Визначення IP адреси

Усі налаштування мережі та віддаленого доступу бажано виконати до початку роботи з проектом, поки у вас є можливість підключити монітор. Перше, що нам знадобиться для віддаленого підключення через мережу - це визначити IP адресу Raspberry Pi. Саме за цією адресою зможете звертатися до свого мікрокомп'ютера.

Відкрийте термінал на Raspberry Pi та введіть команду:

- `hostname -I`;

У відповідь ви побачите таке повідомлення на рисунку 3.42.

```
pi@raspberrypi:~ $ hostname -I  
192.168.1.137 fd9b:9534:7897::5a2 fd9b
```

Рисунок 3.42 – Наша ip адреса

192.168.1.137 – це і є ip адреса вашого Raspberry Pi. Далі всі підключення ми будемо виконувати через нього.

3.7.2 VNC – доступ до графічного інтерфейсу

VNC (Virtual Network Computing) – це система, яка дозволяє віддалено контролювати графічний інтерфейс вашого Raspberry Pi. Можемо підключитися до робочого столу мікрокомп'ютера зі свого звичайного комп'ютера та повністю керувати ним. Можемо не тільки переглядати що відбувається на робочому столі, але і управляти мишкою і клавіатурою.

У всі нові версії операційної системи Raspbian входить програма RealVNC, тому все, що нам необхідно зробити для активації цієї функції - це включити VNC в основних налаштуваннях Raspberry Pi. Вибираєте "Enabled" у рядку VNC у вкладці Interfaces, натискаєте ОК та перезавантажуєте систему на рисунку 3.43.

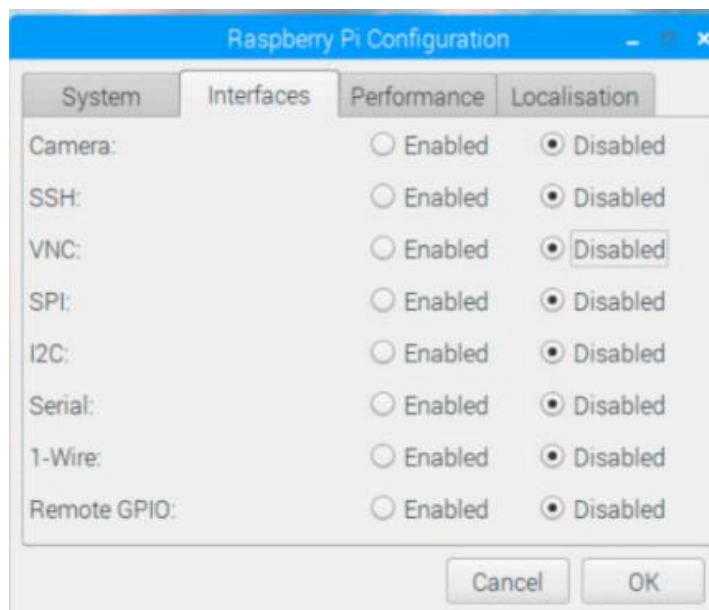


Рисунок 3.43 – Налаштування додаткових інтерфейсів Raspberry Pi

Після перезавантаження ви побачите вітальне вікно VNC сервера, що буде позначати, що сервер готовий до роботи і ми можемо до нього підключитися. Також у вікні відобразатиметься ір адреса вашого комп'ютера для підключення на рисунку 3.44.

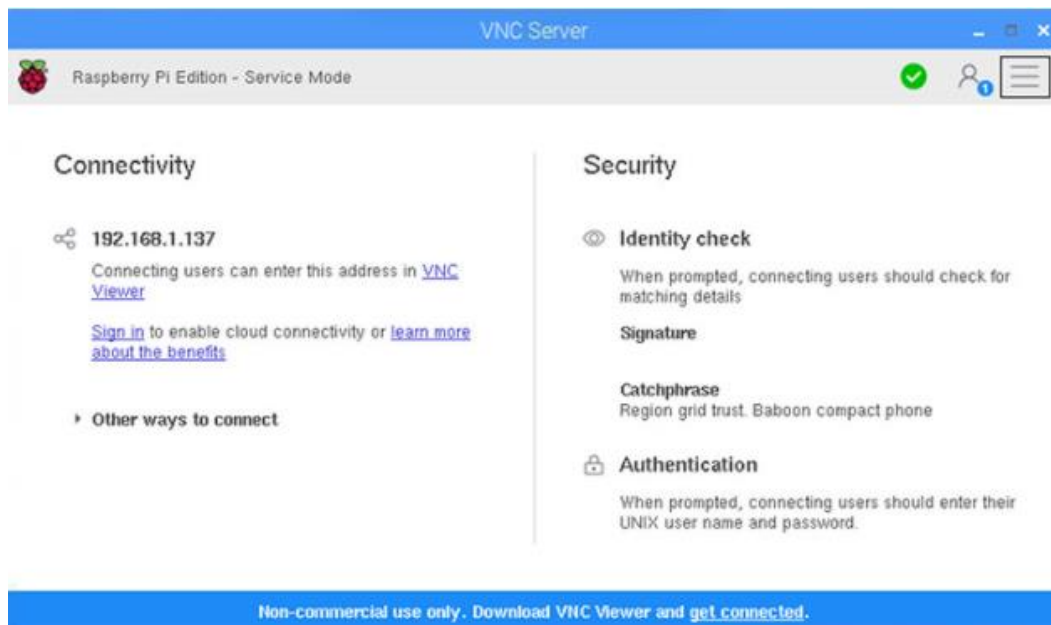


Рисунок 3.44 – VNC Server

Можемо закрити вікно, сервер продовжить працювати. Завжди можемо відкрити його знову натиснувши на іконку VNC у верхньому меню поряд з годинником.

3.7.3 Підключення до VNC сервера по локальній мережі

Для того, щоб почати керувати системою нам необхідно підключитися до сервера VNC, а для цього необхідно завантажити і встановити VNC клієнт. Найпоширеніший з них VNC Viewer. Він існує для всіх операційних систем, а також доступний для Android та iOS. Можемо вибрати потрібну версію на офіційному веб-сайті. Завантажте, встановіть та відкрийте VNC Viewer для вашої системи. Що VNC сервер та клієнт повинні знаходитися в одній локальній мережі.

Не важливо з якого пристрою підключатиметеся, принцип роботи скрізь буде однаковий. Покажемо його на прикладі VNC Viewer для MacOs.

У вікні, створемо нове підключення, вибравши "New connection...". З'явиться вікно підключення, в якому необхідно ввести назву підключення та IP-адресу сервера, до якого хочемо підключитися. У разі це 192.168.1.137.

Також можна налаштувати додаткові параметри, такі як шифрування, якість картинки, масштаб, роботу кнопок. У вкладці Expert можна знайти багато більш тонких налаштувань. Але для першого підключення нам знадобиться лише ір та назва підключення. Зберегаємо підключення, натиснувши кнопку "ОК". Нове підключення з'явиться у списку підключень на головному екрані. Двічі клацніть по-новому підключенню на рисунку 3.45.



Рисунок 3.45 – Віддалене підключення

У вікні необхідно ввести ім'я користувача та пароль користувача під яким ви зазвичай працюєте на вашому Raspberry Pi. У нашому випадку це буде pi та пароль, який ми встановили при налаштуванні системи. Якщо ми не змінювали пароль, використовуємо пароль за замовчуванням raspberry. Через кілька хвилин VNC клієнт підключиться до сервера і побачимо робочий стіл свого мікрокомп'ютера на рисунку 3.46. Тепер можемо керувати ним через мережу.

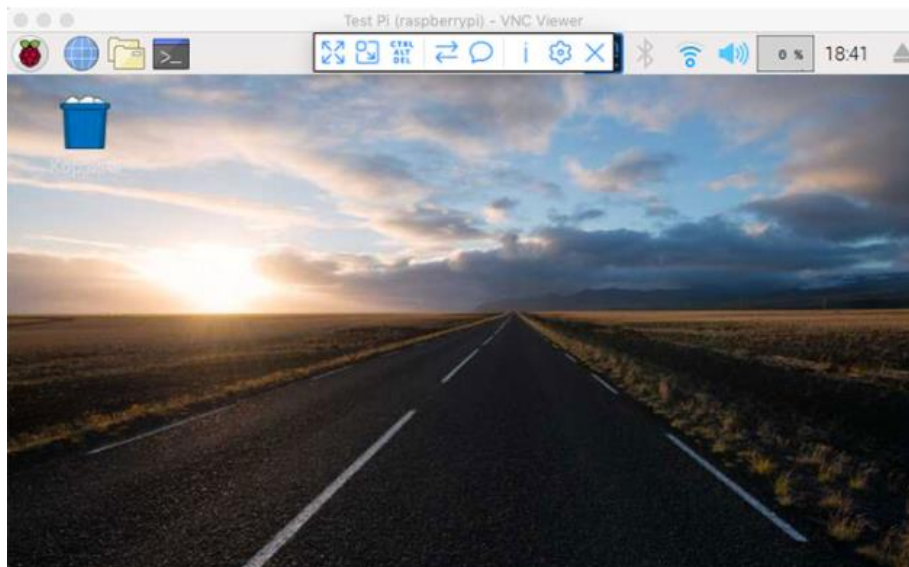


Рисунок 3.46 – Робочий стіл після віддаленого підключення

Скориставшись іконками у верхній частині екрана, можемо переглянути інформацію про систему, надіслати повідомлення або файли на віддалений комп'ютер.

3.7.4 Підключення до VNC сервера через інтернет

Крім звичайного підключення через локальну мережу RealVNC дозволяє підключитися до вашого Raspberry Pi через інтернет. Підключення через хмару повністю шифрується і дозволяє отримати доступ до вашого мікрокомп'ютера з будь-якої точки світу. Немає необхідності додатково налаштовувати домашній роутер або знати IP-адресу мікрокомп'ютера. Хмарний сервіс надається безкоштовно для навчання та некомерційного використання, але має обмеження – до облікового запису можна підключити лише 5 віддалених комп'ютерів.

Все що необхідно для цього зробити - це зареєструвати обліковий запис на сайті RealVNC, підтвердити адресу електронної пошти та ввести дані нового облікового запису в налаштуваннях VNC сервера та клієнта.

На вашому Raspberry Pi відкрийте вікно VNC сервера, натисніть на іконку меню у правому верхньому кутку та виберіть "Licensing...". У вікні необхідно

					КВРКІ 190195.21.01.21 ПЗ	Арк. 58
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

вибрати перший пункт "Sing in to your RealVNC account" і натиснути кнопку "Next >". На наступній сторінці введемо електронну пошту та пароль від облікового запису, який створили, і натисніть кнопку "Sing in" на рисунку 3.47.

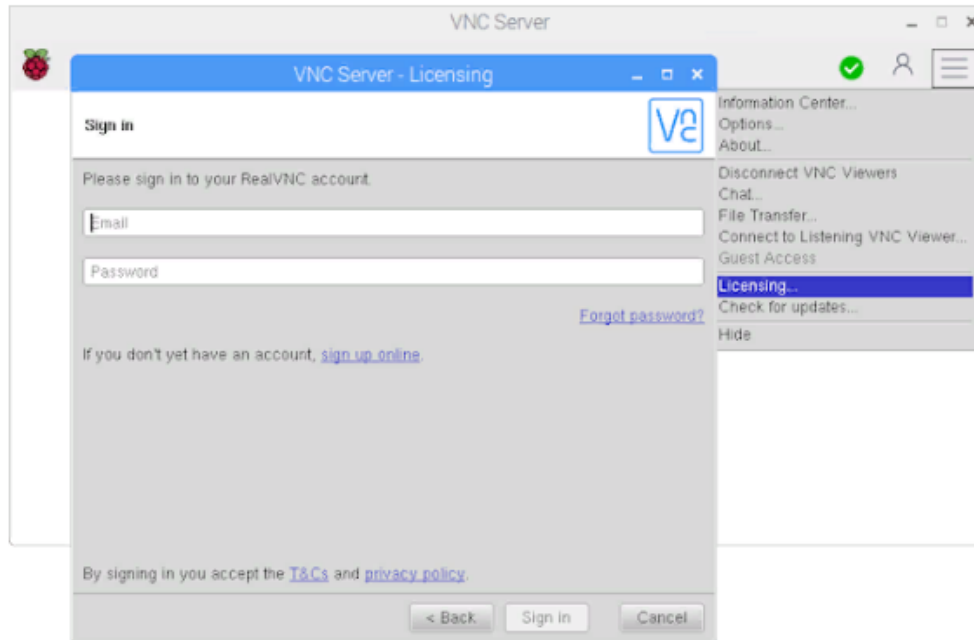


Рисунок 3.47 – Реєстрація на VNC сервері

Програма увійде до вашого облікового запису та запропонує ввести ім'я даного сервера, яке відобразиться у списку серверів у вашому обліковому записі. Придумаємо відповідне ім'я та натискаємо кнопку "Done". Сервер підключений до вашого облікового запису RealVNC, тепер вам необхідно додати свій обліковий запис RealVNC ще й у VNC клієнт.

Відкрийте свій VNC клієнт та натисніть на точку "Sing in" на рисунку 3.48.

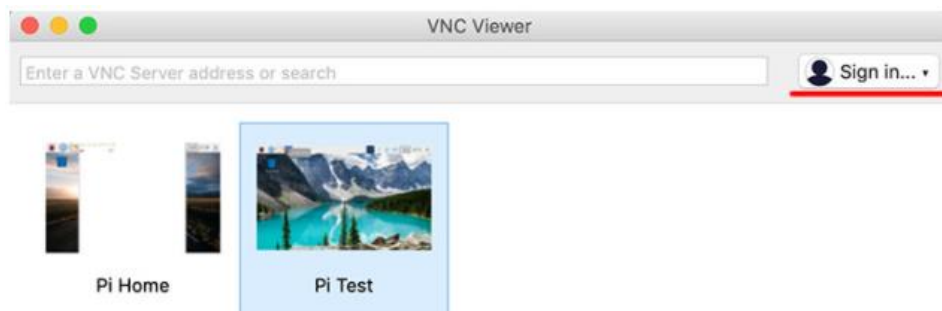


Рисунок 3.48 – Створений профіль на VNC сервері

У вікні, введемо логін і пароль від нашого RealVNC акаунта і натисніть Sing in. Не закривайте вікно. На пошту прийде з посиланням на підтвердження авторизації. Просто натисніть на кнопку "CONTINUE SIGNING IN" у листі і через кілька секунд VNC клієнт підключиться до вашого облікового запису.

Тепер у VNC клієнті крім локальних серверів також відображається список VNC серверів, до яких ми можемо підключитися через інтернет.

3.7.5 Підключення через VNC до системи без монітора

Якщо використовуєте Raspberry Pi без монітора, ми можемо підключитися до його графічного інтерфейсу створивши віртуальний робочий стіл. Для цього необхідно спочатку підключитися до нього за SSH та ввести команду `vncserver`. У відповідь отримаємо адресу для підключення із зазначенням номера віртуального монітора, наприклад, `192.167.1.147:1`. Тепер підключ через VNC клієнт і використовуючи `192.167.1.147:1`.

Коли закінчите працювати з сервером VNC, необхідно буде через термінал припинити роботу віртуального робочого столу, щоб він не витрачав ресурси системи. Для цього в терміналі вкажіть команду `vncserver -kill :<display-number>`. У нашому випадку це буде `vncserver -kill :1`.

3.8 Приклад реалізації

Налаштування реєстратора і камер для моніторингу за будинком:

1. Розбираємо реєстратор (розкручуємо його, знімаємо кришку), підключаємо жорсткий диск збираємо реєстратор на рисунку 3.49, 3.50, 3.51.

					КВРКІ 190195.21.01.21 ПЗ	Арк. 60
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



Рисунок 3.49 – Зовнішній вигляд реєстратора



Рисунок 3.50 – Підключення жорсткого диска

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

КВРКІ 190195.21.01.21 ПЗ

Арк.
61

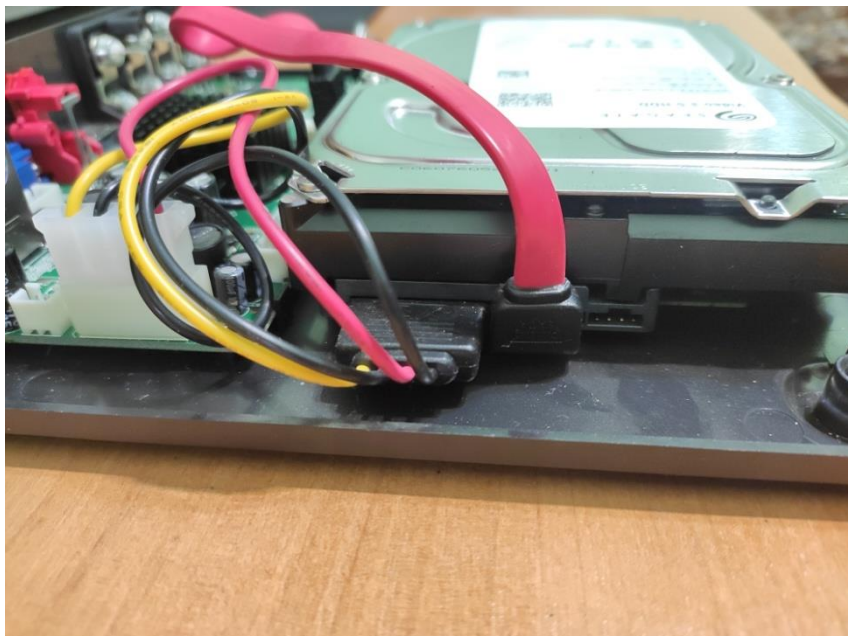


Рисунок 3.51 – Підключення роз'ємів до жорсткого диска

2. Підключаємо реєстратор до монітора або телевізора за допомогою HDMI або VGA кабелю, використовуючи відповідний роз'єм на задній стінці відеореєстратора. Крім монітора, реєстратор необхідно підключити до роутера за допомогою пачкорд і підключаємо мишку в USB роз'єм, теж розташований на реєстраторі на рисунку 3.52.



Рисунок 3.52 – Підключення роз'ємів які потрібні для роботи

					КВРКІ 190195.21.01.21 ПЗ	Арк. 62
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. Після підключення всіх необхідних роз'ємів на екрані має запуснутися зображення з реєстратора і для входу в систему потрібно ввести пароль. Після введення пароля запусниться головне меню в якому можна буде вибрати необхідні для вас компоненти на рисунку 3.53, 3.54, 3.55.

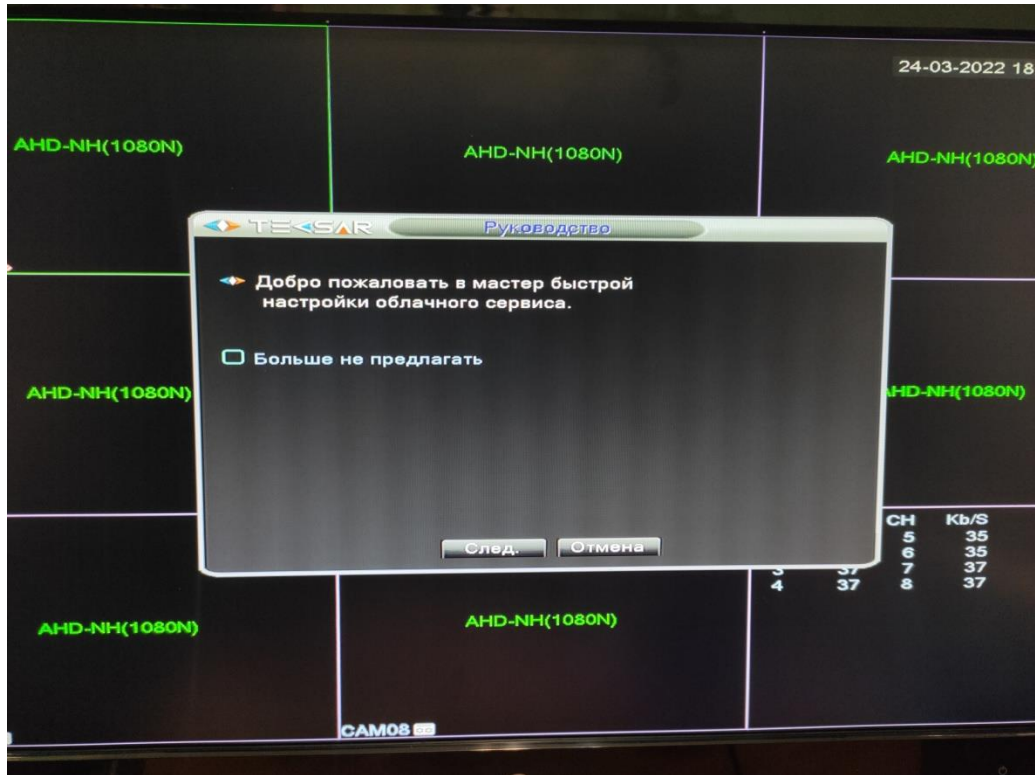


Рисунок 3.53 – Вікно при запуску реєстратора

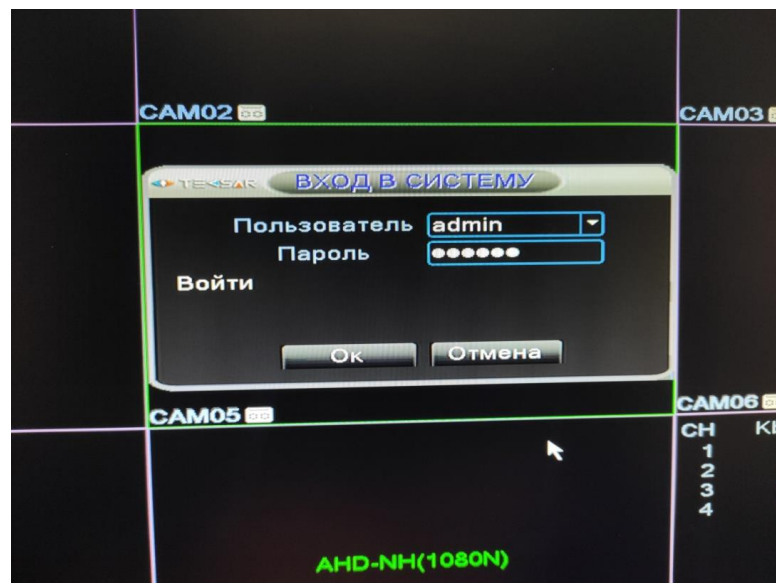


Рисунок 3.54 – Введення пароля в систему

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

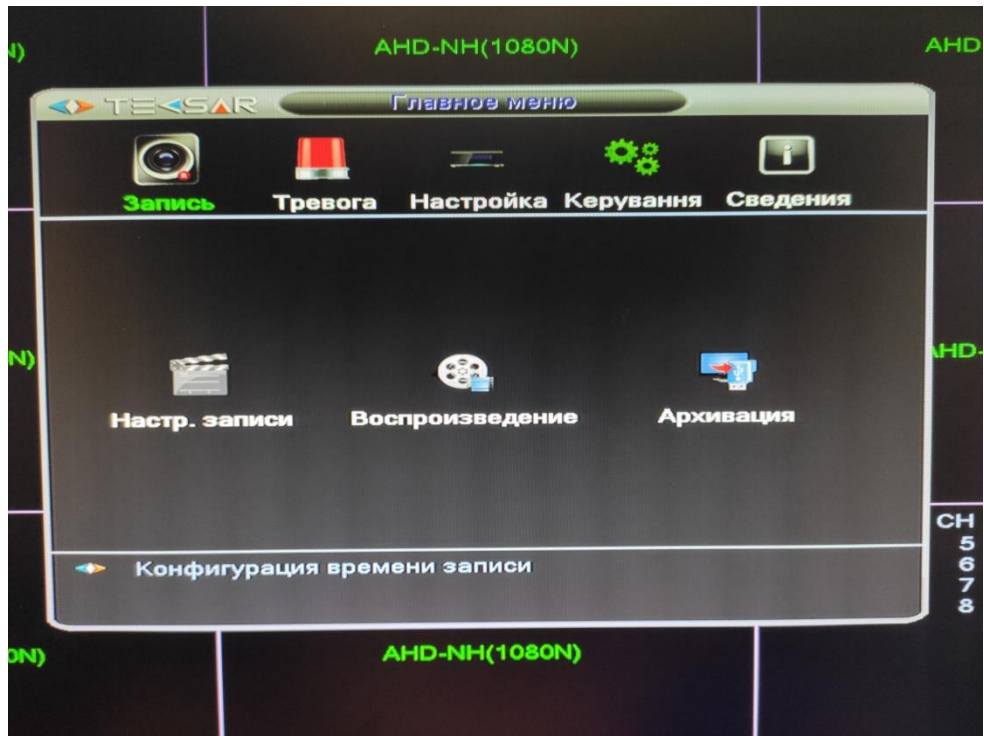


Рисунок 3.55 – Головне меню реєстратора

4. Після всіх налаштувань камери готові до використання і зйомки зображено на рисунку 3.56, 3.57.



Рисунок 3.56 – Зображення з камери за будинком

					КВРКІ 190195.21.01.21 ПЗ	Арк.
						64
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



Рисунок 3.57 – Зображення з камери за вхідною територією

3.9 Висновки

В третьому розділі кваліфікаційної роботи було виконано встановлення та налаштування raspberry pi, а також реалізація його.

Отже після всіх налаштувань ми маємо моніторинг будинку яке ми бачимо на рисунку 3.56, а також можемо бачити хто входить на територію приміщення і осіб які проходять біля нього, як на рисунку 3.57.

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

ВИСНОВКИ

В ході кваліфікаційної роботи було розглянуто переваги і недоліки Raspberry Pi .

Переваги:

1. Наявність безлічі дротових та бездротових інтерфейсів для взаємодії з максимальним числом пристроїв.
2. Використання швидкого 4-ядерного процесора, що працює на частоті 1,2 ГГц з добрим розгінним потенціалом.
3. Підтримка всіх популярних бездротових та дротових інтерфейсів.
4. Можливість побудувати систему, незалежну від електрики із мережі.
5. Підтримка програмування кількома мовами.

Недоліки:

1. Через швидкий розвиток ніші модулі розширення перестають випускатися і підтримуватися кожні кілька років.
2. Важливо розбиратися в кожному елементі системи, тому що через свою складність система будь-якої миті може вийти з ладу.

Raspberry Pi дуже зручний і функціональний пристрій і сферам його застосування немає меж, вже існує безліч різноманітних проектів на основі Raspberry як платних так і безкоштовних, створених великими компаніями та простими користувачами, складні проекти та прості, для дому або для навчання. Також Raspberry Pi оснащений декількома програмними середовищами такими як GreenFoot Java, Scratch, Python (в основному) для програмування, так само є безліч офісних програм з повним функціоналом.

Таким чином нами було досягнуто поставленої мети та виконано всі завдання.

					КВРКІ 190195.21.01.21 ПЗ	Арк. 66
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАНЬ

1. 25 проектів на Raspberry Pi 4. URL: <https://evo.net.ua/25-proektov-na-raspberry-pi-4/>. (дата звернення: 15.11.2021).

2. Holovatyu A., Teslyuk V., Iwaniec M., Mashevskya M. Development of a system for monitoring vibration accelerations based on the raspberry pi microcomputer and the ADXL345 accelerometer. *Східноєвропейський журнал передових технологій*. 2017. № 6(9). С. 52-62.

3. Lavrenchuk S., Kostiuchko S., Vozniak A., Bulik A. Modern trends and methodology of personal data protection by Raspberry PI means. *Комп'ютерно-інтегровані технології: освіта, наука, виробництво*. 2019. № 35. С. 141-145.

4. Raspberry Pi. URL: <https://www.raspberrypi.com>. (дата звернення: 25.01.2022).

5. Raspberry Pi URL: <https://www.raspberrypi.org/documentation/usage/gpio/images/aand-b-gpio-numbers.png>. (дата звернення: 25.01.2022).

6. Raspberry Pi: Офіційний логотип. URL: <https://www.raspberrypi.org/wp-content/uploads/2015/08/raspberry-pilogo.png>. (дата звернення: 25.01.2022).

7. Šarga P., Šimšík D., Pavuk J. Realization of photo booth by raspberry PI. *Технічні науки та технології*. 2020. № 4. С. 144-149.

8. Instructables: Raspberry Pi Video Streaming. URL: <http://www.instructables.com/id/Raspberry-Pi-Video-Streaming/>. (дата звернення: 07.03.2022).

9. ModMyPi: HC-SR04 Ultrasonic Range Sensor on the Raspberry Pi. URL: <http://www.modmypi.com/blog/hc-sr04-ultrasonic-range-sensor-onthe-raspberry-pi>. (дата звернення: 12.03.2022).

10. Kemenyash Yu. M., Omelchenko M. O., Hotsyanivskyy V. P., Multifunctional Robotic Complex Based on a Single-Board Computer. *Electronics and control systems*. 2018. № 2. С. 74-79.

					КВРКІ 190195.21.01.21 ПЗ	Арк. 67
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

11. ExtremeTech: що таке Raspberry Pi. URL: <http://www.extremetech.com/computing/124317-what-is-raspberry-pi-2>. (дата звернення: 16.04.2022).

12. Кеменяш М., Омельченко О., Хоцянівський П. Багатофункціональний робототехнічний комплекс на базі одноплатного комп'ютера. *Електроніка та системи упр.* 2019. № 3. С. 80-85.

13. Ковтун О. І., Плєскач В. Л., Ткаліч О. П. Бездротові мережі з використанням стандартів ZigBee, Bluetooth, Wi-Fi. *Радіоелектронні і комп'ютерні системи.* 2016. № 4. С. 42–47.

14. Використання Raspberry Pi URL: <https://evo.net.ua/izuchaem-raspberry-pi.-chast-3.-ispolzovanie-raspberry-pi/>. (дата звернення: 20.04.2022).

15. Веселовський М. В. *Побудова смарт-систем за допомогою Raspberry Pi* (2017).

16. Гошовський В. Дзіковський В., Мисюк Р., Рабик В., Сасовець І. *Система збирання інформації на основі мікрокомп'ютера RASPBERRY PI.* (2017).

17. Осіпова А. О., Харламенко В. Ю. *Енергоефективна автоматизація багатоквартирних будинків на основі Raspberry Pi.* Гірничий вісник. 2017. Вип. 102. С. 154-158.

18. Лунтовський А. О., Мельник І. В., Шикова М. С. Етапи розвитку сучасних мережних технологій та приклад створення енергетично-ефективного мультимедійного сервісу на основі мікрокомп'ютерного вузла. *Електроніка та зв'язок* 2016. 19, № 5. С. 121-127.

19. Як настроїти базу даних Postgres на Raspberry Pi. URL: <https://opensource.com/article/17/10/set-postgres-database-your-raspberry-pi>. (дата звернення: 22.02.2022).

20. Бабчук С. М., Гуменюк Т. В., Романів І. Т. Математичні моделі продуктивності кластерної системи на базі RASPBERRY PI 3B+. *Радіоелектроніка, інформатика, управління.* 2021. № 1. С. 46-56.

					КВРКІ 190195.21.01.21 ПЗ	Арк. 68
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

21. Могильний С. Б.. Мікрокомп'ютер Raspberry Pi. *Інструмент дослідника* : посібник. Київ : Талком, 2016. С. 337 -338.
22. Сіциліцин Ю. О., Осадчий В. В. Моделювання навчального обчислювального кластеру на основі одноплатних комп'ютерів Raspberry для навчання розподіленого програмування. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2021. Т. 81, № 1. С. 97-108.
23. Налаштування Raspberry Pi. URL: <https://uk.gadget-info.com/52280-how-to-set-up-and-get-started-with-raspberry-pi-3-starter-guide>. (дата звернення: 07.02.2022).
24. Налаштування Raspberry Pi. URL: <https://raspberrytips.com/install-raspbian-raspberry-pi/>. (дата звернення: 07.05.2022).
25. Налаштування віддаленого доступу Raspberry Pi URL: <http://wiki.amperka.ru/rpi:installation:vnc>. (дата звернення: 27.03.2022).
26. Веселовський М. В. Побудова смарт-систем за допомогою Raspberry Pi. *Системи управління, навігації та зв'язку*. 2017. Вип. 3. С. 69-72.
27. Невлюдов І. Ш., Андрусевич А. О., Євсєєв В. В., Панов А. М. *Проектування мобільних роботів на базі одноплатних комп'ютерів (Raspberry Pi та мови Python 3.6)* Харків. нац. ун-т радіоелектроніки. – Харків. 2020. Бібліогр.: с. 229-244.
28. Тіхосов А. С., Цивільський Ф.М., Шерстюк В.Г. *Розробка системи контролю вологості на базі мікрокомп'ютера raspberry PI B+*. Вісник Херсонського національного технічного університету . 2017. № 2. С. 228-233.
29. Борейко О. Ю., Теслюк В. М., Березький О. М. Розроблення компонентів системи відеонагляду "інтелектуального будинку" на базі Raspberry Pi. *Моделювання та інформаційні технології*. 2016. Вип. 71. С. 66-71.
30. Цитовцева А. С. Система автоматизованого керування сервісними функціями приміщення на основі мікрокомп'ютера Raspberry Pi. Стандартизація. Сертифікація. Якість. 2019. № 3. С. 35-43.

					КВРКІ 190195.21.01.21 ПЗ	Арк. 69
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Додаток А (обов'язковий)

Копія креслення «Схема завантаження програмного забезпечення»

Завантаження програмного забезпечення

КвРКЛ, 190195.21.01.21

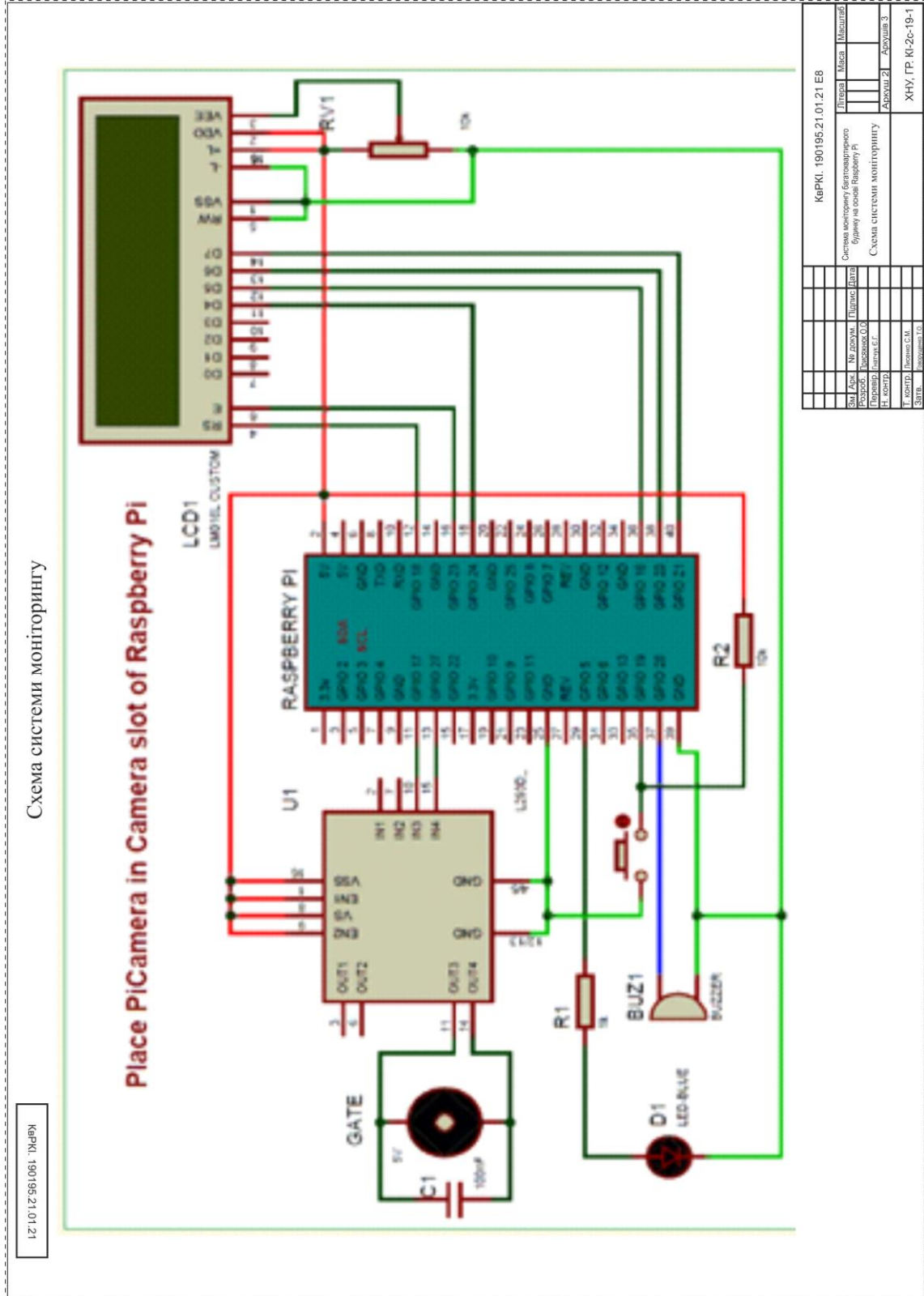
```

Config/evolve/itm-5.xml
Config/evolve/lsm-15.xml
Config/evolve/lrm-as.xml
Config/electronicsolutions/
Config/electronicsolutions/dbmz.xml
Config/dlink/
Config/dlink/dch-z120.xml
Config/dlink/dch-z110.xml
Config/dlink/dch-z510.xml
Creating database...
::: Restarting services...
:::
::: Enabling domoticz.sh service to start on reboot... done.
:::
::: Starting domoticz.sh service... done.
::: done.
:::
::: Installation Complete! Configure your browser to use the Domoticz using:
::: 192.168.0.99:8080
::: 192.168.0.99:443
pi@raspberrypi:~$ cd ~/domoticz
pi@raspberrypi:~/domoticz $ sudo ./updatebeta
  
```

КвРКЛ, 190195.21.01.21 Е8		Питання	Місце	Місцевість
Система моніторингу електроенергії				
Будівля на вулиці Кавказькій 1/1				
Завантаження програмного забезпечення				
Вид Акти	№ докум.	Підпис	Дата	
Розроб.	Розроб.	С.О.		
Н.контр.	Листок С.Г.			Архив-1
Л.контр.	Володим С.М.			Архив-3
Стор.	Володим С.М.			ХНУ, ГР, К-20-19-1

Додаток Б (обов'язковий)

Копія креслення «Схема системи моніторингу»



Ім'я користувача:

Кафедра КІ

Дата перевірки:

29.05.2022 13:56:32 EEST

Дата звіту:

29.05.2022 13:56:50 EEST

ID перевірки:

1011359521

Тип перевірки:

Doc vs Internet + Library

ID користувача:

100005591

Назва документа: Присяжнюк_Система моніторингу багатоквартирного будинку на основі Raspberry Pi

Кількість сторінок: 66

Кількість слів: 6457 Кількість символів: 47890 Розмір файлу: 11.01 MB

ID файлу: 1011245015

Виявлено модифікації тексту (можуть впливати на відсоток схожості)

1.39%

Схожість

Найбільша схожість: 1.02% з джерелом з Бібліотеки (ID файлу: 1011241669)

0.29% Джерелаз Інтернету

5

Сторінка 68

1.27% Джерелаз Бібліотеки

66

Сторінка 68

0.11% Цитат

Цитати

1

Сторінка 69

Не знайдено жодних посилань

0% Вилучень

Немає вилучених джерел

Модифікації

Виявлено модифікації тексту. Детальна інформація доступна в онлайн-звіті.

Підозріле форматування

сторінки 22

Anti-Plagiarism v-15.257

Максимальное совпадение с одним документом 2.0%

Словари проверки: en_US, ru_RU, ua_UA. **Ошибок в документах: 13%**

ID: 104153 Название: Система моніторингу багатоквартирного будинку на основі Raspberry Pi Добавлено в БД: 2022-05-29 Авторы: О. О. Присяжнюк Руководители: Є.Г. Гнатчук Консультанты: Опоненты:	Документ		Суммарное совпадение по Базе Данных	
	Символы	Лексемы	Символы	Лексемы
	41873	470	1159 (3%)	13 (3%)

Источник плагиата

ID	Описание	Наличие плагиата в документе	
		Символы	Лексемы

РЕЦЕНЗІЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

Дипломник: Присяжнюк Олександр Олександрович

Тема: Система моніторингу багатоквартирного будинку на основі Raspberry Pi

Спеціальність: 123 «Комп'ютерна інженерія»

Обсяг кваліфікаційної роботи:

Кількість листів креслень 3 Кількість сторінок записки 72

1. Короткий зміст роботи та прийнятих рішень: Метою кваліфікаційної роботи є побудова системи моніторингу багатоквартирного будинку на основі Raspberry Pi.

2. Висновок про відповідність роботи дипломному завданню: Робота повністю відповідає поставленому завданню.

3. Характеристика виконання кожного розділу, ступінь використання останніх досягнень науки і техніки і передових методів роботи: В першому розділі кваліфікаційної роботи проведено дослідження предметної області (проаналізовано принципи дії Raspberry Pi, розглянуто особливості налаштування та приклади скриптів) та виконано постановку задачі дослідження. В другому розділі кваліфікаційної роботи проведено побудову системи моніторингу багатоквартирного будинку на основі Raspberry Pi, представлена архітектура системи, а також розглянуто налаштування плати Raspberry Pi для виконання поставленого завдання. В третьому розділі кваліфікаційної роботи виконано реалізацію та моделювання системи моніторингу багатоквартирного будинку на основі Raspberry Pi.

4. Позитивні сторони роботи: висока практична цінність роботи.

5. Негативні сторони роботи: - .

6. Оцінка графічного оформлення та пояснювальної записки роботи: Пояснювальна записка оформлена коректно, згідно діючих стандартів оформлення документації.

7. Відгук про роботу в цілому: Робота виконана на належному інженерно-технічному рівні.


8. Інші зауваження: _____

9. Оцінка дипломної роботи: добре (4.75/А)

Рецензент (прізвище, ім'я, по батькові, посада, місце роботи)

Григорук Михайло, к.т.н., доцент кафедри
Інженерії програмною забезпечення

"1" вересня 2022 р.

 (підпис)

Завідувачу кафедри КІСП
д-ру техн.наук, проф. Говорущенко Т. О.

Присяжнюк О.О.

ПІБ здобувача вищої освіти

ФПКТС, 3 курсу, групи КІ-2с-19-1

ЗАЯВА

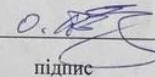
З правилами чинного Положення «Про дотримання академічної доброчесності в Хмельницькому національному університеті» від 26.09.2020 (зі змінами від 26.11.2020), згідно з яким виявлення плагіату є підставою для відмови в допуску кваліфікаційної роботи до захисту та застосування заходів дисциплінарної та академічної відповідальності, ознайомлений (а). Про використання програмно-технічних засобів для перевірки кваліфікаційних робіт здобувачів вищої освіти на наявність плагіату ознайомлений(а) та надаю свою згоду на обробку та збереження університетом моєї роботи в інституційному репозитарії університету.

Також надаю університету право на передачу моєї роботи для обробки та збереження в базах даних програмно-технічних засобів (Unicheck та Anti-Plagiarism) та використання роботи для виявлення плагіату в інших роботах, які перевіряються програмно-технічними засобами та користувачами, що мають доступ до цих програмно-технічних засобів, виключно в обмежених цілях для виявлення плагіату в текстах робіт.

Робота для перевірки університетом надається в друкованому та електронному варіанті. Електронна версія моєї роботи збігається (ідентична) з друкованою.

09.06.2022

дата



підпис

РІШЕННЯ ЕКСПЕРТНОЇ КОМІСІЇ
КАФЕДРИ КОМП'ЮТЕРНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ ТА СИСТЕМНОГО ПРОГРАМУВАННЯ
ПРО ДОПУСК КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ ДО ЗАХИСТУ

Підтверджуємо ознайомлення з результатом звіту подібності щодо роботи, генерованого системою виявлення текстових збігів/ідентичності/схожості:

Назва: Система моніторингу багатоквартирного будинку на основі Raspberry Pi

Автор: Присяжнюк Олександр олександрович

Спеціальність: 123 – Компютерна інженерія

Освітня програма: освітньо-професійна

Науковий керівник: Гнатчук Єлизавета Геннадіївна, к.т.н., доцент

Після аналізу звіту подібності зроблено такий висновок:

№	Висновок	Позначка про відповідність
1	Запозичення, виявлені в роботі, є законними і не є плагіатом. Робота приймається до захисту.	відповідає
2	Виявлені запозичення не є плагіатом, розміщені в розділах, які не описують безпосередньо авторське дослідження, але кількість цитат перевищує обсяг, виправданий поставленою метою роботи. Робота приймається до захисту, але має бути відкоригована. Відкоригований варіант має бути поданий на кафедру за 2 дні до захисту, разом із заявою щодо самостійності виконання письмової роботи та ідентичності друкованої та електронної версії роботи.	
3	Виявлені запозичення не є плагіатом, але частково розміщені в розділах, які описують безпосередньо авторське дослідження, а кількість цитат перевищує обсяг, виправданий поставленою метою роботи. В зв'язку з цим мета роботи та поставлені завдання не були досягнені. Робота може бути допущена до захисту (наступного року) після того як буде відкоригована та допрацьована і успішно пройде повторну перевірку на академічний плагіат.	
4	Робота містить навмисні текстові спотворення, передбачувані спроби укріплення запозичень або інші прояви академічного плагіату. Робота містить фабрикацію або фальсифікацію даних. Робота не допускається до захисту.	

Підтвердження:

Запозичення, виявлені в роботі, є законними і не є плагіатом, оскільки:

- 1) запозичення розміщені в розділах аналізу існуючих аналогів та прототипів, які не описують безпосередньо авторське дослідження і не стосуються результатів роботи;
- 2) усі запозичення фрагментарні, мають належним чином оформленні посилання;
- 3) окремі виявлені збіги є загальноживаними фразами або виразами, про що свідчить посилання системи на збіг;
- 4) всі зафіксовані системою ознаки модифікації тексту відносяться до комбінування латинських символів зі крайномовними скороченнями.

Сумарний обсяг всіх запозичень, визначений системою виявлення збігів/ідентичності/схожості, складає 2% що, з урахуванням наведених обґрунтувань, відповідає характеру наукового дослідження і свідчить на користь кваліфікаційної роботи.

Керівник роботи

Гарант ОП

Завідувач кафедри КІСП

Є. Г. Гнатчук

С. М. Лисенко

Т. О. Говорущенко