

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

бакалавр
Освітній рівень


Підсистема керування мультимедіа у кіберфізичній системі "Розумний будинок"
Назва теми

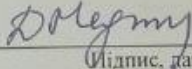
КвРКІ. 190149.19.01.14 ПЗ
Шифр


Галузь знань 12 «Інформаційні технології»
Шифр, назва

Спеціальність 123 «Комп'ютерна інженерія»
Шифр, назва

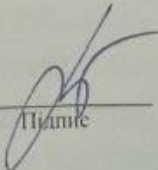
Освітня програма «Комп'ютерна інженерія та програмування»
Назва

Виконав: студент IV курсу, група КІ2-19-1  І. С. Шавров
Підпис Ініціали, прізвище

Керівник  Д. М. Медзатий
Підпис, дата Ініціали, прізвище

Нормоконтролер  С.М. Лисенко
Підпис, дата Ініціали, прізвище

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


Підпис

Т.О. Говорушенко
Ініціали, прізвище

« 5 » червня 2023 р.

ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет Інформаційних технологій

Кафедра Комп'ютерної інженерії та інформаційних систем

Освітній рівень рівень бакалавр

Галузь знань 12 Інформаційні технології

Спеціальність 123 Комп'ютерна інженерія

Освітня програма «Комп'ютерна інженерія та програмування»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Зав. кафедри Т.О.Говорущенко

“ 11 ” 01 2023 р.

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ БАКАЛАВРА

Шаврову Івану Сергійовичу

Прізвище, ім'я, по батькові студента

1. Тема проекту (роботи) Підсистема керування мультимедіа у кіберфізичній системі “Розумний будинок”

Керівник проекту (роботи) Медзатий Д.М., д.т.н., проф.

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

Затверджена наказом ректора університету від 01.03.2023 р. № 5

2. Строк подання студентом проекту (роботи) на кафедру 01.06.2023 р.

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

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

Огляд відомих методів та їх рішення

Наявність програмного апаратного забезпечення підсистеми керування мультимедіа у кіберфізичній системі “Розумний будинок”

Програмно-апаратна реалізація та тестування програмно-технічного засобу


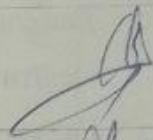

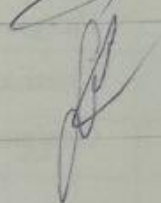
5. Перелік графічного матеріалу (із зазначенням обов'язкових креслень)

Види користувацьких інтерфейсів

Процес встановлення операційної системи

Процес створення самооновлюючого списку

6. Консультанти розділів дипломного проекту (роботи)


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

7. Дата видачі завдання « 11 » 01 2023 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

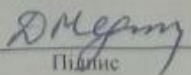
№з/п	Назва етапів (розділів) дипломного проекту (роботи)	Термін виконання етапів проекту (роботи)	Примітка
1	Вибір напряму дослідження та узгодження тематики кваліфікаційної роботи з керівником	11.01.2023	виконано
2	Ознайомлення з предметною областю; формулювання мети та задач дослідження; визначення об'єкта та предмета дослідження	01.02.2023	виконано
3	Робота над розділом 1 – Огляд відомих методів та їх рішення	01.03.2023	виконано
4	Робота над розділом 2 – Наявність програмного апаратного забезпечення підсистеми керування мультимедіа у кіберфізичній системі “Розумний будинок”	01.04.2023	виконано
5	Робота над розділом 3 – Програмно-апаратна реалізація та тестування програмно-технічного засобу	30.04.2023	виконано
6	Оформлення пояснювальної записки згідно вимог	11.05.2023	виконано
7	Попередній захист ВКР	26.05.2023	виконано
8	Захист ВКР на засіданні ЕК	Червень 2023 року	

Студент


Підпис

І. С. Шавров
Ініціали, прізвище

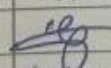
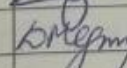


Керівник проекту (роботи)


Підпис

Д. М. Мелзатий
Ініціали, прізвище

№ р я д к а	Ф о р м а т	Позначення	Найменування	К і л л и с т і в	№ ек з	П р и м і т к а
			<u>Текстові документи</u>			
1	A4	КвРКІ 190149.19.01.14 ПЗ	Пояснювальна записка	55		
			<u>Графічні матеріали</u>			
2	A2	КвРКІ 190149.19.01.14 Е8	Види користувацьких інтерфейсів	1		
3	A2	КвРКІ 190149.19.01.14 Е8	Процес встановлення операційної системи	1		
4	A2	КвРКІ 190149.19.01.14 Е8	Процес створення самооновлюючого списку	1		

КвРКІ 190149.19.01.14 ВП

Зм	Арк	№ докум	Підпис	Дата	Відомість проекту		
Розробив		Шавров		05.06	Літера	Аркуш	Аркушів
Перевір.		Медзатий		05.06	У	1	1
Н. контр.		Лисенко			ХНУ, КІ2-19-1		
Затв.		Говорущенко		05.06			

АНОТАЦІЯ

Тема кваліфікаційної роботи: підсистема керування мультимедіа у кіберфізичній системі “Розумний будинок”.

Автор роботи: Шавров Іван Сергійович.

Керівник роботи: Медзатий Дмитро Миколайович.

Пояснювальна записка: 55 с., 38 рис., 1 табл., 60 джерел.

Графічна частина: 3 креслення.


ПІДСИСТЕМА КЕРУВАННЯ, РОЗУМНИЙ БУДИНОК, СИСТЕМА МУЛЬТИМЕДІА, МІКРОСХЕМА, Raspberry Pi.

Метою дослідження полягає у проектуванні та розробці програмно-апаратного пристрою для підсистемою керування мультимедіа у кіберфізичній системі “Розумний будинок”.

Об’єктом дослідження є програмно-апаратний пристрій для підсистеми керування системою мультимедіа у кіберфізичній системі “Розумний будинок”.

Предметом дослідження є підсистема керування мультимедіа у кіберфізичній системі “Розумний будинок”.

Практичне цінність полягає у проектуванні та реалізації підсистеми пристрою для керування мультимедіа на платформі Rasberi PI, для складавої частини системи “Розумний будинок”.


Підпис студента

02.06.2023
Дата

ЗМІСТ

ВСТУП	4
1. ОГЛЯД ВІДОМИХ МЕТОДІВ ТА ЇХ РІШЕННЯ	6
1.1 Аналіз предметної області.....	6
1.2 Огляд відомих методів та їх рішення	10
1.3 Аналіз програмного забезпечення	13
1.4 Висновки. Постановка задачі	18
2. АНАЛІЗ НАЯВНОГО ПРОГРАМНО-АПАРАТНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІДСИСТЕМИ КЕРУВАННЯ МУЛЬТИМЕДІА У КІБЕРФІЗИЧНІЙ СИСТЕМІ “РОЗУМНИЙ БУДИНОК”	19
2.1 Мультимедійний центр як підсистема керування мультимедіа.....	19
2.1.1 Порівняння та вибір мікрокомп’ютера.....	20
2.2 Обґрунтування вибору програми	26
2.3 Обґрунтування вибору операційної системи	30
2.4 Обґрунтування вибору системного модуля.....	34
2.5 Висновки. Обґрунтування вибору	36
3. ПРОГРАМНО-АПАРАТНА РЕАЛІЗАЦІЯ ТА ТЕСТУВАННЯ ПРОГРАМНО-ТЕХНІЧНОГО ЗАСОБУВИСНОВКИ	37
3.1 Допоміжні компоненти для реалізації проекту	37
3.2 Реалізація про програмного-апаратного засобу.....	38
3.3 Висновки розділу.....	55
ВИСНОВКИ	57
ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАНЬ	59
ДОДАТОК А	64
Лістинг коду для створення самоовлюючого списку відтворення	64
ДОДАТОК Б	67
Копія креслення “Види користувачьких інтерфейсів”	67
ДОДАТОК В	68
Копія креслення “Процес встановлення операційної системи”	68

КвРКІ 190149.19.01.14 ПЗ				
Зм.	Арк.	№докум.	Підпис	Дата
Виконав		Шавров І.С.	<i>[підпис]</i>	05.08
Перевір.		Медзатий Д.М.	<i>[підпис]</i>	05.08
Н.контр.		Лисенко С.М.	<i>[підпис]</i>	05.08
Затвер.		Гопорущенко Т.О.	<i>[підпис]</i>	05.08
Підсистема керування мультимедіа у кіберфізичній системі “Розумний будинок”				
		Літера	Аркш	Аркшів
		у	2	55
ХНУ КІ2-19-1				

ДОДАТОК Г 69

Копія креслення “Процес встановлення операційної системи” 69

					КВРКІ 190149.19.01.14 ПЗ	Арк.
						3
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВСТУП

Системи керування мультимедіа є важливими в сучасну цифрову епоху, оскільки вони дозволяють користувачам ефективно та швидко керувати мультимедійними даними, наприклад зображення, відео та аудіозаписи. Ці системи забезпечують ряд функцій, включаючи зберігання, пошук, редагування та спільний доступ до мультимедійного вмісту.

Завдання дипломного проекту включає:

1. Визначення потреб користувачів і вподобань щодо систем управління мультимедіа за допомогою опитувань, інтерв'ю або фокус-груп. Це може допомогти визначити сфери, де систему можна вдосконалити, щоб краще відповідати потребам користувачів.

2. Аналіз даних про продуктивність системи, таких як ємність пам'яті, швидкість пошуку та надійність. Це може допомогти визначити області, де систему можна оптимізувати для кращої продуктивності.

3. Оцінка ефективності підсистем управління мультимедіа в різних контекстах, таких як освіта, розваги або електронна комерція. Це може допомогти визначити області, де систему можна адаптувати для кращої підтримки конкретних програм.

4. Вивчення нових тенденцій і технологій управління мультимедіа, таких як хмарні обчислення, штучний інтелект або віртуальна реальність. Це може допомогти визначити можливості для інновацій та вдосконалення дизайну та функціональності підсистем керування мультимедіа.

5. Дослідження етичних і правових наслідків підсистем керування мультимедіа, таких як питання конфіденційності, прав інтелектуальної власності або безпеки даних. Це може допомогти переконатися, що система розроблена та впроваджена у відповідальний та етичний спосіб.

					КвРКІ 190149.19.01.14 ПЗ	Арк. 4
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Загалом, наукова новизна досліджень підсистеми керування мультимедійною системою полягає в розробці інноваційних підходів до вирішення нових проблем і можливостей, пов'язаних із проектуванням і функціональністю підсистем, які контролюють та керують мультимедійними системами. Ці дослідження можуть призвести до розробки більш просунутих, ефективних і зручних підсистем, які краще відповідають потребам користувачів і підтримують ефективне управління мультимедійним контентом.

					КВРКІ 190149.19.01.14 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		5

1. ОГЛЯД ВІДОМИХ МЕТОДІВ ТА ЇХ РІШЕННЯ

1.1 Аналіз предметної області

Системи «Розумний будинок» – це сучасні автоматизовані продукти, покликані зробити кімнати комфортнішими та функціональнішими, а домівки комфортнішими та безпечнішими. Перший крок у будівництві такого будинку. У 19 столітті з'явилося електричне освітлення та використовувалися радіо– та телефонні технології. У 1898 році вчений Нікола Тесла. Про створення дистанційного керування судами та транспортними засобами. Це також пов'язано зі спробою створити пристрій дистанційного керування. Однак у 1930-х роках споживча електроніка стала популярною. Ювелірні вироби поступово стали невід'ємною частиною повсякденного життя. Для його заміни використовуйте ручну працю. Продемонстровано майже останні ідеї домашньої автоматизації. На ярмарках Чикаго і Нью-Йорка в 1934 році. У 1960-х у Діснейленді з'являється атракціон «Дім майбутнього» спільного виробництва компанії Монсанто, MIT, Walt Disney. Встановлено передові технології, такі як автоматичні жалюзі та змішувачі для кухні з регульованою висотою. важливий прогрес. Активним розвитком технології «розумного будинку» стало створення домашньої автоматизації, вперше здійснене в 1975 році шведською компанією Pico Electronics, використовується для керування музичним плеєром. Американці Скотт і Рослін Міллер вдосконалили домашню автоматизацію. Термін “Розумний будинок” був введений Американською асоціацією будівельників будинків у 1984 році, вони стверджували, що на відміну від звичайних будівель, такі будівлі є більш продуктивними та дозволяють максимально ефективно використовувати робоче та житлове середовище. Це стало ще однією причиною для подальшої інтеграції технологій дистанційного та інтелектуального керування в будівельну галузь. поступово автоматизована система. Його почали використовувати для будівництва нових будівель, спочатку для офісів і промисловості, пізніше в приватних

					КвРКІ 190149.19.01.14 ПЗ	Арк. 6
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

будинках. З винаходом мікроконтролера вартість електроніки почала падати, зросла її популярність і універсальність, що сприяло швидкій інтеграції інформаційних технологій.

Переважає більшість систем контролю відповідає такій схемі:

- Блок керування/ центральний процесор/ хаб
- Керуючі пристрої (реле, диммер, ІЧ-емітер та ін.)
- Інтерфейс взаємодії та керування (кнопки, перемикачі, ІЧ-пульт і радіопульт, сенсорні панелі, інтернет/мережевий інтерфейс)
- Мережа управління, що об'єднує систему
- Керовані пристрої (електричні прилади)
- Допоміжні мережі (Internet, GSM, та інші.)
- Програмне забезпечення.

Інфрачервоне (ІЧ) або теплове випромінювання – це електромагнітне випромінювання, яке випромінює будь-яке тіло, нагріте до певної температури. Джерелом інфрачервоного випромінювання в техніці є твердотільні випромінювачі – інфрачервоні світлодіоди, лазери, а для реєстрації використовуються фотодіоди, фоторезистори та ін.

Bluetooth – технологія бездротового зв'язку, яка працює на короткій відстані та забезпечує бездротовий обмін даними між цифровими пристроями. Найбільш поширеним способом є підключення двох пристроїв один до одного; втім, деякі пристрої можна підключати одночасно до багатьох пристроїв. Працює даний тип на відстань до 10 метрів.

Wi-Fi – технологія бездротової передачі даних радіоканалами. Підключення до мережі інтернет здійснюється через роутер, який, своєю чергою, з'єднаний з мережею за допомогою кабелю. Перший високочастотний формат бездротового з'єднання забезпечував швидкість до 54 Мбіт/с, а сучасний стандарт Wi-Fi 6, дозволяє досягати швидкості до 9,6 Гбіт/с.

Протокол Z-Wave має основні патенти на інструменти домашньої автоматизації всіх рівнів складності та широко використовується на ринку

					КВРКІ 190149.19.01.14 ПЗ	Арк. 7
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

«розумного будинку». Система здатна перетворювати пристрої на мережеві вузли з інтелектуальними функціями, використовуючи бездротові технології для забезпечення надійного контролю. З його допомогою можна об'єднати в одну систему пристрої контролю доступу, кондиціонери, освітлення та побутову техніку прилади, сигналізації всіх типів і багато інших систем, що використовуються в житловому будівництві. Технологія реалізована за допомогою мікросхеми або окремого модуля бездротового зв'язку. Робота системи заснована на дуплексному радіозв'язку в mesh-мережі. Останнім часом цей тип мережі набув величезної популярності завдяки ряду переваг. Мережа mesh включає два типи вузлів: вузли контролера та підлеглі вузли. Перші відповідають за організацію маршрутизації сигналів, другі виконують функцію приймання-відправлення команд і їх виконання, але при цьому вони позбавлені можливості маршрутизації і ця функція замінюється на пересилання. Загалом протокол Z-Wave підтримує 232 елементи мережі, хоча кількість і тип використовуваних вузлів можуть відрізнятися.

За умовою всі пристрої системи “Розумний будинок” можна розділити на наступні типи:

Контролер – “мозок” розумного дому. Пристрій відстежує роботу мережі та всіх підключених до неї пристроїв, зберігає в пам'яті складні сценарії (конкретні дії) і встановлює зв'язок між системою розумний дім і вашим смартфоном, планшетом або комп'ютером.

Датчики – це «органи», за допомогою яких система постійно отримує інформацію про те, що відбувається в будинку (рух, дим, протікання, температура, вологість тощо).

Актуатори – група пристроїв, які виконують системні команди на основі даних датчиків. Наприклад, якщо датчик виявляє витік, кульовий кран негайно перекриває воду. Реле вмикають і вимикають світло, а диммери змінюють яскравість.

					КВРКІ 190149.19.01.14 ПЗ	Арк. 8
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Пристрої управління – пристрої, що полегшують використання систем розумного будинку. Якщо керування через смартфон недостатньо, це можуть бути терморегулятори або планшети, розміщені в кімнаті.

Інтеграція пристроїв і мережевих сервісів - камер, пристроїв і сервісів (мультимедійні пристрої, різні сучасні пристрої, проектори і т.д.).

Пристрої управління розумним будинком підключаються один до одного через додаток, встановлений на смартфоні або планшеті, за допомогою якого користувач безпосередньо керує системою або своїм будинком.

Розумні домашні аудіо- та відеосистеми дозволяють керувати кожною телевізійною та аудіосистемою у вашому домі за допомогою одного простого у використанні пристрою. За допомогою контролера ви можете змінити кожне налаштування звукової системи. Ви можете увімкнути музику, змінити пісню, змінити гучність і навіть керувати налаштуваннями динаміків і режимами звуку.

Усім цим легко керувати за допомогою одного потужного пристрою. Цей самий пристрій потім можна використовувати, щоб увімкнути телевізор, змінити канал і переключитися зі стандартних налаштувань звуку на режим кіно за лічені секунди. Забудьте про нескінченні пошуки втрачених пультів дистанційного керування та необхідність неохоче вставати зі зручного сидіння, щоб змінити рівень гучності. З розумною домашньою аудіосистемою вам більше не потрібно.

Наші домашні аудіосистеми інтегровані у вашу власність і розроблені відповідно до ваших конкретних потреб. Отже, після завершення налаштування ваша система матиме повний контроль над кожним окремим телевізором і музичною системою у вашій власності.

Підсистема управління мультимедіа кіберфізичної системи “Розумний будинок” відповідає за управління різними аудіо- та відеопристроями, встановленими в оселі. Ця підсистема надає можливість зручно та легко керувати мультимедійними системами, які можна розміщувати в різних кімнатах, інтегрувати з різними джерелами аудіо та відео та дозволяти користувачам насолоджуватися контентом, що зберігається на різних пристроях.

					КвРКІ 190149.19.01.14 ПЗ	Арк. 9
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Підсистема керування мультимедіа може бути інтегрована з різними іншими підсистемами, такими як підсистеми освітлення, системи клімат-контролю, підсистеми безпеки тощо. Це дозволяє створювати сценарії автоматизації та розширювати функціональність цієї підсистеми.

Функції, які можуть бути реалізовані в підсистемі керування мультимедіа, включають:

- Керування відтворенням відео та аудіо на різних пристроях;
- Синхронізація відтворення контенту між різними пристроями;
- Контроль гучності та інших налаштувань пристроїв;
- Інтеграція з різними джерелами аудіо та відео, включаючи телевізори, потокові сервіси та музичні пристрої;
- Керування освітленням та іншими функціями дистанційного керування.
- Загалом, підсистема керування мультимедіа дозволяє користувачам легко та зручно керувати своїми мультимедійними системами.

1.2 Огляд відомих методів та їх рішення

Відомі різні способи та рішення для реалізації підсистеми мультимедійного керування в кіберфізичній системі “Розумний будинок”. Деякі з них це:

Централізоване керування: метод передбачає використання централізованої системи керування для керування всіма мультимедійними пристроями в будинку. Система управління може бути сенсорною панеллю, смартфоном або планшетом, який забезпечує простий та інтуїтивно зрозумілий інтерфейс для керування нашими мультимедійними пристроями.

1. Голосове керування: через зростання популярності розумних динаміків і віртуальних помічників голосове керування стає популярним методом керування мультимедійними пристроями в розумному домі. Голосові команди можна використовувати для керування відтворенням, гучністю та іншими налаштуваннями.

					КВРКІ 190149.19.01.14 ПЗ	Арк. 10
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2. Автоматизація: підсистему управління мультимедіа можна інтегрувати з іншими підсистемами в будинку для створення автоматизованих сценаріїв. Наприклад, коли користувач заходить в кімнату, світло може вмикатися автоматично, а музика починає відтворюватися на колонках.

3. Інтеграція з потоковими службами: підсистему керування мультимедійними потоками можна інтегрувати з популярними потоковими службами, такими як Spotify, Apple Music або Amazon Music, щоб дозволити користувачу отримувати доступ до улюбленої музики або списків відтворення безпосередньо з інтерфейсу керування.

4. Налаштування: підсистему керування мультимедіа потрібно налаштувати відповідно до конкретних потреб і вподобань користувача. Наприклад, користувач може створити власні списки відтворення, регулювати параметри еквайзера або програмувати певні послідовності відтворення.

5. Віддалений доступ: до підсистеми можна отримати віддалений доступ, що дозволяє користувачу керувати своїми мультимедійними пристроями, навіть коли вони не вдома. Це можна зробити через спеціальний додаток або веб-інтерфейс.

Загалом, підсистема управління мультимедіа в розумному будинку може бути реалізована різними способами та рішеннями, залежно від конкретних потреб та вподобань користувача. Головне – забезпечити простий та інтуїтивно зрозумілий інтерфейс, який дозволяє користувачу легко керувати своїми мультимедійними пристроями та отримувати доступ до їх вмісту з будь-якого місця.

Автоматизована підсистема управління мультимедіа розумним будинком спрощує процес керування мультимедійними пристроями та створення персоналізованих сценаріїв, значно покращуючи взаємодію з користувачем. Автоматизувати підсистему можна кількома способами, а саме:

1. Відтворення за розкладом;
2. Виявлення руху;
3. Інтеграція з розумними динаміками;

4. Спрацьовування на основі розташування;
5. Інтеграція з іншими підсистемами розумного дому;
6. Персоналізувати списки відтворення.

Відтворення за розкладом – користувач може запланувати відтворення мультимедійного вмісту, наприклад музики та фільмів, відповідно до певного часу або події.

Виявлення руху – можна використовувати датчик виявлення руху, щоб ініціювати відтворення медіа, коли хтось заходить у кімнату. Наприклад, коли хтось заходить у вітальню, телевізор і музика автоматично вмикаються.

Інтеграція з розумними динаміками – можна використовувати розумні динаміки, такі як Amazon Echo та Google Home, щоб керувати підсистемою керування мультимедіа за допомогою голосових команд. Наприклад, користувачі можуть сказати “Аліса, відтвори мій улюблений список відтворення”, щоб відтворити свою улюблену музику.

Спрацьовування на основі розташування – підсистема керування мультимедіа може запускатися на основі розташування смартфона користувача. Наприклад, система “Розумний будинок” може відстежити місцезнаходження смартфона і відтворити музику або увімкнути телевізор, коли користувач повертається додому.

Інтеграція з іншими підсистемами розумного дому – підсистему керування мультимедіа можна інтегрувати з іншими підсистемами “Розумного будинку”, такими як освітлення та безпека, для створення власних сценаріїв. Для прикладу, коли користувач заходить в кімнату, вмикається світло, почне відтворюватися телевізор і музика.

Персоналізовані списки відтворення – підсистема керування медіа може створювати персоналізовані списки відтворення на основі звичок перегляду, уподобань та історії користувача. Алгоритми машинного навчання можна використовувати для аналізу поведінки користувачів і створення власних списків відтворення, які з часом адаптуються до вподобань користувача.

Загалом, автоматизована підсистема керування мультимедійним вмістом спрощує процес керування мультимедійними пристроями, водночас надаючи користувачам більш персоналізований та захоплюючий мультимедійний досвід.

Першим кроком для налаштування підсистеми керування мультимедіа є визначення системних вимог. Це включає визначення типу медіафайлів, якими потрібно керувати (фотографії, відео, аудіофайли тощо), очікуваного обсягу медіафайлів, необхідного рівня безпеки та інших відповідних факторів. Далі після визначення наших вимог наступним кроком буде вибір платформи для підсистеми керування мультимедіа. Доступно багато варіантів, у тому числі програмне забезпечення з відкритим кодом, як Gallery, власні рішення – Adobe Bridge, і хмарні платформи – Google Photos. Далі після вибору платформи потрібно налаштувати її відповідно до свого акаунту. Це може включати налаштування облікових записів користувача, конфігурацію дозволів, визначення полів метаданих і створення робочих процесів для завантаження та керування мультимедійними файлами.

Переміщення існуючих мультимедійних файлів потрібно здійснювати якщо є існуючі мультимедійні файли, які потрібно перенести до нової підсистеми керування мультимедійними файлами, потрібно бути дуже обережними, щоб уникнути втрати або пошкодження своїх даних у процесі. Перш ніж продовжити, важливо ще раз перевірити процес міграції, щоб переконатися, щоб всі мультимедійні файли були передані успішно.

При моніторингу і технічним обслуговуванням системи важливо стежити за підсистемою керування мультимедіа, щоб забезпечити її безперебійну роботу. Звичайне технічне обслуговування може включати резервне копіювання даних, оновлення програмного забезпечення та усунення будь-яких проблем, що виникають при використанні.

1.3 Аналіз програмного забезпечення

					КВРКІ 190149.19.01.14 ПЗ	Арк. 13
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для керування підсистемою керування мультимедіа є багато варіантів програмного забезпечення, а саме найпоширеніші це:

Home Assistant – це програмне забезпечення з відкритим вихідним кодом, яке дозволяє користувачам контролювати та автоматизувати свій розумний дім, зокрема керування мультимедійними пристроями. Він сумісний з різними мультимедійними системами, такими як Chromecast, Sonos і Kodi, зображено на рисунку 1.1.

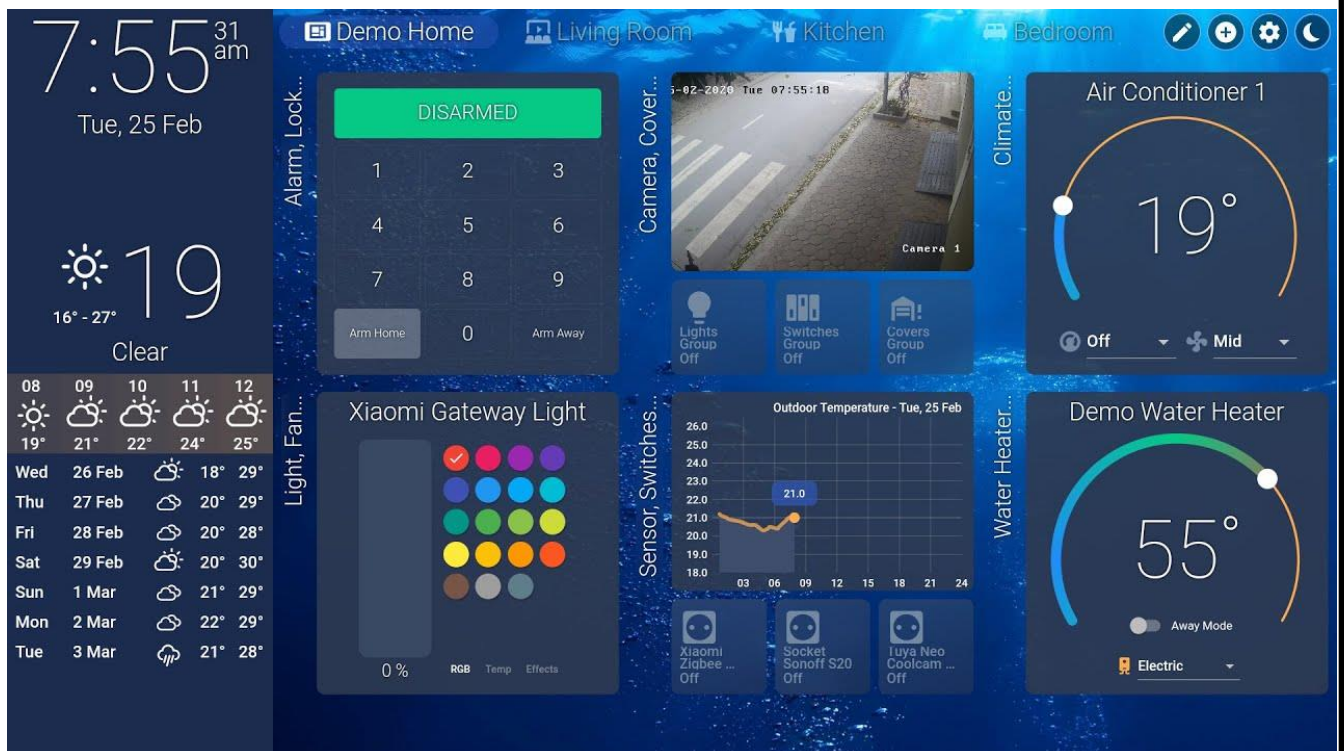


Рисунок 1.1 – Зображення Home Assistant

Control4 – це платформа автоматизації розумного дому професійного рівня, яка дає вам повний контроль над усіма аспектами нашого “розумного будинку”, включаючи мультимедійну систему. Користувач може керувати своїми системами домашнього кінотеатру, музикою та іншими мультимедійними пристроями, зображено на рисунку 1.2.

					КВРКІ 190149.19.01.14 ПЗ	Арк. 14
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

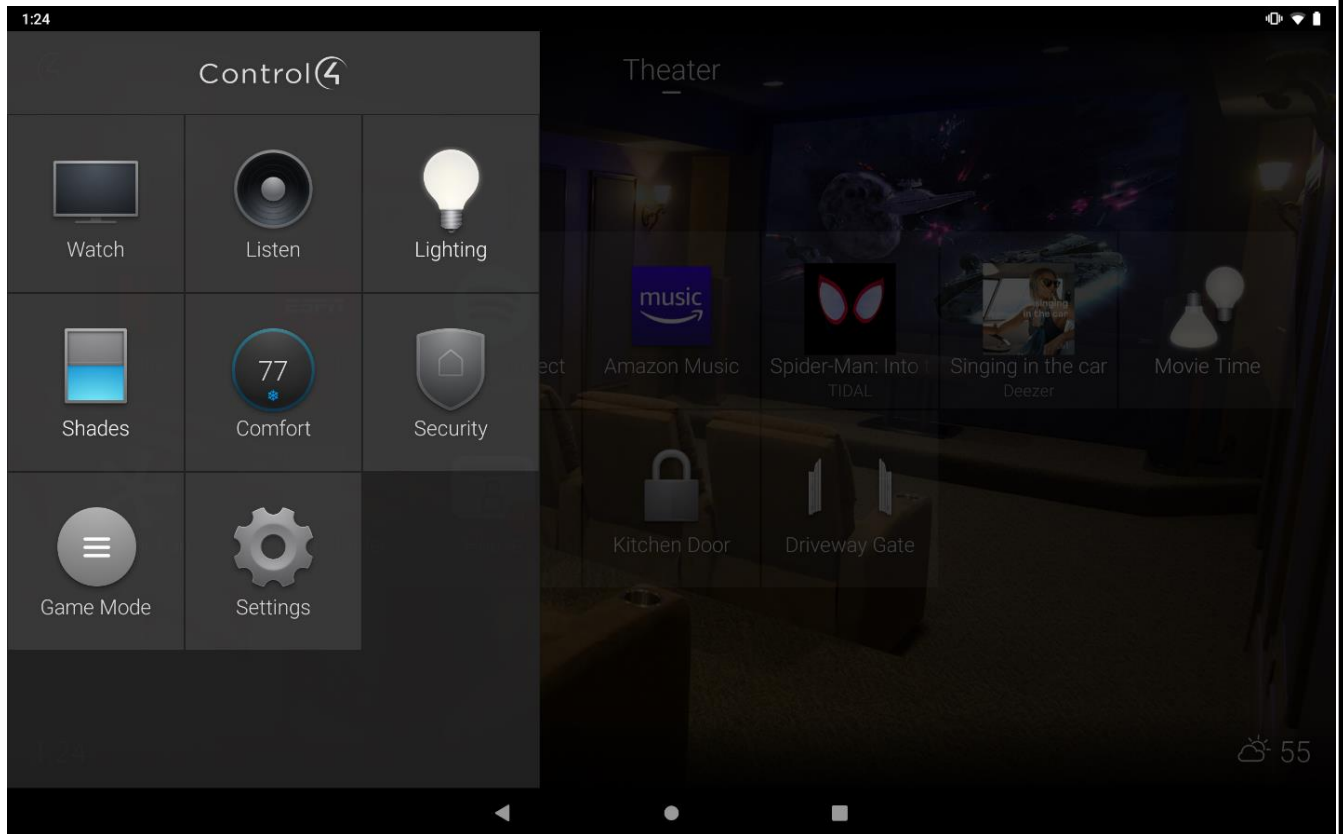


Рисунок 1.2 – Зображення Control4

Crestron – платформа автоматизації професійного рівня, призначена для систем керування мультимедійним обладнанням, таким як телевізори, проектори та аудіосистеми. Він пропонує розширені можливості налаштування та може бути інтегрований з різними іншими системами “розумного будинку”.

Комплекс автоматизації Crestron складається з системи безпеки (контроль доступу, відеоспостереження), системи контролю навколишнього середовища, системи управління аудіо- та відеообладнанням та системи управління інженерним зв'язком (лінією електропередачі, водопроводу, газопроводу). Кожна система підключена до центрального контролера, що дає вам повний контроль над усім домом. Управління здійснюється дистанційно за допомогою сенсорної панелі на стіні, смартфона або комп'ютера через мережу WIFI. Аудіо, відео, відеопроєктори, системи освітлення, екрани, штори, жалюзі, системи безпеки та системи зв'язку – усіма ними можна легко керувати за допомогою систем керування Crestron, зображено на рисунку 1.3.

					КВРКІ 190149.19.01.14 ПЗ	Арк. 15
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.4 Висновки. Постановка задачі

Розглянувши відомі рішення, а також проаналізувавши їх можна сказати, що підсистема керування мультимедіа в кіберфізичній системі “Розумний будинок”, хоч і є частиною системи але є не менш важливою для комфорту користувача, то можна зробити наступні висновки. Оскільки ця підсистема є частиною системи “Розумний будинок” вона буде дорого коштувати, також потрібно буде міняти проводку, що теж не є дешевим варіантом. Тому задача дипломного проєкту – це розробка власного програмно-апаратного пристрою керування підсистемою керування мультимедіа в кіберфізичній системі “Розумний будинок”, що дозволить обійтись більш бюджетним варіантом встановлення.

					КВРКІ 190149.19.01.14 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		18

2. АНАЛІЗ НАЯВНОГО ПРОГРАМНО-АПАРАТНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІДСИСТЕМИ КЕРУВАННЯ МУЛЬТИМЕДІА У КІБЕРФІЗИЧНІЙ СИСТЕМІ “РОЗУМНИЙ БУДИНОК”

2.1 Мультимедійний центр як підсистема керування мультимедіа

Для реалізації дипормного проєкту я виберу мультимедійний центр, адже його можна розглядати як підсистему керування мультимедіа, оскільки з його допомогою можна керувати різними мультимедійними пристроями та такими засобами як аудіо-, відео- та іншими медіафайлами, які користувач додасть в доступ до системи. Також за допомогою самооновлюючих списків відтаорення, також в цей список можна додати свої вподобання за допомогою силوک.

Для реалізації медіацентру я буду використовувати програму Kodi, ця програма є простою у використанні та в нього можна загрузити самооновлючий список відтворення в тому числі й IPTV. IPTV – це сучасна технологія цифрового телебачення, що дозволяє передавати телевізійний сигнал за допомогою інтернету. Легкість налаштування та зручність користування – це головні переваги такого виду телебачення. З його допомогою можна дивитись будь-який телевізійний серіал чи фільм, слід зауважити що потрібен якісний інтернет для чіткої роботи. Також слід відмітити кілька плюсів та мінусів саме цього телебачення, а саме:

Преваги:

- зображення в HD форматі;
- можна використовувати до 5 пристроїв (три можуть функціонувати одночасно);
- інтерактивна програма телепередач (ви можете встановити порядок каналів, додати їх до “Обраного”);
- можливість ставити ефір на паузу або перемотувати моменти, що сподобались.

					КвРКІ 190149.19.01.14 ПЗ	Арк. 19
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Недоліки:

- за відсутності інтернету, iptv мережа теж не працюватиме;
- у разі наявності тільки композитного входу на телевізорі - потрібно додатково придбати обладнання для прийому та обробки сигналу.

Програма Kodi має можливість взаємодіяти з таким видом телебачення як IPTV, тому для реалізації проєкту Smart TV непотрібен. Схема роботи зображена на рисунку 2.1

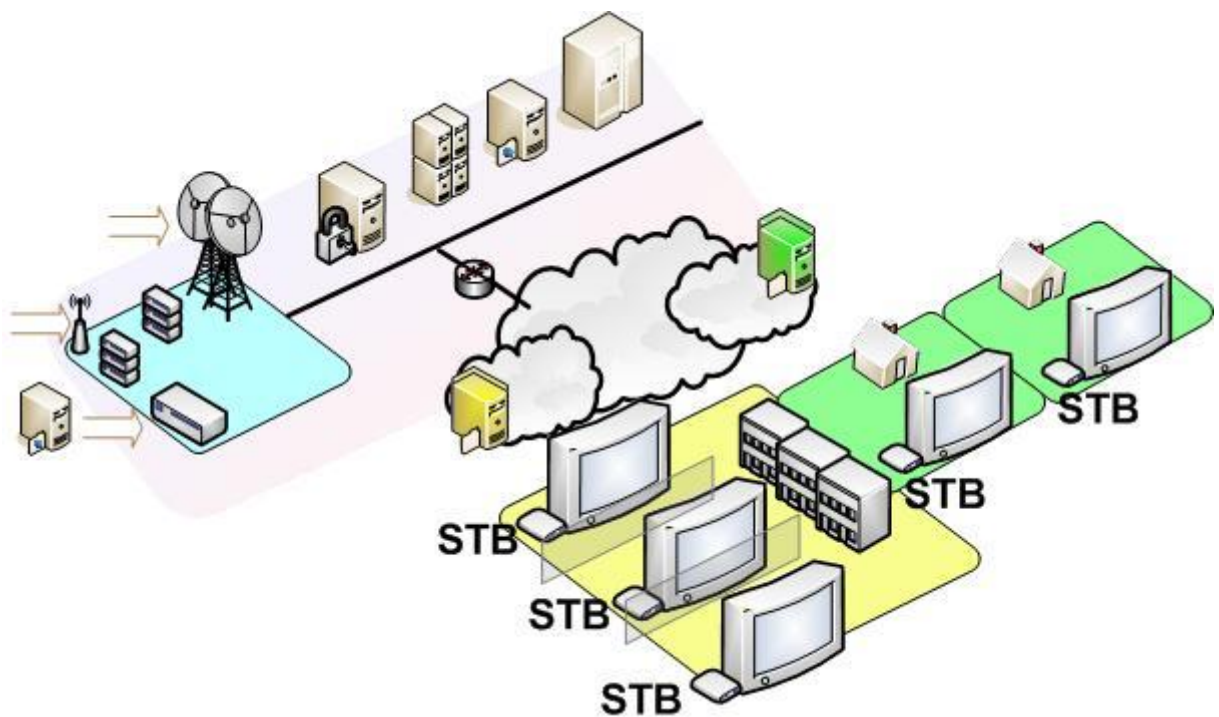


Рисунок 2.1 – Схема роботи IPTV

2.1.1 Порівняння та вибір мікрокомп'ютера

Для реалізації підсистеми керування мультимедіа в кіберфізичній системі “Розумний будинок” потрібен мікрокомп'ютер, його потрібно забезпечити операційною системою Linux для комфортної роботи та встановити Kodi для керування мультимедіа. Тому я відібрав кілька варіантів мікрокомп'ютерів, кожен з них є по-своєму унікальний але про це згодом.

Вибір мікрокомп'ютерів були за наступними критеріями:

					КвРКІ 190149.19.01.14 ПЗ	Арк. 20
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. Відносно низька ціна;
2. малі розміри;
3. обчислювальна потужність;
4. можливість підключення до будь-якого монітору чи телевізора за допомогою HDMI.

Мікрокомп'ютер – це комп'ютер з центральним процесорним блоком (ЦП) як мікропроцесором. Розроблений для індивідуального використання, мікрокомп'ютер менше, ніж основний або мінікомп'ютер. Зараз ми називаємо мікрокомп'ютери просто, як комп'ютери або персональні комп'ютери (ПК).

Одним з них є лінійка Raspberry, зручні мікроком'ютери та доволі прості у використанні, з можливістю встановлення операційної системи робить ці плати універсальні у використанні, саме з їх допомогою буде реалізовуватись проєкт.

Raspberry PI 3 є непоганим варіантом, вона обладнана Ethernet портом для підключення до інтернету, 4 USB порти для підключення різних пристроїв, HDMI інтерфейс для підключення різних дисплеїв. Зображено на рисунку 2.2.



Рисунок 2.2 – Зображення Raspberry PI 3

Характеристики:

					КвРКІ 190149.19.01.14 ПЗ	Арк. 21
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. Оперативна пам'ять: 1 Гб
2. Процесор: чотирьохядерний ARM Cortex-A53 1.4GHz
3. Слот під Micro SD карту
4. Роз'єм живлення MicroUSB
5. Напруга: 5В
6. Бездротовий інтерфейс:
 - Двохдіапазонний Wi-Fi (2.4GHz і 5GHz)
 - Bluetooth 5.0

Ціна даного мікрокомп'ютера: 4250 грн.

Raspberry PI 4 він трішки більший за розмірами але функціонал практично аналогічний попередній моделі. Вона обладнана Ethernet портом для підключення до інтернету, 4 USB порти для підключення різних пристроїв та 2 Micro HDMI вихода для відеовихіда. Зображено на рисунку 2.3.



Рисунок 2.3 – Зображення Raspberry PI 4

Характеристики:

1. Оперативна пам'ять: 2 Гб
2. Процесор: чотирьохядерний ARM Cortex-A72 1,5 ГГц
3. Слот під Micro SD карту

4. Роз'єм живлення USB-C
5. Напруга: 5В
6. Бездротовий інтерфейс:
 - Двохдіапазонний Wi-Fi (2.4GHz і 5GHz)
 - Bluetooth 4.1

Ціна даного мікрокомп'ютера: 2960 грн.

Коротке порівняння двох моделей: в Raspberry PI 3 по характеристикам і по функціоналу програє своїй новішій моделі Raspberry PI 4 але для новішої версії потрібні додаткові витрати на перехідник з microHDMI на HDMI а це ще добавляється до суми 200 грн, у випадку якщо підключається один монітор.

Orange PI – це ще одне сімейство мікрокомп'ютерів для комфортної роботи з підсистемою.

Orange PI One компактна модель мікрокомп'ютера з обладнанням Ethernet портом для підключення до інтернету, 1-м USB портом для підключення різних пристроїв та HDMI інтерфейс для підключення різних дисплеїв. Зображено на рисунку 2.4.



Рисунок 2.4 – Зображення Orange PI One

Характеристики:

1. Оперативна пам'ять: 1 Гб
2. Процесор: H3 1200 МГц
3. Слот під Micro SD карту
4. Роз'єм живлення: DC
5. Напруга: 5В
6. Бездротовий інтерфейс: Відсутній

Ціна даного мікрокомп'ютера: 1599 грн.

Плата загалом має дешеву ціну, та для задач в загальному підходить але розглянем ще інші варіанти.

Orange Pi 3 LTS ще один варіант з сімейства Orange та обладнаний Ethernet портом для підключення до інтернету, 3 USB портами для підключення різних пристроїв та HDMI інтерфейс для підключення різних дисплеїв. Зображено на рисунку 2.5.



Рисунок 2.5 – Зображення Orange Pi 3 LTS

Характеристики:

1. Оперативна пам'ять: 2 Гб

					КВРКІ 190149.19.01.14 ПЗ	Арк. 24
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2. Процесор: Allwinner H6 Quad-core 1.8GHz Cortex-A53
3. Слот під Micro SD карту
4. Роз'єм живлення: USB-C
5. Напруга: 5В
6. Бездротовий інтерфейс: Відсутній
 - Двохдіапазонний Wi-Fi (2.4GHz і 5GHz)
 - Bluetooth 4.1
7. Графічне ядро:
 - Multi-core Mali T720
 - OpenGL ES3.1/3.0/2.0/1.1
 - Microsoft DirectX 11 FL9_3
 - ASTC(Adaptive Scalable Texture Compression)
 - Операція з плаваючою комою більше, ніж 70 GFLOPS

Ціна даного мікрокомп'ютера: 2579 грн.

Загалом модель цікава, тому коротко можна порівняти ці дві моделі.

Orange Pi One бюджетний варіант для роботи без Wi-Fi модуля але з задачами в цілому буде. Orange Pi 3 LTS в цілому набагато краще для роботи так, як обладнаний Wi-Fi модулем і буде краще виконувати поставлену роботу.

Відведемо окрему таблицю для порівняння і зведення характеристик цих моделей.

Загальна характеристика всіх моделей відображена в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Характеристики відібраних моделей

Мікрокомп'ю-тери	Raspberry Pi 3	Raspberry Pi 4	Orange Pi One	Orange Pi 3 LTS
ОЗУ:	1 Гб	2 Гб	1 Гб	2 Гб
Частота ядра:	1.4 Ггц	1.5 Ггц	1.2 Ггц	1.8 Ггц

Кінець таблиці 2.1.

Кількість ядер:	2	4	2	4
Наявність бездротового інтерфейсу:	Двохдіапазонний Wi-Fi Bluetooth 5.0	Двохдіапазонний Wi-Fi Bluetooth 4.1	Відсутній	Двохдіапазонний Wi-Fi Bluetooth 4.1
Ціна:	4250 грн.	2960 грн.	1599 грн.	2579 грн.

В цілому моделі мікрокомп'ютерів цікаві але все ж, на мою думку у відношенні цінової політики краще всього підходить для виконання дипломного проєкту Orange Pi 3. Аналізуючи переваги та недоліки можна сказати, що в моделі Raspberry Pi 3 характеристики слабкі та велика ціна. Raspberry Pi 4 цілком хороший варіант але все ж є більш бюджетний варіант. Orange Pi 3 LTS хороший варіант з бездротовим інтерфейсом, тому на мою думку це один з кращих варіантів, якщо вважати що на свою ціну цілком потужний. Orange Pi One бюджетний варіант мікрокомп'ютера та цілком задовільняє своїми параметрами, адже відсутність бездротового інтерфейсу можна компенсувати Wi-Fi модулем для роботи з бездротовою точкою доступу і порівнюючи його з трішки дорожчим варіантом я думаю він цілком задовільняє своїми параметрами мету проєкту. Зважаючи на цю аналітику я все ж думаю що найбільш бюджетним варіантом для реалізації проєкту може бути саме модель Orange Pi One.

2.2 Обґрунтування вибору програми

Для подальшої роботи з дипломним проєктом потрібно вибрати програму для керування мультимедійними даними. Тому розглянемо кілька варіантів, що дасть змогу в подальшому створювати особисті самооновлюючі плейлисти, це дасть змогу користувачу дивитися улюблені телеканали та слухати улюблену музику яку налаштовують самі.

Вибір програми здійснювався за критеріями: зручний та зрозумілий інтерфейс та простота у використанні. Тому було відібрано кілька варіантів, а саме: Kodi, VLC та OMSL.

OSMC – це безкоштовна операційна система з відкритим кодом, яка широко використовується в проєкті Kodi. Перевага запуску OSMC на такій операційній системі, як Android, для використання Kodi полягає в простоті, яку пропонує OSMC. В Android та інших операційних системах вам потрібно мати Kodi в операційній системі та працювати з цією операційною системою, програма зображена на рисунку 2.6.

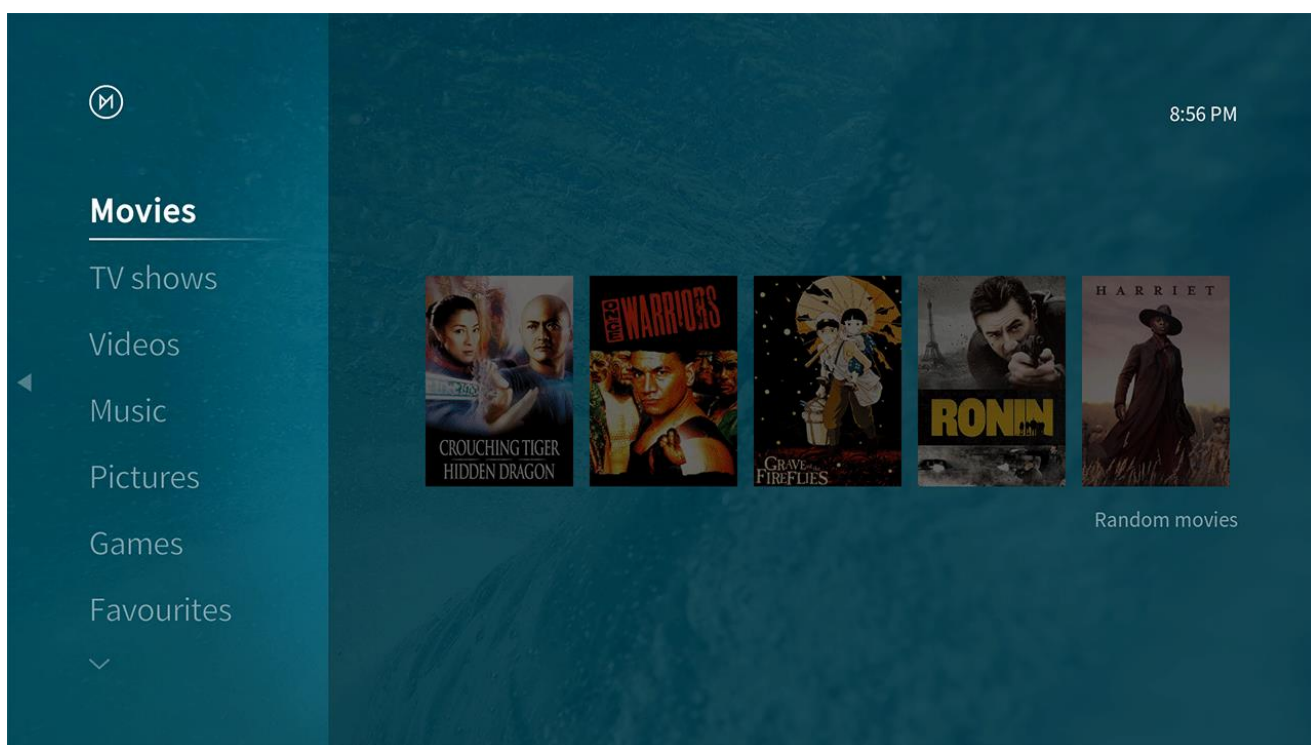


Рисунок 2.6 – Зображення програми OSMC

Kodi – це безкоштовне програмне забезпечення з відкритим вихідним кодом, розроблене для домашніх розваг і існує вже майже 20 років. Microsoft спочатку розробила програмне забезпечення для оригінальної Xbox, назвавши його Xbox Media Center (XBMC). Навіть після того, як Microsoft відмовилася від платформи Xbox, програма продовжувала розвиватися та розширюватися за межі платформи

					КВРКІ 190149.19.01.14 ПЗ	Арк. 27
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Хбох. Група поза Microsoft, тепер відома як Kodi, створила власну спільноту шанувальників і розробників.

На відміну від інших компаній, що займаються потоковим програмним забезпеченням, таких як Android TV і Plex, Kodi керує некомерційна XBMC Foundation. Програмне забезпечення постійно змінюється та оновлюється, зображення програми зображено на рисунку 2.7.

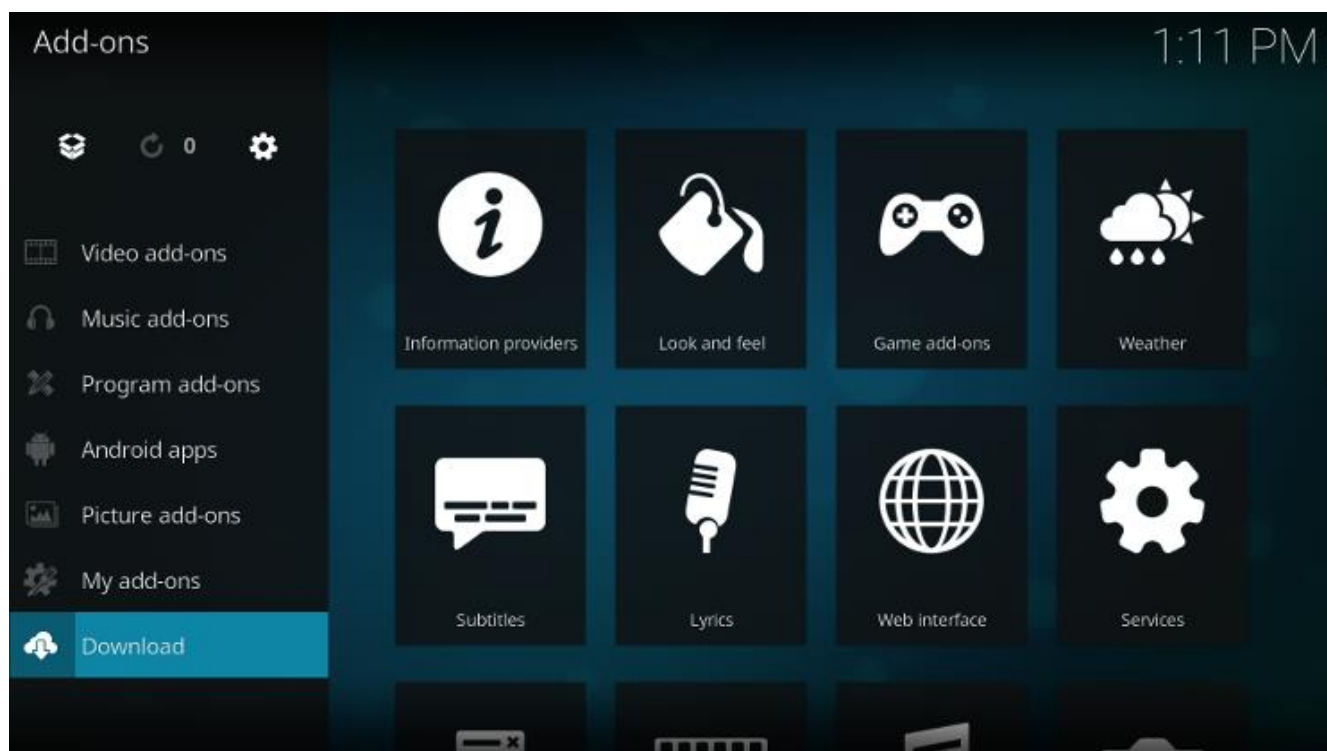


Рисунок 2.7 – Зображення програми Kodi

VLC – це відео та музичний програвач із відкритим кодом і платформа, сумісна з багатьма форматами мультимедійних файлів і доступна для Windows та інших операційних систем. Для відтворення більшості кодеків не потрібно завантажувати додаткові пакети. Це означає, що він сумісний майже з усіма мультимедійними форматами. Відтворюємі відео та аудіофайли, що зберігаються на жорсткому диску або оптичних дисках, таких як DVD і Blu-ray Disc, від звичайних розширень до найкращих розширень, таких як 4K. Також сумісний із кількома протоколами потокового відео. Окрім відтворення аудіо та відео, він

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

також підтримує конвертацію субтитрів і тегів або форматів аудіо та відео, зображення програми зображено на рисунку 2.8.

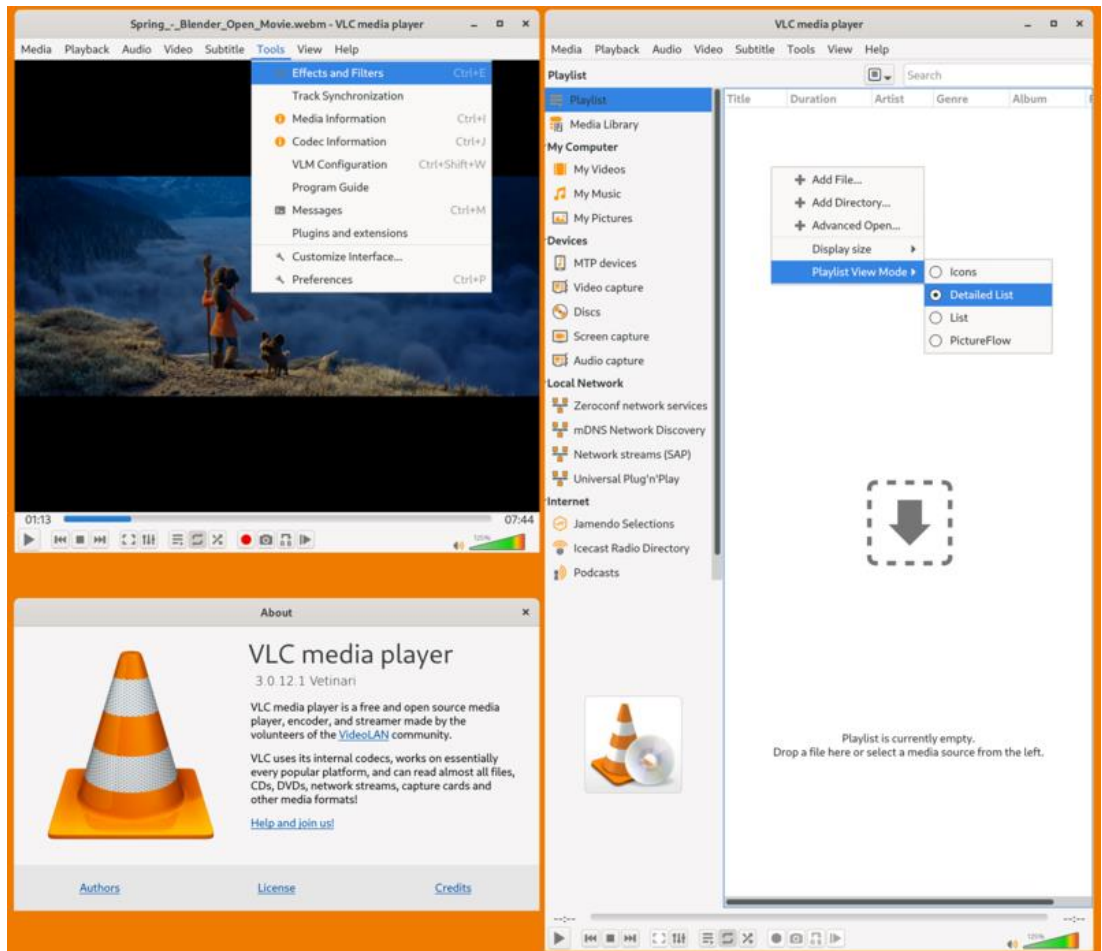


Рисунок 2.8 – Зображення програми VLC

Отже, можна сказати що всі програми підходять для реалізації проєкту, тому потрібно відсіяти програми по критеріям зручного та зрозумілого інтерфейсу та простоті у використанні.

Розпочнемо з VLC, програма доволі непогана але з точки зору користувацького інтерфейсу виглядає доволі погано, хоча й виконує всі потрібні функції але програма як на мене не дуже підходить для використання, тому на мою думку краще використати інші. Далі доволі більш цікавіші варіанти, доприкладу OSMC. OSMC доволі зручна у використанні так, як це операційна система з вшитим програмним забезпеченням Kodi. Вона зручна у використанні і зручний

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

інтерфейс тому, на мою думку це один з кращих варіантів. Далі розглянемо програму Kodi, це окрема програма, на відмінну від операційної системи OSMC, це окремий додаток, який можна завантажити на будь-яку іншу операційну систему, тому вона є більш кращим варіантом. Встановивши Kodi на наш мікрокомп'ютер ми будемо мати можливість користуватись як користуватись додатком так і інтернетом. Тому на мою думку Kodi є самим кращим варіантом для реалізації дипломного проєкту.

2.3 Обґрунтування вибору операційної системи

Щоб забезпечити роботу проєкту слід вибрати операційну систему, на якій буде реалізований проєкт.

Серед найбільш розповирених це: Windows, Linux та MacOS. Кожен з цих операційних систем є унікальним у використанні, тому потрібно теж викремити кілька критеріїв, адже вони є важливим компонентом для реалізації підсистеми керування системою мультимедіа. Операційна система повинна бути зручною у використанні та із зручним інтерфейсом для користувача. Тому розглянемо їх по детальніше.

Windows – це ціле сімейство операційних систем, розроблених Microsoft. Він виріс із графічного додатка для систем MS-DOS до автономного додатка та став одним із найпопулярніших і затребуваних додатків у всьому світі. На відміну від інших популярних систем Linux, вихідний код цієї системи є запатентованим. Системи Windows не обмежуються персональними комп'ютерами та серверами. Існує дві різні родини операційних систем Windows. Один призначений для смартфонів та інших мобільних платформ, а інший використовується в різноманітних вбудованих системах (банкомати, музичні автомати, цифрові фоторамки та багато інших пристроїв), зображення операційної системи на рисунку 2.9.

					КВРКІ 190149.19.01.14 ПЗ	Арк. 30
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

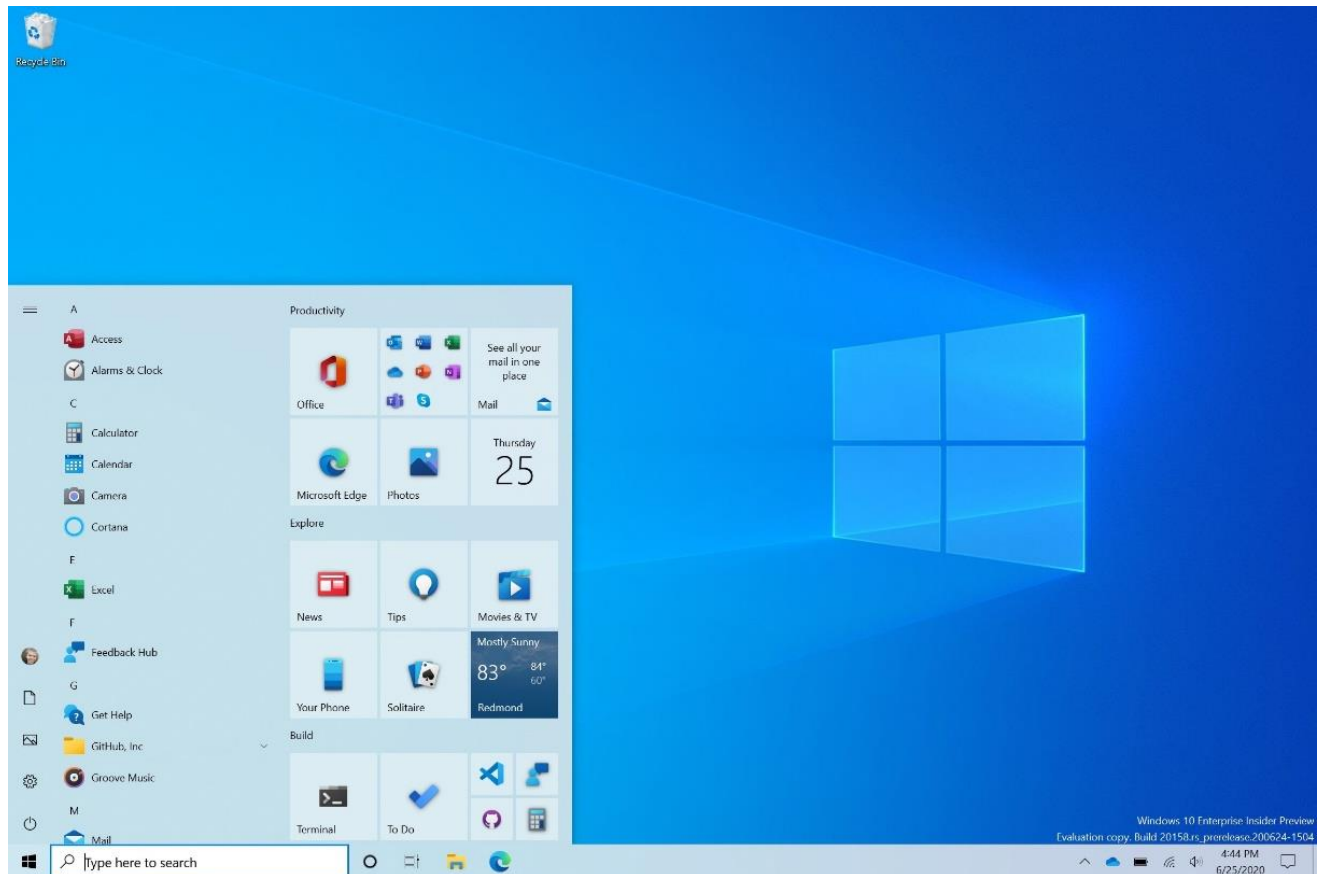


Рисунок 2.9 – Зображення операційної системи Windows

Далі розглянемо операційну систему Linux Ubuntu. Одна з розповсюджених версій системи Linux. Ubuntu – популярна операційна система сімейства GNU Linux для комп’ютерів і серверів. Ubuntu робить роботу швидкою та легкою, поставляється безкоштовно та дозволяє підключати всі інші пристрої, які ви хочете, до вашої системи.

Дистрибутив Ubuntu (система Linux) був створений з метою надання зручної та простої операційної системи (на базі Linux) для звичайного користувача.

Насправді ця операційна система дуже проста в установці та налаштуванні. Крім того, є багато інформації та порад для початківців щодо використання системи онлайн, зображення операційної системи зображено на рисунку 2.10.

Далі операційна система MacOS. Також доволі розпоширена операційна система для роботи із зручним користувацьким інтерфейсом.

						КВРКІ 190149.19.01.14 ПЗ	Арк. 31
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

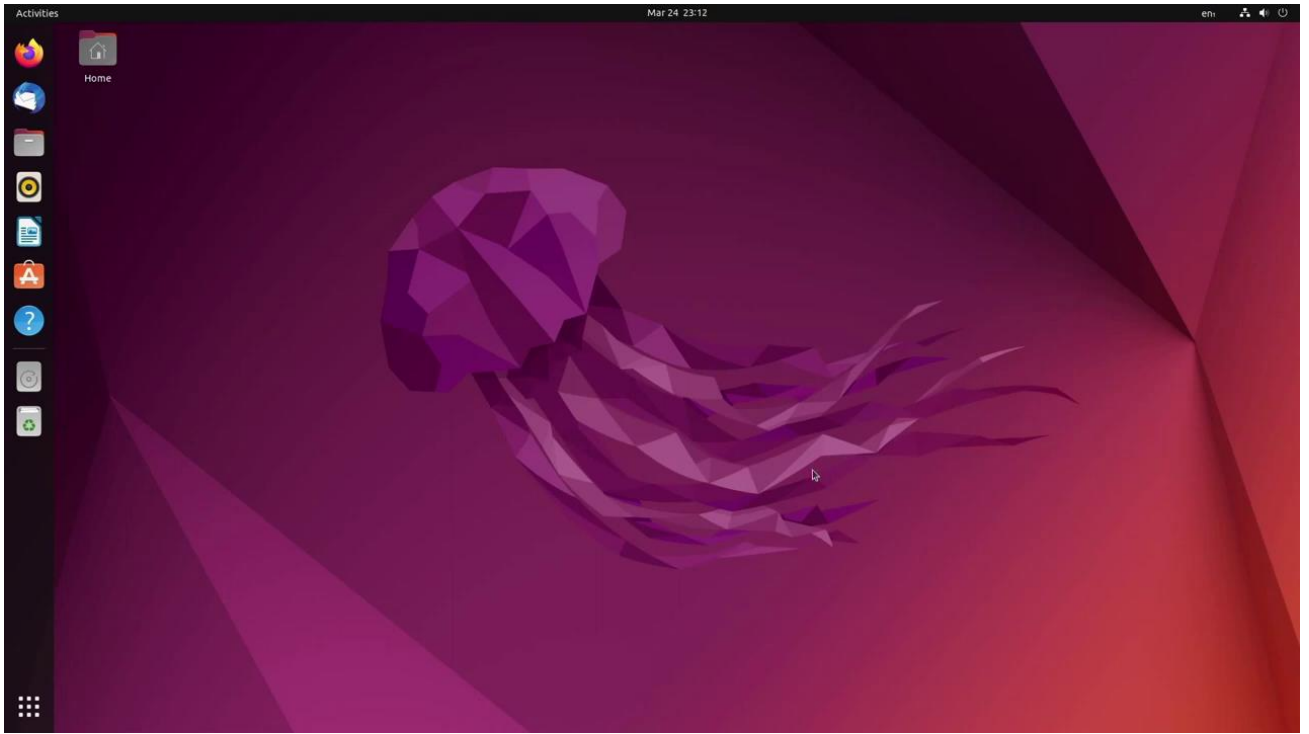


Рисунок 2.10 – Зображення операційної системи Ubuntu

Mac OS — власна (пропрієтарна) операційна система Apple, розроблена спеціально для використання на комп'ютерах і ноутбуках компанії (iMac, Mac Pro, MacBook тощо). Головним завданням розробників Mac OS є створення операційної системи, яка є інтуїтивно зрозумілою та корисною для широкого кола споживачів, навіть для тих, хто тільки починає знайомитися з обчислювальними технологіями. Згодом цю практику перейняли інші постачальники програмного забезпечення, і фундамент, закладений оригінальною розробкою Apple, діє й сьогодні, зображення операційної системи зображено на рисунку 2.11.

Отже, якщо узагальнити вище сказане можна сказати, що операційна система відіграє велику роль у проектуванні дипломного проєкту, тому можна сказати, що операційна система Windows є загальноживаною операційною системою, зручна у використанні та зручний користувацький інтерфейс, є простив у налаштуванні але так, як Windows потребує більше виділеної оперативної пам'яті тобто ОЗУ, то ця операційна система буде більше навантажувати систему мікрокомп'ютера та через це продуктивність буде гірша.

					КВРКІ 190149.19.01.14 ПЗ	Арк. 32
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



Рисунок 2.11 – Зображення операційної системи MacOS

Далі MacOS доволі зручна операційна система, складність якої є тільки в встановлення на пристрій, хоч він і навантажує систему менше, за рахунок мінімалізації системних процесів при цьому збільшує продуктивність. Користувацький інтерфейс також дуже комфортний і цілком простий у використанні, тому це є доволі хорошим варіантом. Тепер розглянемо операційну систему Ubuntu.

Ця операційна система є максимально простою у використанні навіть для нових користувачів, мінімалізація системних процесів збільшує продуктивність пристрою на якому встановлена та саме налаштування і встановлення є дуже простим, користувацький інтерфейс є також дуже приємним та простим у використанні. Тому на мою думку серед цих трьох варіантів найбільш кращим для реалізації проєкту я візьму операційну систему Ubuntu за рахунок простоти у використанні та продуктивності роботи.

					КВРКІ 190149.19.01.14 ПЗ	Арк. 33
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.4 Обґрунтування вибору системного модуля

В даному пункті буде розглянуто модулі передачі даних такі, як: Wi-Fi, Bluetooth та Ethernet. Також будемо розглянути переваги та недоліки кожного.

Для початку розглянемо встроєний Bluetooth модуль, який вже є в наявності в вибраного попередньо мікрокомп'ютера.

Bluetooth – це стандарт бездротової технології для обміну даними на короткій відстані, який використовує короткохвильові мікрохвильові радіохвилі в діапазоні ISM від 2,4 до 2,485 ГГц для обміну даними між стаціонарними та мобільними пристроями та створення персональної мережі (PAN).

Створена технологія стала телекомунікаційним постачальником Ericsson у 1994 році та настільки увійшла в повсякденне життя, що без неї неможливо уявити життя. Включаючи термін служби автомобіля.

Спочатку нова технологія була задумана як бездротова альтернатива інтерфейсу RS-232 для кабелів даних, зображення Bluetooth на рисунку 2.12.

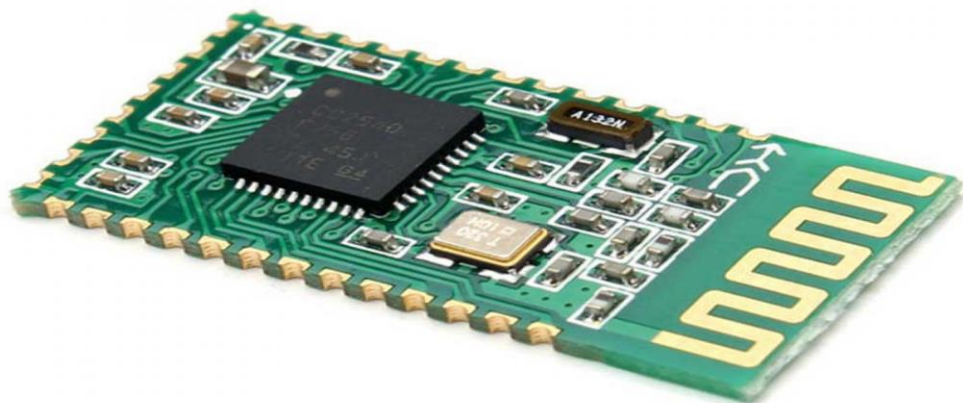


Рисунок 2.12 – Зображення Bluetooth модуля

					КВРКІ 190149.19.01.14 ПЗ	Арк. 34
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для передачі даних цілком потрібний модуль, але його призначення це обмін даних між пристроями, що не зовсім нам потрібно. Bluetooth цілком підійде для передачі звуку на пристрої виводу звуку, для прикладу домашньої аудіо системи, якщо користувачу це буде потрібно.

Далі Wi-Fi модуль, модуль відіграє важливу роль для реалізації проєкту.

Технологія Wi-Fi є бездротовим аналогом стандарту Ethernet, на якому сьогодні побудовано більшість офісних комп'ютерних мереж. Зареєстрована в 1999 році, це справжня знахідка для менеджерів, дистриб'юторів і складських працівників, основним інструментом роботи яких є ноутбук або інший мобільний комп'ютер, зображення Wi-Fi модуля на рисунку 2.13.



Рисунок 2.13 – Зображення Wi-Fi модуля

Wi-Fi модуль буде краще ніж технологія предічі Bluetooth за рахунок виходу в інтернет, що є обов'язковим для реалізації проєкту.

Обґрунтовано це тим, що при створенні списку відтворення нам потрібен вихід до інтернету і пов'язане це з тим, що ми туди будемо вносити прямі посилання на IP адресу плеєра для відтворення потрібного нам відео.

Тому взважаючи на те, що це незамінимий модуль, потрібно брати тільки його.

2.5 Висновки. Обґрунтування вибору

Проаналізувавши вище написане можна сказати, що вибір пристрою для реалізації є дуже важливим кроком для виконання проєкту, тому ми вибрали саме мікрокомп'ютер а не мікроконтролер, адже на мікрокомп'ютер можна встановити операційну систему і керувати та слідкувати за всіма процесами які нас цікавлять. Тому був вибір між лінійками мікрокомп'ютерів Raspberry Pi та Orange Pi, так як це самі розпоширенні мікрокомп'ютери, які є прості у використанні та на мою думку найкращі варіанти для реалізації підсистеми керування мультимедіа в кіберфізичній системі "Розумний будинок". Саме з цих двох лінійок мікрокомп'ютерів бу вибраний саме Orange PI One будучи бюджетним варіантом мікрокомп'ютера який цілком задовільняє своїми параметрами, адже відсутність бездротового інтерфейсу не є проблемою так, як його можна замінити Wi-Fi модулем для роботи з бездротовою точкою доступу і порівнюючи його з трішки дорожчим варіантами він цілком задовільняє своїми параметрами мету проєкту. Також вибір програми, це теж є не менш важливим кроком так, як користувач повинен одразу орієнтуватися на простоту та комфортність використання, тому для цього був вибраний програмний застосунок Kodi, який є окремим програмним додатком, який можна завантажити на будь-яку іншу операційну систему, тому вона є більш кращим варіантом. Тому Kodi є самим кращим варіантом для реалізації дипломного проєкту.

					КВРКІ 190149.19.01.14 ПЗ	Арк. 36
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. ПРОГРАМНО-АПАРАТНА РЕАЛІЗАЦІЯ ТА ТЕСТУВАННЯ ПРОГРАМНО-ТЕХНІЧНОГО ЗАСОБУВИСНОВКИ

3.1 Допоміжні компоненти для реалізації проєкту

Для реалізації програмно-технічного засобу нам потрібно Wi-Fi модуль для можливості підключення до інтернету для забезпечення перегляду IP відео та телеканали. Для роботи з пристроєм нам потрібно на 2 USB входи які будуть постійно використовуватись. 1 для Wi-Fi модуля, для роботи буде вистачати однодіапазонаї частоти. У випадку з підключенням мікрокомп'ютера до телевізійного пристрою з встроєним Wi-Fi модулем то докупляти до мікроком'ютера уже буде не потрібно. Ціна модульного Wi-Fi модуля 339 грн., зображено на рисунку 3.1.



Рисунок 3.1 – Wi-Fi модуль “Tenda”

Модуль потрібен для мікроконтролера так, як потрібен вихід до інтернету для перегляду інтернет контенту.

Далі для підключення мікрокомп'ютера до телевізійного пристрою або дисплею потрібен HDMI кабель. Він потрібен для передачі звуку та картинки на телевізійний пристрій та забезпечити роботу пристрою. Для цього потрібно

					КВРКІ 190149.19.01.14 ПЗ	Арк. 37
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

вибрати HDMI з товстою обмоткою та захисним шаром від механічних пошкоджень, вибраний HDMI кабель зображено на рисунку 3.2.



Рисунок 3.2 – HDMI кабель

HDMI кабель довжиною 1,5 метра більш ніж достатньо для роботи з проектом.

На рисунку можна побачити, що кабель був вибраний за всіма критеріями та в добавок є в наявності фільтр перешкод для захисту передачі сигналу. Коштує 89 грн.

3.2 Реалізація програмно-апаратного засобу

Для роботи з проектом нам потрібно взяти мікрокомп'ютер підключити його до джерела живлення, під'єднати Wi-Fi модуль для зв'язку з інтернетом, під'єднати

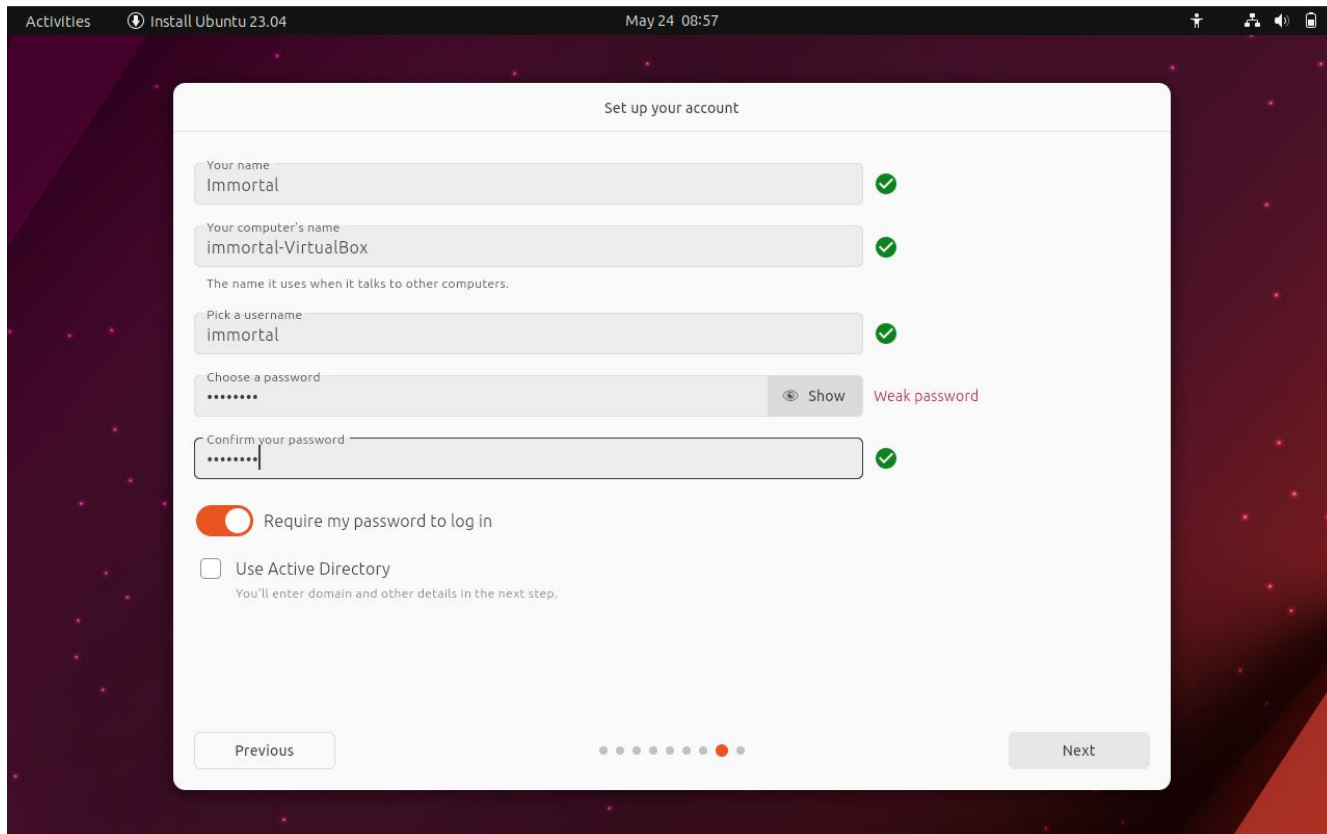


Рисунок 3.4 – Налаштування приватного доступу

На рисунку можна спостерігати створення акаунту. Система пропонує задати ім'я акаунту де потім потрібно написати своє ім'я або придумати будь-який інший псевдонім, далі задаємо ім'я комп'ютера, це ім'я буде відображатись в терміналі, де ми за допомогою програмних команд можемо завантажувати різні системні додатки та загалом "Terminal" використовується для керування та взаємодії користувача та системи, в наступному полі потрібно задати псевдонім, який буде зустрічатися на етапі завантаження операційної системи та для збереження будь-якої інформації операційна система пропонує задати пароль, щоб користувач мав змогу зберегти інформацію та запобігання її витоку або користування цією системою іншим користувачем не зареєстрованим в операційній системі, в тому числі й встановленням інших програмних додатків або програм, адже при спробі встановити програму, користувачу потрібно буде завжди підтверджувати пароль.

					КВРКІ 190149.19.01.14 ПЗ	Арк. 40
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

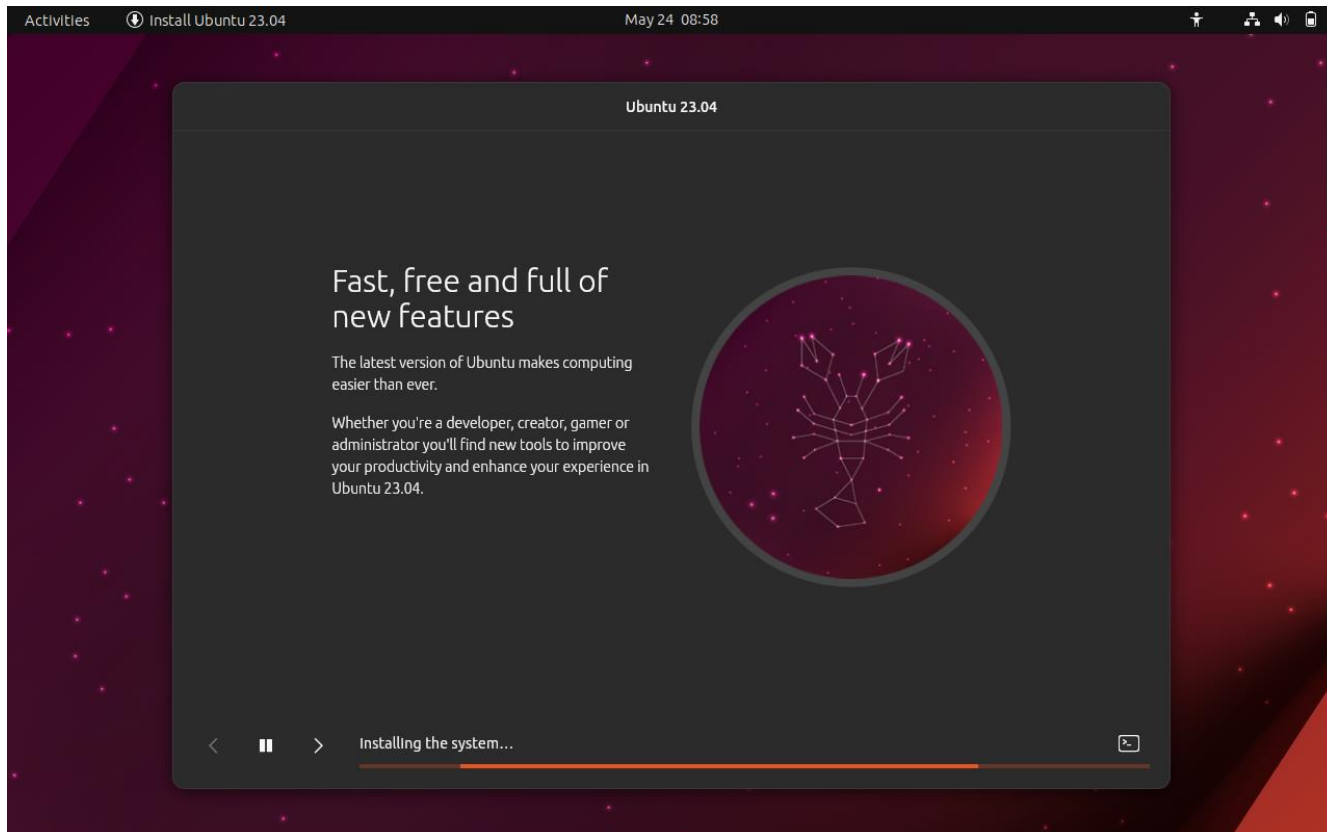


Рисунок 3.5 – Встановлення операційної системи

На рисунку ми можемо спостерігати завершальний етап встановлення операційної системи Linux Ubuntu. Саме на цій операційній системі ми будемо реалізовувати наступні кроки, а саме: встановлення програмного застосунку Kodi, знаходження посилання на IP адресу потрібного, для проєктування дипломного проєкту, відео, створення самооновлювального списку відтворення, куди потрібно буде вносити посилання з попереднього кроку, написання кодової частини, встановлення шляху до файлу із нашим списком відтворення та перевірка правильності виконання та роботоздатність проробленої нами роботи.

Після завершення встановлення, як можна побачити з рисунку, в операційній системі доволі привітний інтерфейс, після чого потрібно буде встановити програмний застосунок KODI. Зображення користувацького інтерфейсу зображено на рисунку 3.6

					КВРКІ 190149.19.01.14 ПЗ	Арк. 41
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

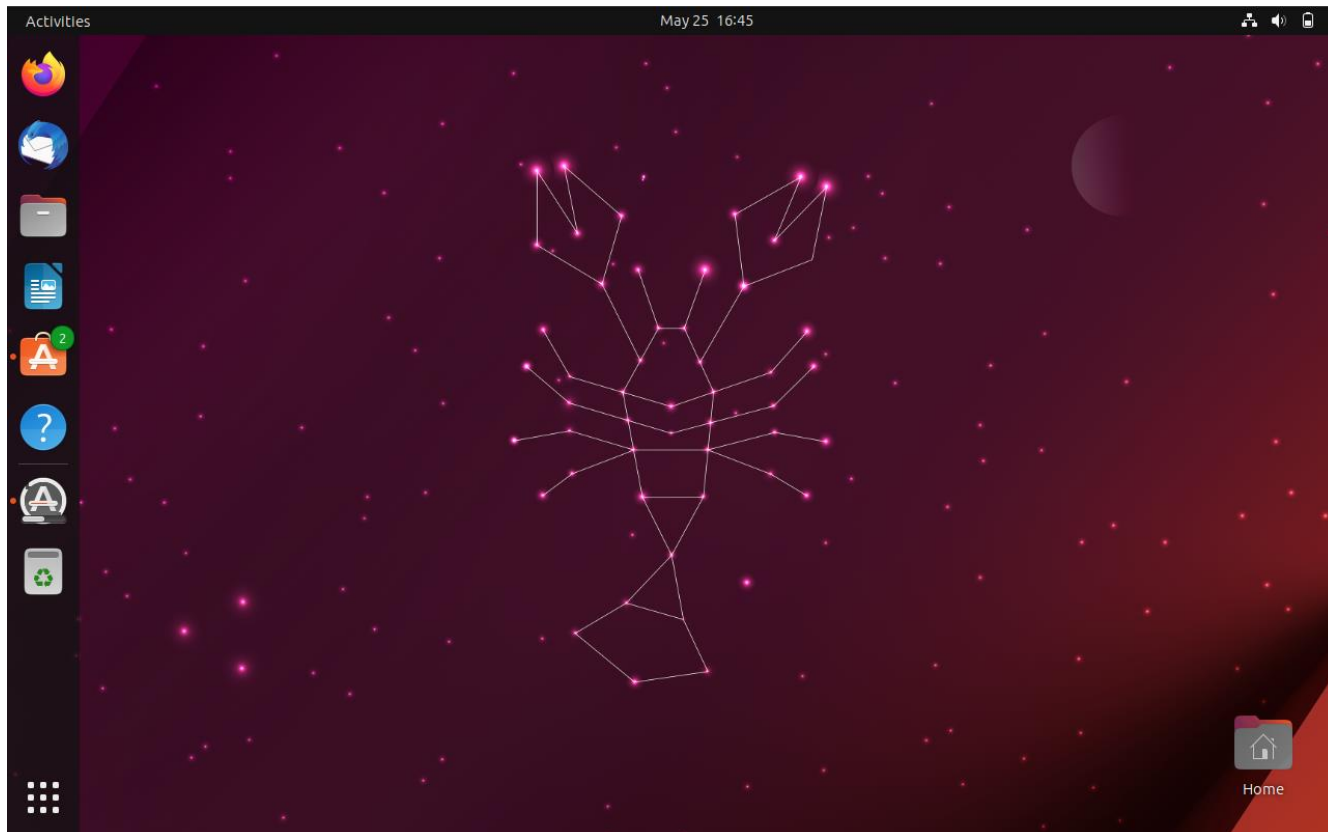


Рисунок 3.6 – Зображення користувацького інтерфейсу

Як можна побачити з рисунку, то можна сказати, що інтерфейс доволі дружній до користувача, всі потрібні додатки висвітлені на панелі задач зліва. Швидкий доступ до застосунків та є в наявності додаток для швидкого завантаження додаткових програмних додатків. Тому з цього моменту по детальніше. На даному етапі потрібно завантажити додаток KODI та зробити унікальний самооновлювальний список або завантажити вже готовий плейлист. Це потрібно для реалізації дипломного проєкту, а саме так, як перед нами поставлена задача підсистеми керування, програмний застосунок Kodi є самим актуальним. Готових плейлистів є багато в інтернеті але можна розглянути обидва варіанти. Тому для початку потрібно завантажити сам додаток. Тому потрібно відкрити Ubuntu Software і знайти програмний застосунок KODI, зображення процесу зображено на рисунку 3.7.

					КВРКІ 190149.19.01.14 ПЗ	Арк. 42
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

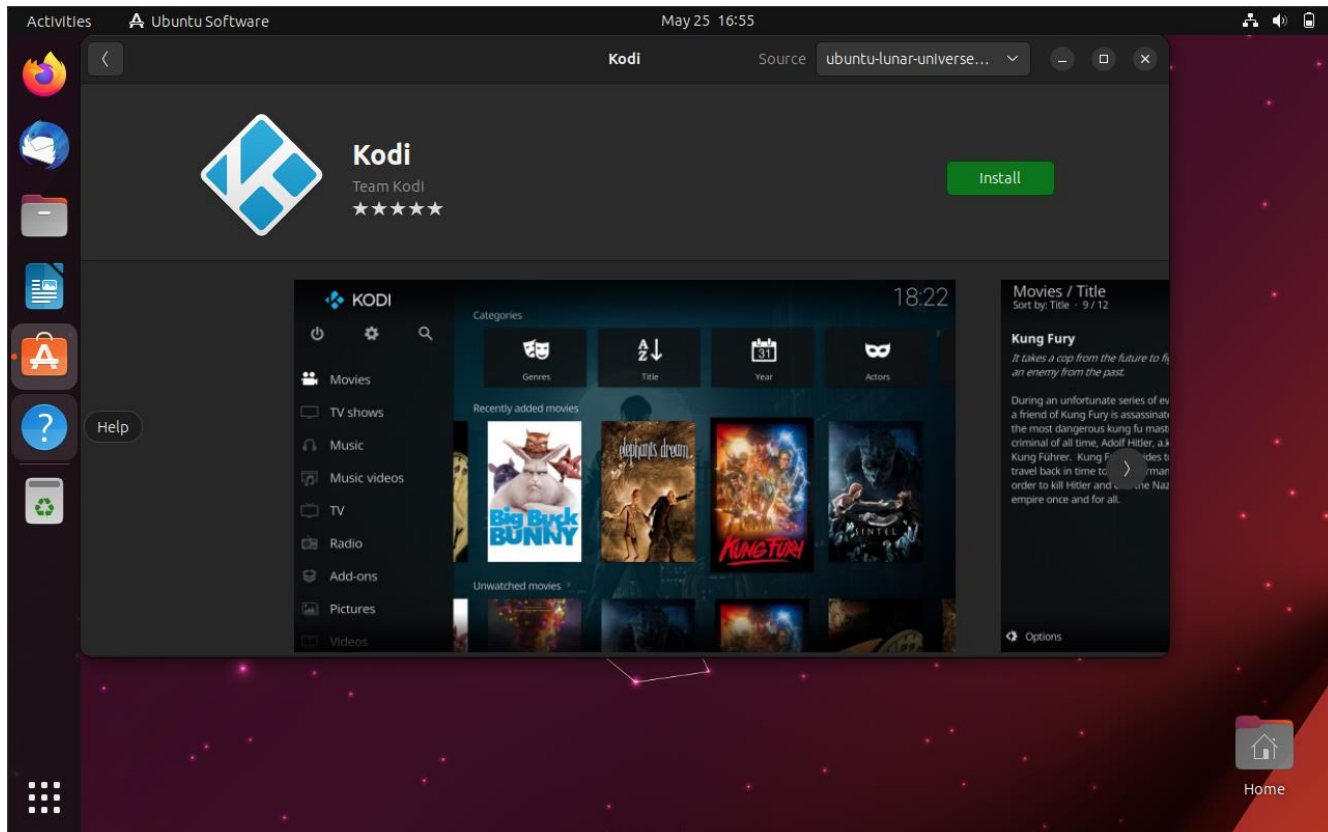


Рисунок 3.7 – Завантаження застосунку

На рисунку можна спостерігати програмний застосунок “Ubuntu Software”, цей додаток встановлюється разом з операційною системою та використовується для спрощення встановлення програмних додатків для користувача, іший спосіб завантаження програмних застосунків через “Terminal”, це текстовий інтерфейс та використовується для управління в операційній системі Ubuntu, тобто щоб встановити будь-який інший програмний застосунок потрібно прописувати команди для завантаження їх з репозиторію операційної системи. У внутрішньому магазині додатків ми знаходимо KODI та завантажити його але якщо ми на етапі установки операційної системи ми задали пароль, то система на стадії завантаження програмних додатків буде запитувати пароль, це для того щоб запобігти втручання інших не зареєстрованих користувачів, процес зображений на рисунку 3.8

					КВРКІ 190149.19.01.14 ПЗ	Арк. 43
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

керування нашими мультимедійними файлами, про це свідчать пункти меню. Цим самим можна сказати, що вибір програми для реалізації дійсно обґрунтований, адже інтерфейс дійсно зручний та максимально доступний для користування. Тому наступним кроком буде зображено етапи створення самооновлювального списку. Прешим кроком нам потрібно зайти в браузер та знайти фільм, серіал, мультфільм або аніме яке нас цікавить.

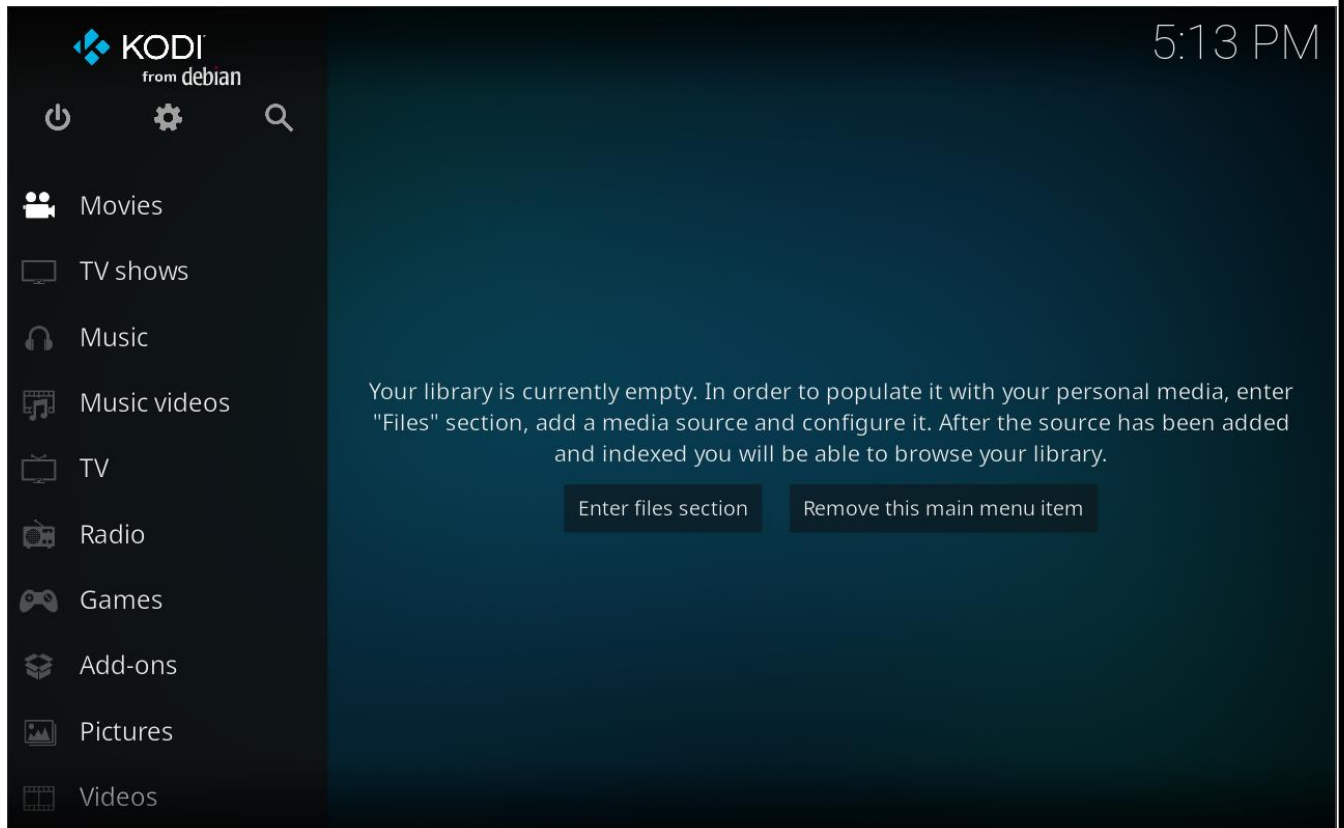


Рисунок 3.9 – Зображення користувацького інтерфейсу

Наступним кроком для створення плейлисту обов'язково потрібен відкритий IP доступ до відео, тому не всі сайти підійдуть для цього. Тому я вже підготував кілька сайтів для прикладу, знаходження силки для відтворення зображено на рисунку 3.10.

На рисунку можна спостерігати веб-сайт на якому бачимо сам плеєр з відео, назву серіалу та відкривши кодову частину веб-сайту потрібно знайти посилання на плеєр, за допомогою якої програмний застосунок Kodi буде відтворювати цю

					КВРКІ 190149.19.01.14 ПЗ	Арк. 45
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

серію. Для того щоб відтворювати відео з нашого плейлисту потрібно натиснути “F12” та відкрити кодову частину веб-сайту та навести курсор мишки на саму серію, та розташування посилання виділиться самостійно, як можемо спостерігати на картинці, саме ж посилання повинно бути формату m3u. Далі скопіювавши посилання його потрібно занести у відповідний файл.

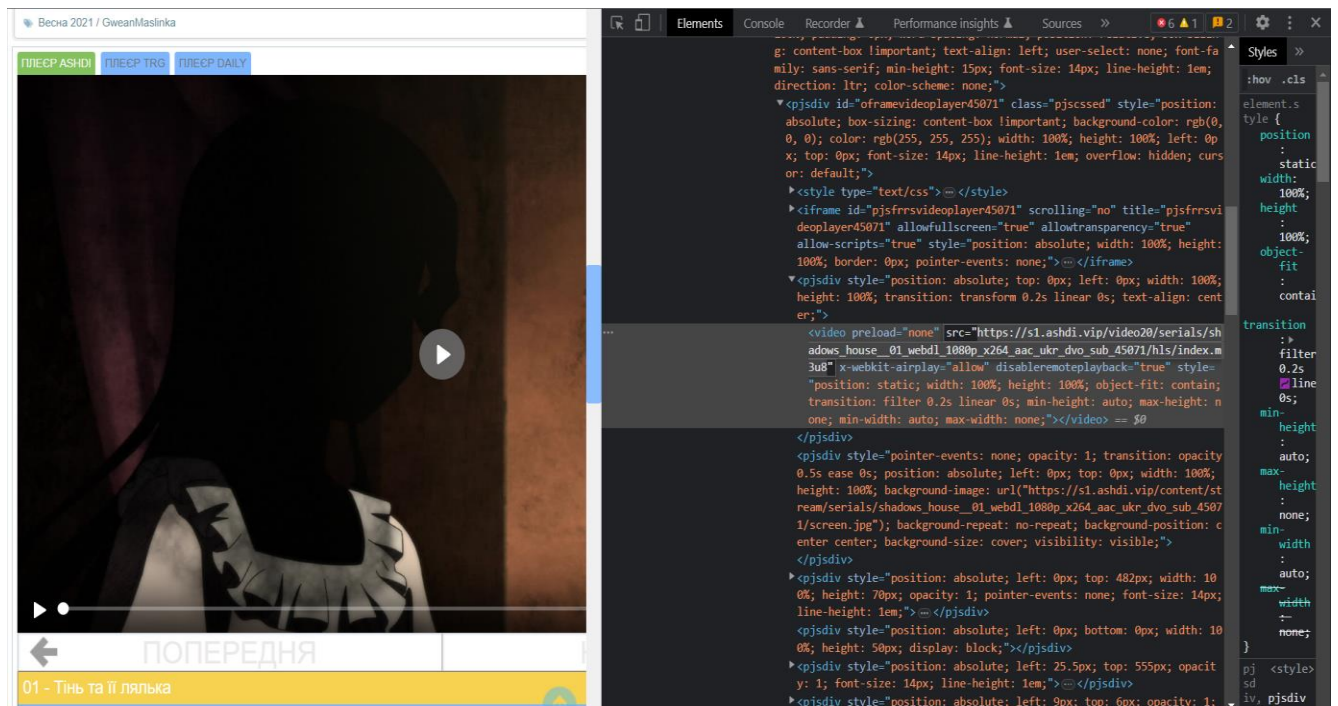


Рисунок 3.10 – Посилання на IP адресу плеєра

Тому наступним кроком буде створення списку відтворення, для цього потрібно створити текстовий документ та задати формат m3u, процес створення списку відтворення зображено на рисунку 3.11-3.12

На рисунку можна спостерігати на те, який вигляд мають створені фаїли. Після створення відповідних файлів далі потрібно його відкрити у текстовому редакторі та задати наступну кодову частину та вставити попередньо скопійовану силку на відео. Це потрібно для того, щоб програмний застосунок Kodi мав доступ до IP адреси плеєра для з’єднання з ним та відтворенн відео, а задання розширення m3u потрібен для зчитування системою Kodi кодової частини, який зображений на наступному рисунку.

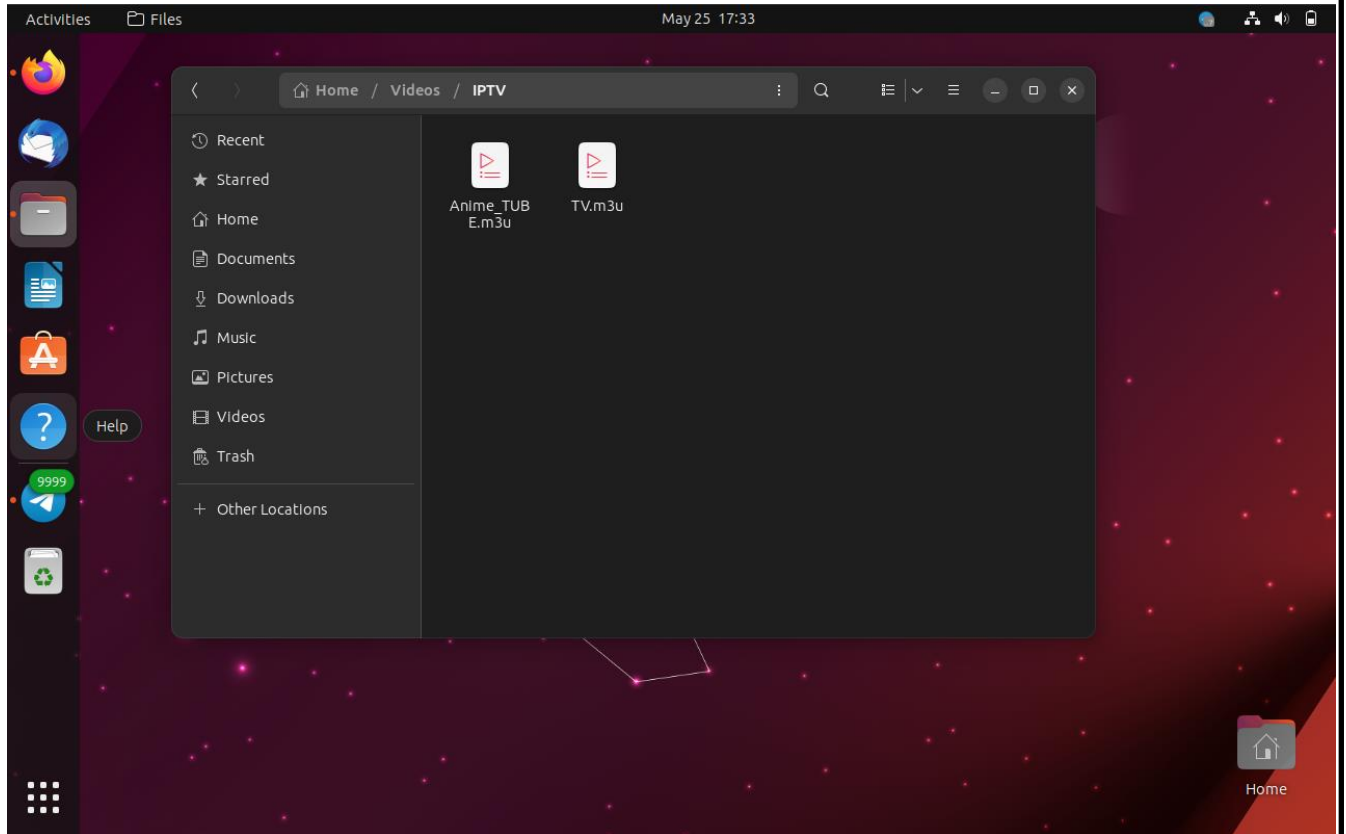


Рисунок 3.11 – Створення списку відтворення

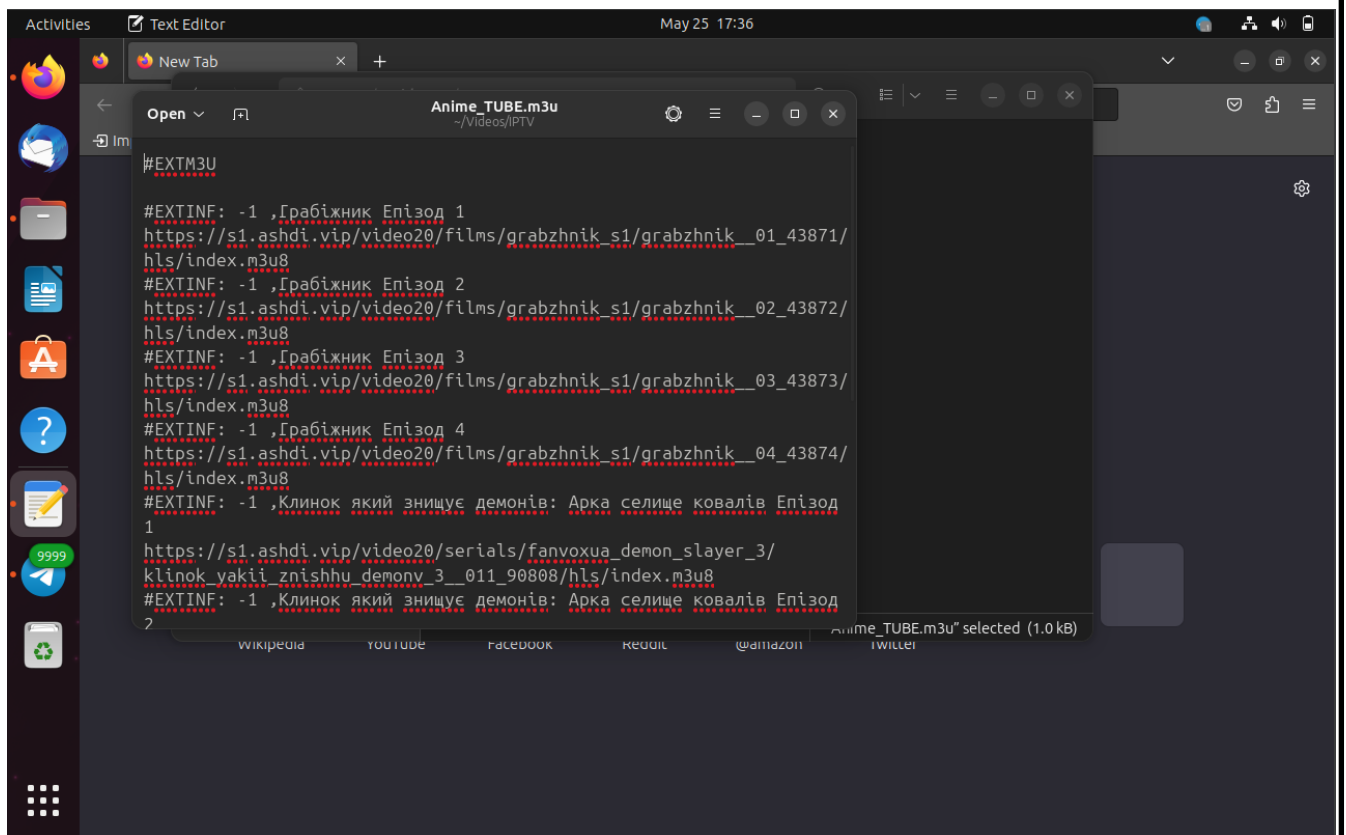


Рисунок 3.12 – Кодова частина

						КВРКІ 190149.19.01.14 ПЗ	Арк. 47
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

Цей код дає змогу програмному засто на пряму зв'язуватись з сайтом прямо по IP адресу. Цим самим забезпечуючи доступ до відео у будь-який час, якщо буде з'єднання і інтернетом. Це дає змогу скоротити час на пошуки цікавого фільму, серіалу, мультфільму або аніме, а одразу переглядати його по IP адресу. Також можна зберегти вільне місце на своєму комп'ютері або іншому пристрої.

Також можна завантажити готовий список відтворення, наприклад з телевізійними каналами, веб-сторінка з готовим списком відтворення зображена на рисунку 3.13.

На цьому рисунку можна побачити доволі привітний сайт, з якого було завантажено другий самооновлюючий список, також тут є короткий опис, пояснюється що таке IPTV телебачення, та в чому переваги IPTV телебачення. Цей файл потрібно для перевірки його роботи адже посилання на IP адресу телеканалів загалом дуже тяжко знайти, тому завантаживши файл ми зможемо перевірити його роботу та порівняти із створеним вручну фалом з особистими вподобаннями.

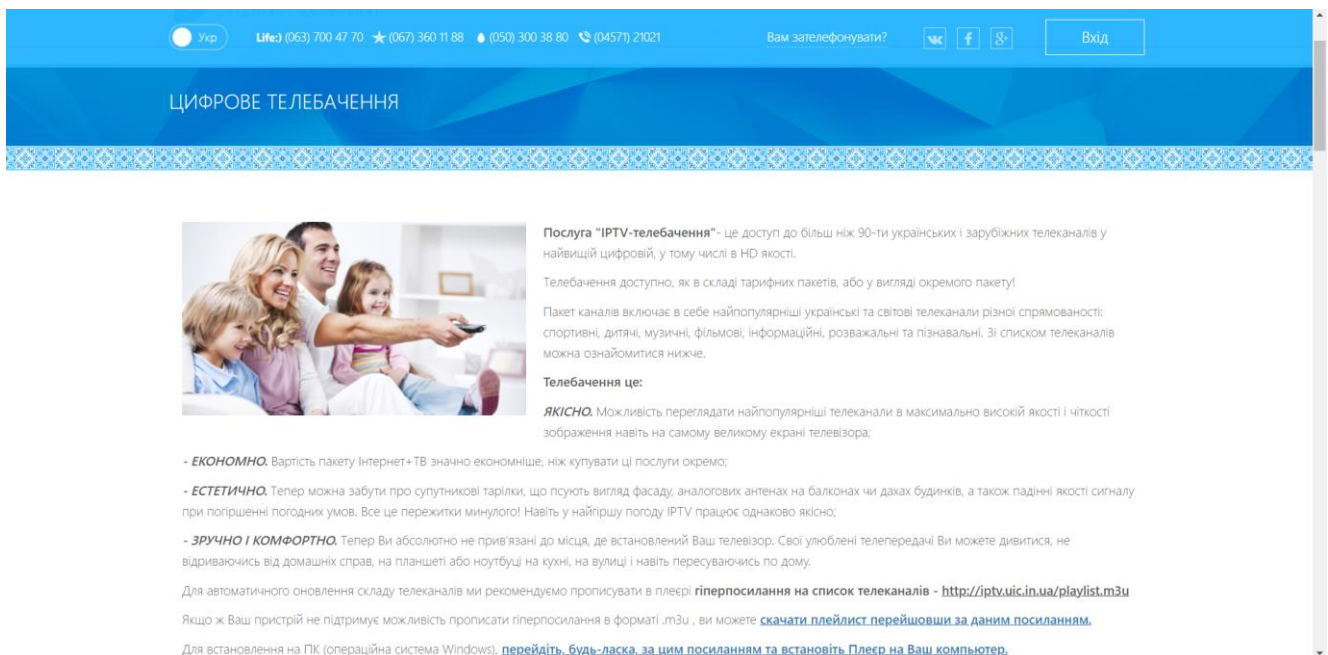


Рисунок 3.13 – Зображення веб-сторінки з готовим списком

Наступним кроком потрібно відкрити програмний застосунок Kodi та задати шлях до коріної папки з створеними списками відтворення. Задавши посилання

					КвРКІ 190149.19.01.14 ПЗ	Арк. 48
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

зможемо проглядати все що ми створили в текстовому документі та проглядати всі посилання на відео в програмному застосунку KODI, процес зображено на рисунку 3.14-3.17

На рисунку можемо спостерігати меню огляду файлів, простіше кажучи провідник програмного застосунку Kodi. В даному меню нам потрібно задати шлях до файлу з нашими відтворюючим самооновлювальним списком. Для цього потрібно натиснути на поле “Add videos...”, після цього нам відкриється діалогове вікно з вибором шляху до файлу. Нам потрібно вибрати файл з створеним списком та відкрити його в системі. Після задання ми відкриваємо будь-який з доступних файлів та обираємо те що ми хочемо переглянути.

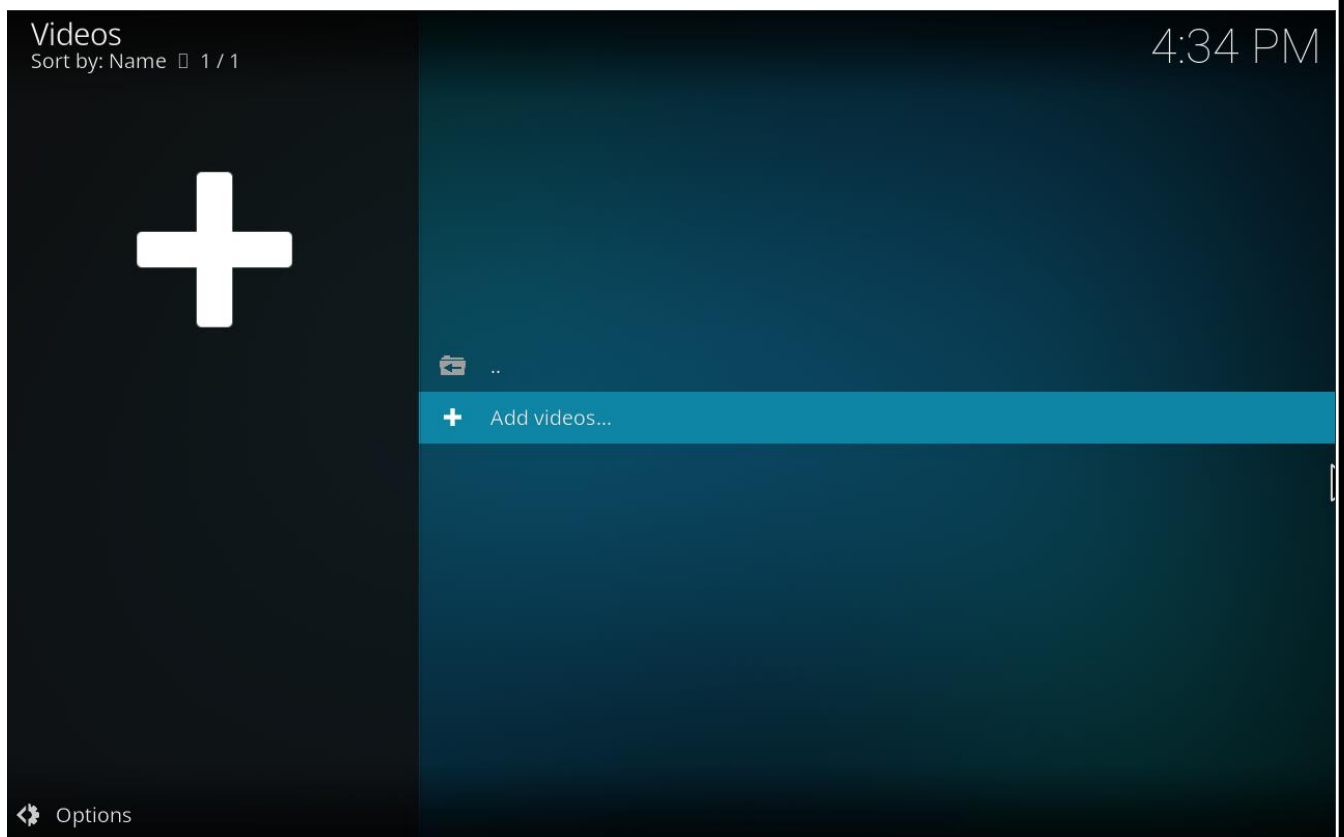


Рисунок 3.14 – Меню провідника

На даному рисунку можна спостерігати меню провідника, в якому потрібно обрати шлях та папку з створеними самооновлюючими списками відтворення. В моєму випадку папка називається “IPTV”. В дану файлі можемо створювати все нові й нові файли, також залишати готові відео, Kodi може також відтворити інші

					КвРКІ 190149.19.01.14 ПЗ	Арк. 49
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

типи відео- та аудіо файли. Простіше кажучи створивши інші файли ми можемо зробити розділи, щось на рахунок розважальний розділ, серіали і т.д.

Після того обрали шлях до файлу, в головному меню у нас повинно відобразити сам файл та коли ми його відкриєм там повинні знаходитись два файли з посиланнями на наші канали або відео.

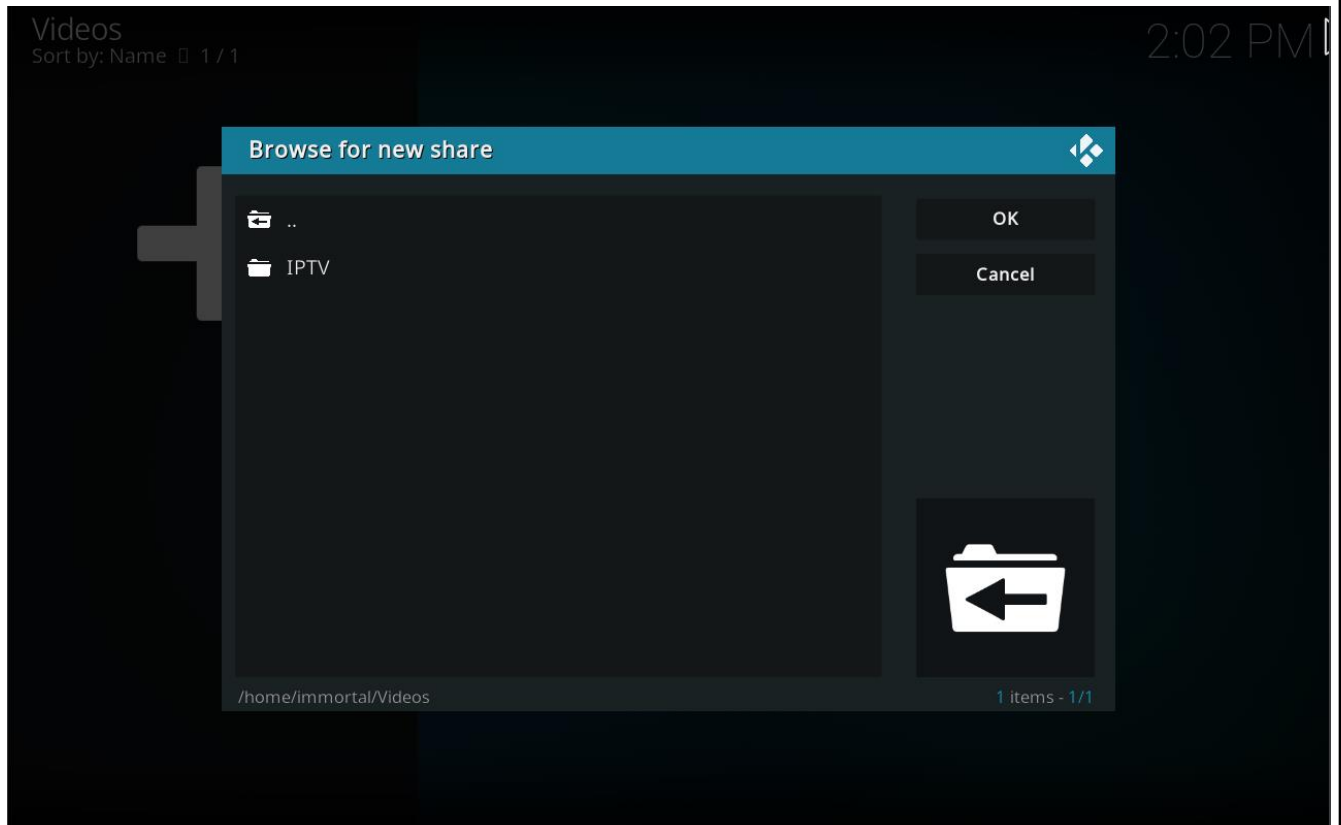


Рисунок 3.15 – Вибір файлу з списком відтворення

На цьому рисунку можна побачити як відображаються списки відтворення у файловій мережі, на рисунку можна спостерігати ті самі два фала, які ми створили та завантажили, що свідчить про те, що ми все зробили правильно. Після цього потрібно вибрати відповідне поле в меню для відкриття файлу, після цього висітяться всі завантаженні в список серії та після відкриття цікавлячого нами файл та обравши те, що користувач буде дивитись, тобто телеканали або серіали, програмний застосунок Kodi підключиться до IP адреси плеєра та відтворить потрібне користувачу відео або трансляцію.

					КВРКІ 190149.19.01.14 ПЗ	Арк. 50
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

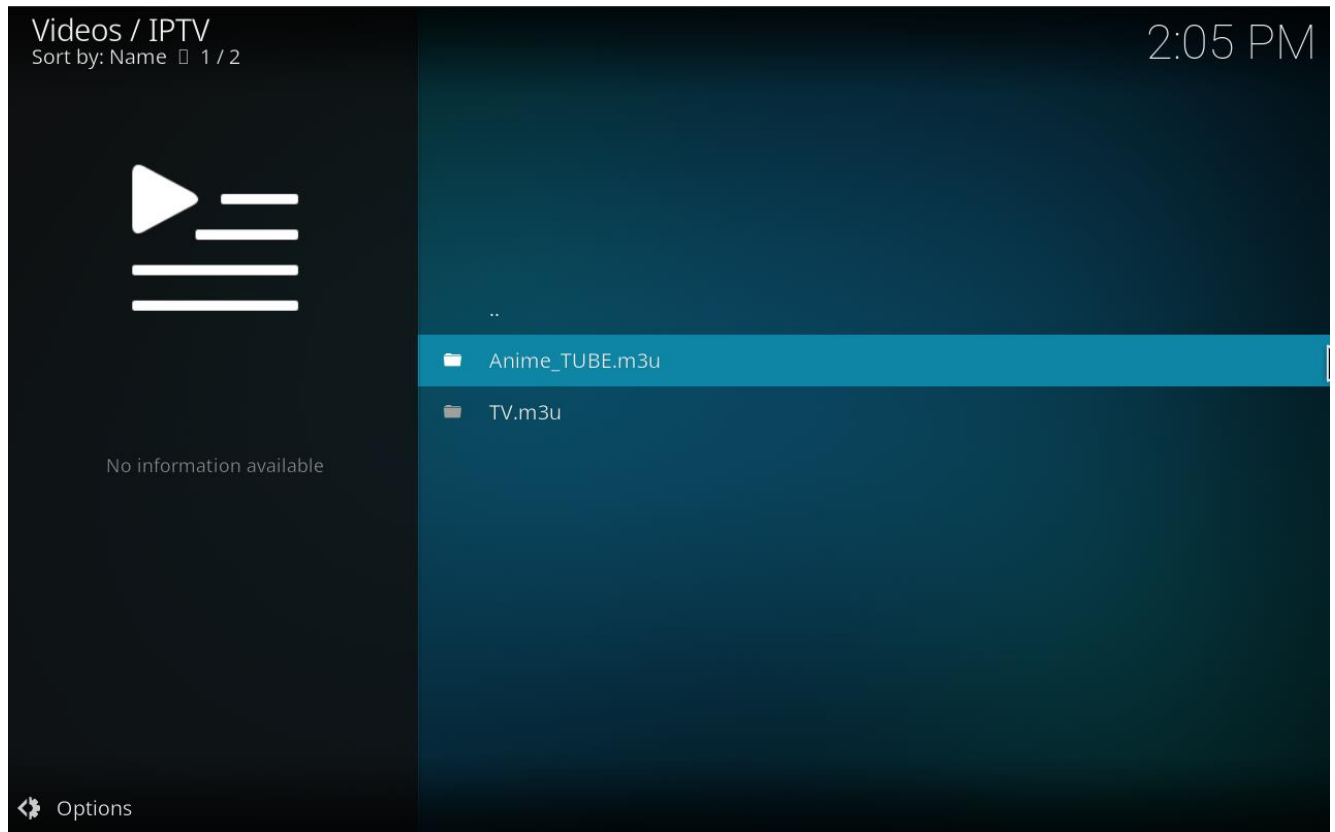


Рисунок 3.16 – Відображення файлів у меню

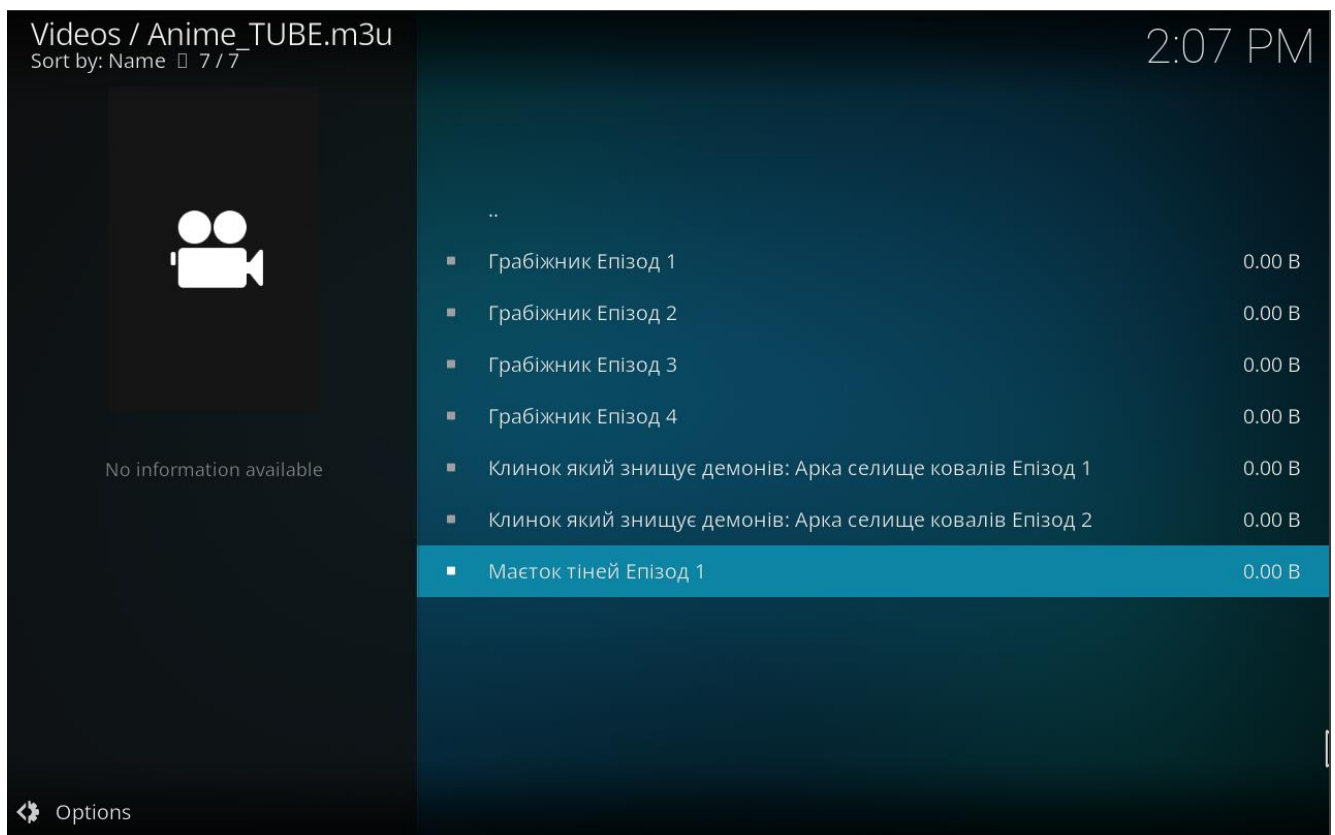


Рисунок 3.17 – Огляд списку відтворення

Як можна спостерігати, то тут висвітлено всі ті серії, які ми записали у файл. Дана силка є прямим посиланням на IP адресу відео, за допомогою цього здійснюється відтворення даної серії або будь-якого іншого виду відео, в тому числі і телевізійні канали, і після обрання будь-якої серії ми можемо спокійно переглядати у даному випадку серіал.

Для цього потрібно вибрати відповідний пункт з меню, після цього програмний застосунок Kodi перейде на внутрішній плеєр відтворення відео в системі програмного додатку Kodi, після цього за допомогою попередньо написаного коду Kodi переходить за посиланням і якщо силка залишається активною ми спокійно переглядаємо те, що нас цікавить. Зображено на рисунку 3.18.

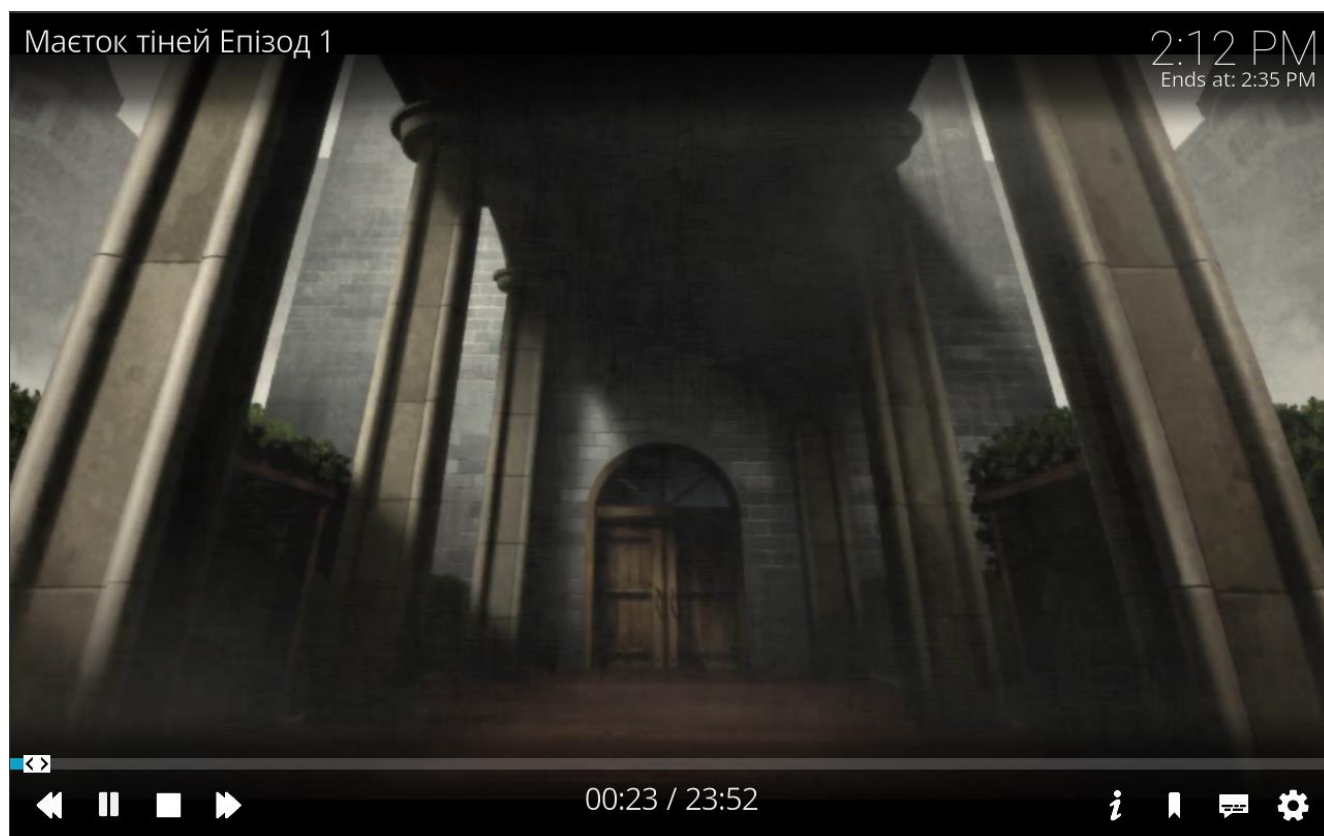


Рисунок 3.18 – Відтворення відео

На рисунку можна спостерігати, що список відтворення який ми створили в ручну працює, обгрунтовано це тим, що плеєр відтворив серію, тобто це означає,

					КВРКІ 190149.19.01.14 ПЗ	Арк. 52
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

що посилання, яке ми занесли у файл, працює, адже якби посилання було не працююче нам би висвітило помилку відтворення. Також дивлячись на рисунок можна сказати, що якість передачі зображення теж можна вважати хорошим, тому загалом спосіб працюючий та загалом задовільняє нас та мету проєкту але слід ще перевірити інший список відтворення який ми завантажили з сайту вже готовий, тому для цього потрібно вийти із вже вибраного та відкрити інший. Зображення на рисунку 3.19-3.20.

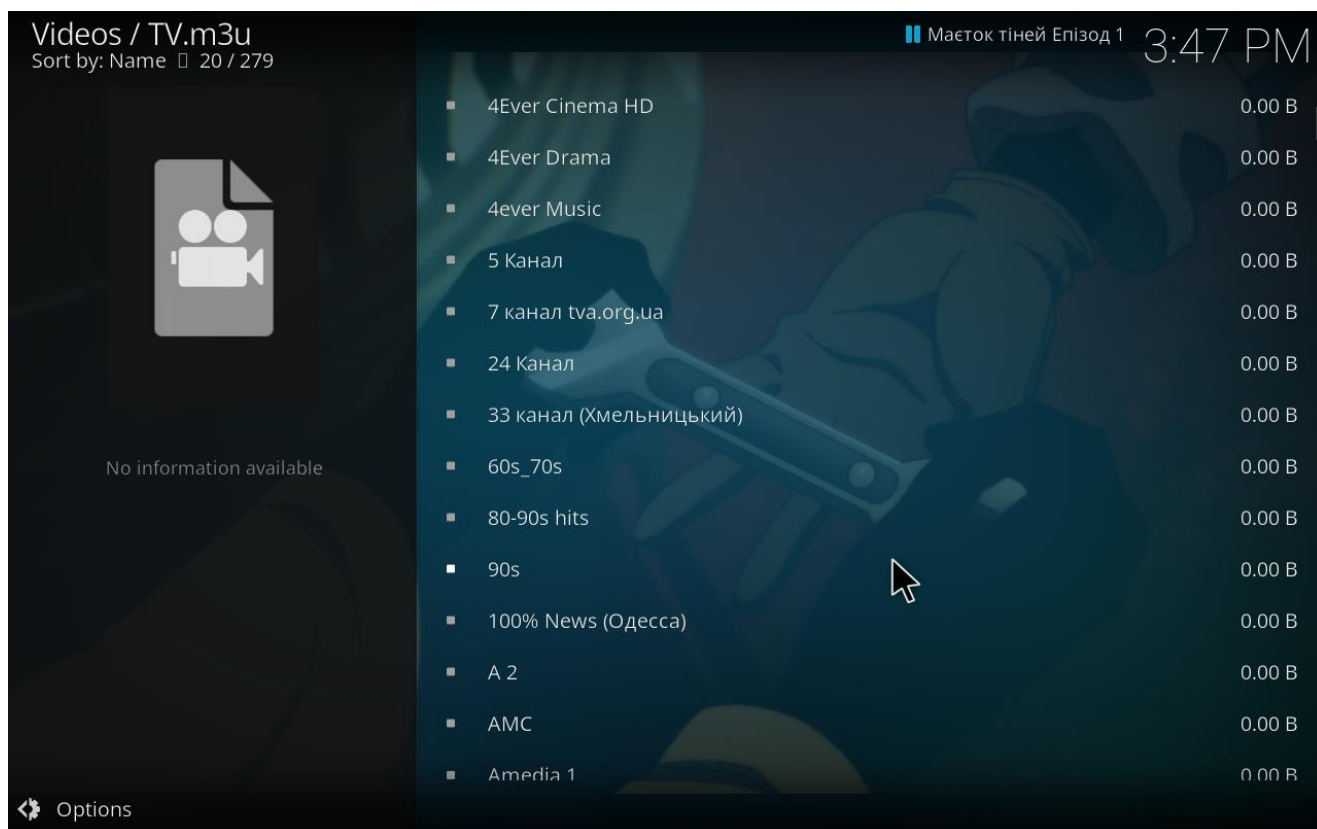


Рисунок 3.19 – Список телеканалів

На цьому рисунку можна спостерігати коректність роботи, він відкрився без проблем та висвітилися різні телеканали як розважальні та новосні. Те що файл відкрився це звісно добре але тепер потрібно перевірити чи працюють посилання, які вже були заготовлені, тим самим перевірити та порівняти що краще, робити в ручну чи завантажувати з різних сайтів. Але слід сапевнити, що завантажені посилання в ручну все ж краще, так як ми впевнені у тому що вони працюють. Тут

					КВРКІ 190149.19.01.14 ПЗ	Арк. 53
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3.3 Висновки розділу.

Підсумовуючи висновки третього розділу, можна сказати, що в загальному завдання, яке виносилось на дипломне проєктування було виконане, цим самим ми розглянули, як створюються самооновлюючі списки, задання шляху до файлів та списку, де саме шукати IP посилання але тут по детальніше.

Самооновлювальні IPTV списки, також відомі як автоматично оновлювані IPTV списки, є переліками відеоконтенту, які можуть бути використані для перегляду IPTV-прямих трансляцій (телебачення через Інтернет). Основна особливість цих списків полягає в тому, що вони автоматично оновлюються заздалегідь заданими інтервалами. Списки зазвичай містять URL-адреси або посилання на відеоконтент, які потім використовуються в IPTV-програвах або IPTV-сервісах для отримання доступу до каналів, фільмів, телешоу та іншого контенту. Ці списки можуть містити як безкоштовні, так і платні канали, залежно від джерела, з якого вони отримуються.

Розглянувши варіант створення списку відтворення в ручну більш складніший за кроками так, як для цього потрібно було потрібно знайти сайт, в якому було відкрите посилання на IP адресу самого відео цим самим ускладнюючи завдання створення його вручну. Також потрібно було створити вручну текстовий документ прописати кодову частину, цим самим задавши потрібні параметри та розмістити посилання на відеоролик, перед цим написавши короткий опис, який в свою чергу буде переноситись в програму для опису посилання, тобто самого відео але це не означає що саме цей варіант є складним в реалізації. Тому на мою думку цей варіант задовільняє мету проєкту.

Далі розглянемо другий варіант, він є простіший за попередній, де потрібно робили все в ручну. В цьому методі потрібно просто завантажити вже готовий список відтворення та задаємо шлях до файлу в програмі але так, як завантажені файли є готовими ттому є шанс, що посилання, які буди заданими в цьому файлі

можуть буди недійсними, тому їх потрібно буде переглянути та видалити неактивні посилання.

На мою думку обидва варіанти є хорошими та цілком реалізують поставлену перед нами задачу, тому можна сказати, що роблячи це в ручну буде краще, адже ми одразу перевіряємо посилання та потім просто переглядаємо все те що ми хочемо.

					КВРКІ 190149.19.01.14 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		56

ВИСНОВКИ

В результаті виконання дипломного проектування було розглянуто актуальність задачі та розглянуто її практичну розв'язку та розглянули готові рішення, також підпір системного забезпечення.

В першому розділі було розглянуто актуальні методи рішення задачі та проаналізовано тож можна сказати, що підсистема керування мультимедіа в кіберфізичній системі “Розумний будинок” є не менш важливою її частиною. Оскільки ця підсистема є частиною системи “Розумний будинок” вона буде дорого коштувати, також потрібно буде міняти проводку, що теж не є дешевим варіантом.

В другому розділі було проаналізовано кілька мікрокомп'ютерів, що було вибрано реалізації, це є дуже важливим кроком для виконання проекту, тому ми вибрали саме мікрокомп'ютер а не мікроконтролер. Тому був вибір між лінійками мікрокомп'ютерів Raspberry Pi та Orange Pi, так як це самі розпоширенні мікрокомп'ютери, які є прості у використанні та на мою думку найкращі варіанти для реалізації підсистеми керування мультимедіа в кіберфізичній системі “Розумний будинок”. Саме з цих двох лінійок мікрокомп'ютерів бу вибраний саме Orange PI One. Також вибір програми, це теж є не менш важливим кроком так, як користувач повинен одразу орієнтуватися на простоту та комфортність використання, тому для цього був вибраний програмний застосунок Kodi, який є окремим програмним додатком, який можна завантажити на будь-яку іншу операційну систему, тому вона є більш кращим варіантом. Тому Kodi є самим кращим варіантом для реалізації дипломного проекту.

В третьому розділі була реалізація підсистеми керування мультимедіа в кіберфізичній системі “Розумний будинок”, тут ми розглядали методи рішення нашої задачі та порівняння обох методів і було зроблено висновок, що обидва варіанти є цілком приємними та реалізують поставлену задачу. Преший варіант створення списку відтворення в ручну трішки довший за кроками так, як для цього

					КВРКІ 190149.19.01.14 ПЗ	Арк. 57
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

потрібно буде знайти веб-сайт, в якому потрібно відкриті посилання на IP адресу самого відео цим самим ускладнюючи завдання створення його вручну.

В другому методі потрібно завантажити вже готовий список відтворення та задати шлях до файлу в програмі але так, як завантажені файли вже готові є шанс, що посилання, які буди заданими в цьому файлі можуть буди недійсними, тому їх потрібно буде переглянути та видалити неактивні посилання.

Отож, для реалізації дипломного проєкту, якщо підсумувати всі витрати потрібно 2087 грн. для придбання мікрокомп'ютера, Wi-Fi модуля та HDMI кабеля.

Тому можна сказати, що задача, яка була поставлена була виконана та цілком задовільнила всі вимоги проєктування.

					КВРКІ 190149.19.01.14 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		58

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАНЬ

1. Marlon Buchanan. The Smart Home Manual: How to Automate Your Home to Keep Your Family Entertained, Comfortable, and Safe (Home Technology Manuals). 2020. 283 с.
2. Gary J. Rockis. Residential Wiring and Smart Home Technology. 2019. 616 с.
3. Nick Vandome. Smart Homes in easy steps: Master smart technology for your home. 2018. 192 с.
4. Ezra Ezirim. Smart Home Design 101 : A Complete Guide to Smart Home Design. 2022. 534 с.
5. Adam Juniper. Smart Smart Home Handbook: Connect, control and secure your home the easy way. 2019. 453 с.
6. Jen Ruiz. 25 Ways to Work From Home: Smart Business Models to Make Money Online. 2020. 120 с.
7. Er. Vivek Gupta. Smart Home Automation: Project Report (Electronics Project Report Book 1). 2020. 61 с.
8. Mr Gerard O'Driscoll. Apple?s Homekit Smart Home Automation System Handbook: Discover How to Build Your Own Smart Home Using Apple’s New HomeKit System (Smart Home Automation Essential Guides). 2018. 50 с.
9. Встановлення домашнього кінотеатру. URL: <https://tribuna.com.ua/553-ustanovka-domashnogo-kinoteatru-yak-nalashtuvati-ekran-i-akustiku.html> (дата зверення 20.03.2023).
10. Як налаштувати домашній кінотеатр вдома?. URL: <https://uk.gorod-uspeha.com/1583-home-cinema-3-planning-tips> (дата зверення 17.02.2023)
11. Christopher Negus. Linux Bible. 2020. 958 с.
12. William Shotts. The Linux Command Line, 2nd Edition: A Complete Introduction. 2019. 504 с.
13. Daniel Barrett. Linux Pocket Guide: Essential Commands. 2019. 266 с.
14. Richard Blum. CompTIA Linux+ Study Guide: Exam XK0-005. 2022. 992 с.

					КВРКІ 190149.19.01.14 ПЗ	Арк. 59
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

15. Evi Nemeth. UNIX and Linux System Administration Handbook. 2021. 1232 с.
16. Brian Ward. How Linux Works, 3rd Edition: What Every Superuser Should Know. 2021. 464 с.
17. Ethem Mining. Linux for Beginners: A Practical and Comprehensive Guide to Learn Linux Operating System and Master Linux Command Line. Contains Self-Evaluation Tests to Verify Your Learning Level. 2019. 198 с.
18. Як установити Ubuntu 22.10 на комп'ютер чи ноутбук. URL: <https://ivaniura.org.ua/soft/linux/install-ubuntu> (дата звернення: 10.02.2023).
19. OccupyTheWeb. Linux Basics for Hackers: Getting Started with Networking, Scripting, and Security in Kali. 2018. 248 с.
20. Michael Kerrisk. The Linux Programming Interface: A Linux and UNIX System Programming Handbook. 2020. 1552 с.
21. Richard Blum. Linux Command Line and Shell Scripting Bible. 2021. 832.
22. Richard Blum. Linux For Dummies. 2020. 480 с.
23. Richard Blum. CompTIA Linux+ Certification Kit: Exam XK0-005. 2022. 926 с.
24. Ted Jordan. CompTIA Linux+ Certification All-in-One Exam Guide, Second Edition. 2023. 768 с.
25. Mike McGrath. Linux in easy steps. 2021. 192 с.
26. Мікрокомп'ютери, їх можливості та додаткові пристрої для них. URL: <https://naurok.com.ua/mikrokom-p-yuteri-h-mozhливosti-ta-dodatkov-i-pristro-dlya-nih-310786.html> (дата звернення: 07.05.2023).
27. Series-Parallel Network. URL: <https://mathworld.wolfram.com/Series-ParallelNetwork.html> (дата звернення: 05.03.2023).
28. Суперкомп'ютер та мікрокомп'ютер. URL: <https://www.miyklas.com.ua/p/informatica/5-klas/informatciini-protcesi-ta-sistemi-39831/komp-iuter-iak-pristrii-opratciuvannia-danikh-riznovidi-komp-iuteriv-40156/read77d680-f7a9-4e21-be4d-efce5e3c9360> (дата звернення: 08.03.2023).

					КВРКІ 190149.19.01.14 ПЗ	Арк. 60
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

29. Що таке міні-комп'ютери і для чого вони потрібні. URL: <https://seguidores.online/uk/%D0%BC%D1%96%D0%BD%D1%96-%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%BF%27%D1%8E%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B8/> (дата звернення: 08.03.2023).

30. Архітектура сучасного комп'ютера. URL: <https://www.miyklas.com.ua/p/informatica/8-klas/koduvannia-danikh-ta-aparatne-zabezpechennia-325889/arkhitektura-komp-iutera-326070/re-72a3d175-fb6b-4143-b4e8-3e9350ba0ffa> (дата звернення: 10.03.2023).

31. Lance A. Leventhal. Microcomputer Experimentation With the Intel Sdk-85. 2019. 384 с.

32. Alan Clements. Microcomputer Design and Construction. 2018. 520 с.

33. Ubuntu 20.04 Network Configuration. URL: https://linuxhint.com/ubuntu_20-04_network_configuration/ (дата звернення: 21.03.2023).

34. How to configure Ubuntu Linux after it's first installed. URL: <https://www.dell.com/support/kbdoc/ru-ua/000131676/how-to-configure-ubuntu-linux-after-it-s-first-installed-on-your-dell-pc> (дата звернення: 21.03.2023).

35. Caxton Foster. Cryptanalysis for Microcomputers. 2020. 333 с.

36. M. Rafiquzzaman. Fundamentals of Digital Logic and Microcomputer Design, 5th Edition. 2019. 848 с.

37. Історія розвитку комп'ютерної техніки. URL: https://elearning.sumdu.edu.ua/free_content/lectured:1a259358378153792bb8645df287e86d790fc40d/20160903092057/44763/index.html (дата звернення: 27.03.2023).

38. What is microcomputer?. URL: <https://www.techtarget.com/iotagenda/definition/microcomputer> (дата звернення: 02.04.2023).

39. Micro Computers and Development: Organisation and Management Issues in Local-Level Computing. URL: <https://www.jstor.org/stable/4378962> (дата звернення: 10.04.2023).

					КВРКІ 190149.19.01.14 ПЗ	Арк. 61
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

40. A Brief History of the Microcomputer. URL: <https://turbofuture.com/computers/A-Brief-History-of-the-Micro-Computer> (дата звернення: 29.03.2023).

41. G. Schultz. Advances in Microcomputer Development Systems. 2021. 168 с.

42. Olive J. Alexander. How to Build Your Own Working Microcomputer. 2022. 308 с.

43. Wakerly. Microcomputer Architecture and Programming. 2018. 264 с.

44. Javier T. Aranda. Control multimedia de la actividad laboral. 2019. 151 с.

45. Mohamed Rizk. Medium Access Control for Multimedia Wireless Systems. 2021. 148 с.

46. Joseph M. Fulton. Attitude Control and Multimedia Representation of Air Force Institute of Technology's (AFIT's) Simulation Satellite (SIMSAT). 2019. 249 с.

47. Vlado Menkovski. Computational Inference and Control of Quality in Multimedia Services (Springer Theses). 2019. 148 с.

48. Ali H. Wheeb. Transmission Rate Control in Wireless Multimedia Sensor Networks. 2019. 104 с.

49. Presence in the IP multimedia subsystem. URL: https://www.academia.edu/492055/Presence_in_the_IP_multimedia_subsystem (дата звернення: 10.04.2023).

50. Travis Russell. The IP Multimedia Subsystem (IMS): Session Control and Other Network Operations. 2019. 654 с.

51. Integrate with the System Media Transport Controls. URL: <https://learn.microsoft.com/en-us/windows/uwp/audio-video-camera/integrate-with-systemmediatransportcontrols> (дата звернення: 10.04.2023).

52. Convergent IPTV Services over IP Multimedia Subsystem. URL: <https://hal.science/hal-00676904/document> (дата звернення: 10.04.2023).

53. Donald Mackay. Multimedia Environmental Models: The Fugacity Approach. 2022. 287 с.

					КВРКІ 190149.19.01.14 ПЗ	Арк. 62
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

54. Sanjeev Kumar. Analytical Study of Call Admission Control in Mobile Multimedia Networks using Artificial Intelligence Techniques. 2023. 174 c.
55. Zoran S. Bojkovic. Wireless Multimedia Communications: Convergence, DSP, QoS, and Security. 2019. 243 c.
56. Jerry Shih. IMS: A New Model for Blending Applications. 2019. 325 c.
57. Karl Paulsen. Moving Media Storage Technologies: Applications & Workflows for Video and Media Server Platforms. 2020. 230 c.
58. André Pérez. VoLTE and ViLTE: Voice and Conversational Video Services over the 4G Mobile Network. 2020. 255 c.
59. Andrew S Tanenbaum. Modern Operating Systems. 2021. 1136 c.
60. Kinnary Jangla. Windows 10 Revealed: The Universal Windows Operating System for PC, Tablets, and Windows Phone. 2018. 216 c.

					КВРКІ 190149.19.01.14 ПЗ	Арк. 63
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Додаток А
(обов'язковий)

Лістинг коду для створення самоовлюючого списку відтворення

Anime_TUBE.m3u
#EXTM3U

#EXTINF: -1 ,Грабіжник Епізод 1
https://s1.ashdi.vip/video20/films/grabzhnik_s1/grabzhnik__01_43871/hls/index.m3u8
#EXTINF: -1 ,Грабіжник Епізод 2
https://s1.ashdi.vip/video20/films/grabzhnik_s1/grabzhnik__02_43872/hls/index.m3u8
#EXTINF: -1 ,Грабіжник Епізод 3
https://s1.ashdi.vip/video20/films/grabzhnik_s1/grabzhnik__03_43873/hls/index.m3u8
#EXTINF: -1 ,Грабіжник Епізод 4
https://s1.ashdi.vip/video20/films/grabzhnik_s1/grabzhnik__04_43874/hls/index.m3u8
#EXTINF: -1 ,Клинок який знищує демонів: Арка селище ковалів Епізод 1
https://s1.ashdi.vip/video20/serials/fanvoxua_demon_slayer_3/klinok_yakii_znishhu_demo_nv_3__011_90808/hls/index.m3u8
#EXTINF: -1 ,Клинок який знищує демонів: Арка селище ковалів Епізод 2
https://s1.ashdi.vip/video20/serials/fanvoxua_demon_slayer_3/klinok_yakii_znishhu_demo_nv_3__021_91325/hls/index.m3u8

TV.m3u
#EXTM3U
#EXTINF:0,1+1
#EXTGRP:Загальні
<http://193.160.224.14:42021/1plus1.m3u8>
#EXTINF:0,ICTV2
#EXTGRP:Загальні
<http://193.160.224.14:42131/ictv2.m3u8>
#EXTINF:0,1+1 Ukraine
#EXTGRP:Загальні
<http://193.160.224.14:42132/1plus1ukr.m3u8>
#EXTINF:0,2+2
#EXTGRP:Загальні
<http://193.160.224.14:42022/2plus2.m3u8>
#EXTINF:0,CNL
#EXTGRP:Загальні
<http://193.160.224.14:42023/cnl.m3u8>
#EXTINF:0,ICTV
#EXTGRP:Загальні
<http://193.160.224.14:42024/ictv.m3u8>
#EXTINF:0,UA:Pershiy
#EXTGRP:Загальні

http://193.160.224.14:42025/uapershiy.m3u8
#EXTINF:0,UA:Культура
#EXTGRP:Загальні
http://193.160.224.14:42026/uaculture.m3u8
#EXTINF:0,ZOOM
#EXTGRP:Загальні
http://193.160.224.14:42028/zoom.m3u8
#EXTINF:0,Еспресо TV
#EXTGRP:Загальні
http://193.160.224.14:42030/espreso.m3u8
#EXTINF:0,Інтер
#EXTGRP:Загальні
http://193.160.224.14:42031/inter.m3u8
#EXTINF:0,К1
#EXTGRP:Загальні
http://193.160.224.14:42032/k1.m3u8
#EXTINF:0,К2
#EXTGRP:Загальні
http://193.160.224.14:42033/k2.m3u8
#EXTINF:0,Караван TV
#EXTGRP:Загальні
http://193.160.224.14:42034/karavan.m3u8
#EXTINF:0,НТН
#EXTGRP:Загальні
http://193.160.224.14:42035/ntn.m3u8
#EXTINF:0,Новий канал
#EXTGRP:Загальні
http://193.160.224.14:42036/novyi_kanal.m3u8
#EXTINF:0,ОЦЕ
#EXTGRP:Загальні
http://193.160.224.14:42037/оце.m3u8
#EXTINF:0,Прямий
#EXTGRP:Загальні
http://193.160.224.14:42039/pryamyi.m3u8
#EXTINF:0,СТБ
#EXTGRP:Загальні
http://193.160.224.14:42040/stb.m3u8
#EXTINF:0,ТЕТ
#EXTGRP:Загальні
http://193.160.224.14:42041/tet.m3u8
#EXTINF:0,Апостроф ТВ
#EXTGRP:Загальні
http://193.160.224.14:42128/apostrof.m3u8
#EXTINF:0,GENUINETV

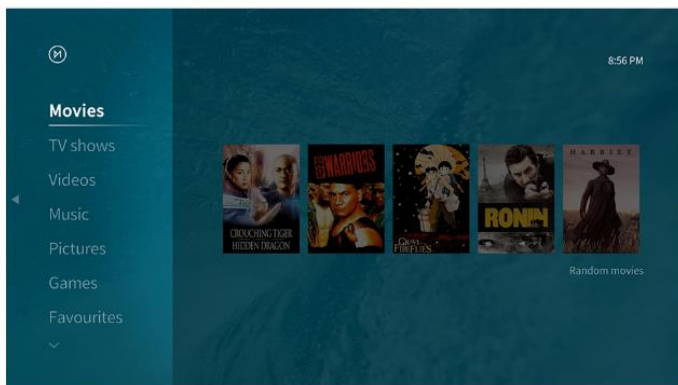
#EXTGRP:Загальні
<http://193.160.224.14:42130/GENUINETV.m3u8>
#EXTINF:0,SONCE
#EXTGRP:Загальні
<http://193.160.224.14:42158/sonce.m3u8>
#EXTINF:0,FreeDom
#EXTGRP:Новини
<http://193.160.224.14:42129/freedom.m3u8>
#EXTINF:0,Настоящее время HD
#EXTGRP:Новини
http://193.160.224.14:42094/nastoyaschee_vremya.m3u8
#EXTINF:0,5 kanal Ukraine
#EXTGRP:Новини
<http://193.160.224.14:42042/5kanal.m3u8>
#EXTINF:0,OBOZ TV
#EXTGRP:Новини
<http://193.160.224.14:42044/oboz.m3u8>
#EXTINF:0,РАДА
#EXTGRP:Новини
<http://193.160.224.14:42046/rada.m3u8>
#EXTINF:0,Телеканал новин "24"
#EXTGRP:Новини
<http://193.160.224.14:42048/news24.m3u8>
#EXTINF:0,Уніан ТВ
#EXTGRP:Новини
<http://193.160.224.14:42049/unian.m3u8>
#EXTINF:0,02
#EXTGRP:Фільми
http://193.160.224.14:52065/test_kino.m3u8
#EXTINF:0,4ever Theater
#EXTGRP:Фільми
<http://193.160.224.14:42134/theater.m3u8>
#EXTINF:0,4ever Drama
#EXTGRP:Фільми
<http://193.160.224.14:42135/drama.m3u8>
<http://193.160.224.14:42135/drama.m3u>

Додаток Б (обов'язковий)

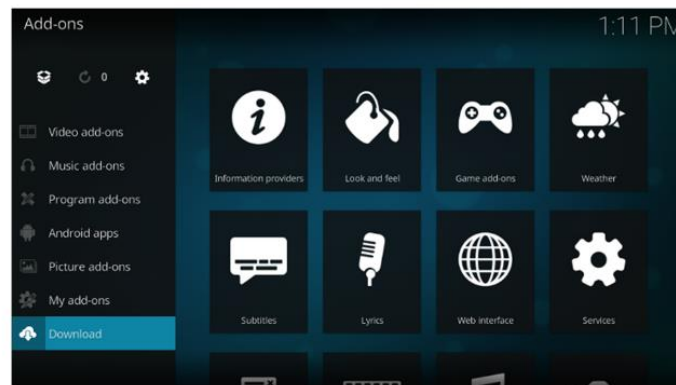
Копія креслення “Види користувацьких інтерфейсів”

КПКІ.190149.19.01.14

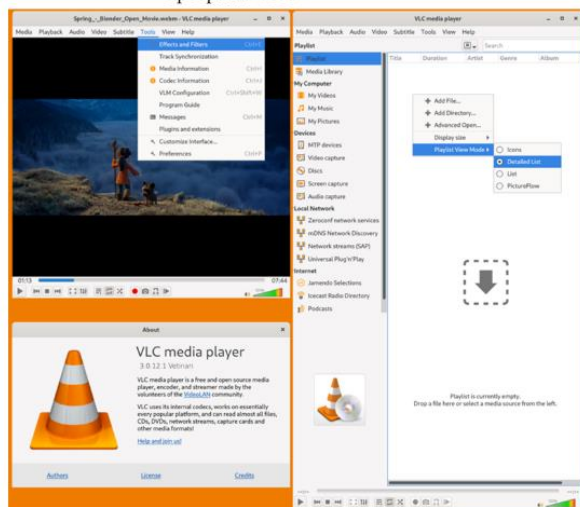
Користувачький інтерфейс
програми OSMC



Користувачький інтерфейс
програми KODI



Користувачький інтерфейс
програми VLC



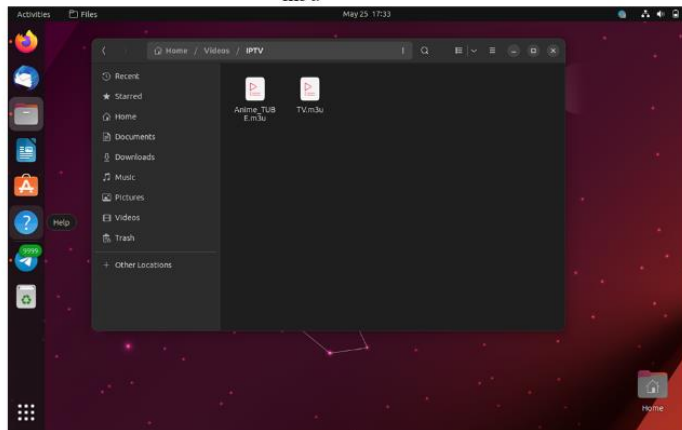
КПКІ.190149.19.01.14			
Види користувацьких інтерфейсів		Н	Масштаб
		Аркуш 1	Аркушів 1
		ХНУ КІ2-19-1	

Додаток Г (обов'язковий)

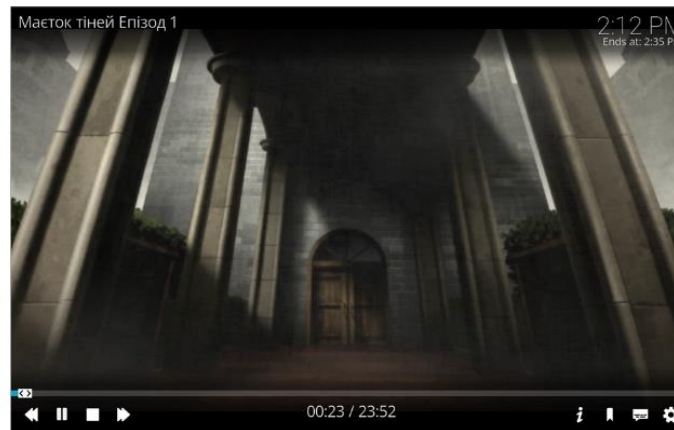
Копія креслення “Процес встановлення операційної системи”

КПКІ.190149.19.01.14

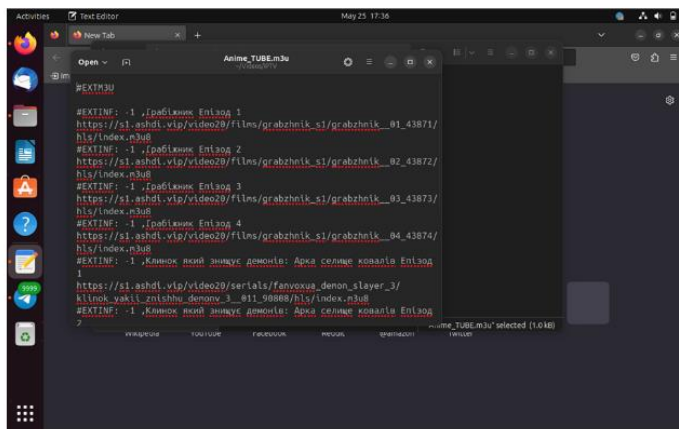
Створення текстових документів з розширенням m3u



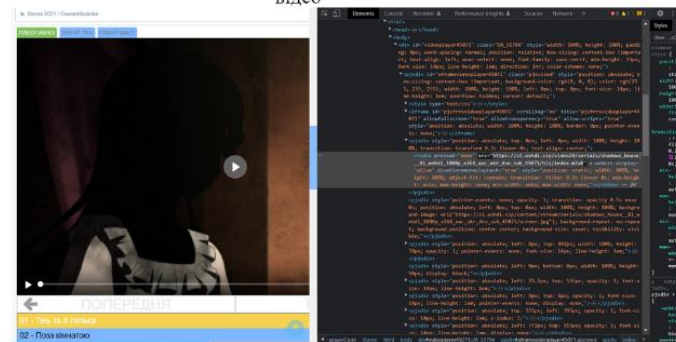
Відтворення відео в програмному додатку KODI



Кодова частина документу



Розтапування посилання на відео



КПКІ.190149.19.01.14

				КПКІ.190149.19.01.14		
				Ітн	Маса	Мішур
№	Аркуш	№ документа	Підпис	Дата		
1	1	1	1	2019.02.20		
				Процес створення самооновлюючого списку		
				Аркуш 3	Аркуші 3	
				ХНУ КІ2-19-1		

Ім'я користувача:
Кафедра КІ

ID перевірки:
1015329559

Дата перевірки:
30.05.2023 20:07:11 EEST

Тип перевірки:
Doc vs Internet + Library

Дата звіту:
30.05.2023 20:08:16 EEST

ID користувача:
100005591

Назва документа: Шавров_БКР Підсистема керування мультимедіа у кіберфізичній системі "Розумний будин...
Кількість сторінок: 65 Кількість слів: 8745 Кількість символів: 66245 Розмір файлу: 13.12 MB ID файлу: 1014999252

3.82% Схожість

Найбільша схожість: 1.12% з джерелом з Бібліотеки (ID файлу: 1011387865)

3.47% Джерела з Інтернету 54 Сторінка 67

1.77% Джерела з Бібліотеки 69 Сторінка 67

0% Цитат

Цитати 6 Сторінка 68

Посилання 1 Сторінка 68

0% Вилучень

Немає вилучених джерел

Anti-Plagiarism v-15.257

Максимальне співпадіння з одним документом 1.0%

Словники перевірки: en_US, ru_RU, ua_UA. Помилки в документах: 15%

ID: 114334 Назва: БКР Підсистема керування мультимедіа у кіберфізичній системі "Розумний будинок" Додано в БД: 2023-05-30 Автора: І.С. Шавров Керівники: Д.М. Медзатий Консультанти: Опоненти:	Документ		Сумарний збіг по Базі Даних	
	Символи	Лексеми	Символи	Лексеми
	52155	416	676 (1%)	12 (3%)

Джерело плагіату

ID	Опис	Наявність плагіату в документі	
		Символи	Лексеми

Завідувачу кафедри КІС
д-р.техн.наук, проф. Говорущенко Т. О.

Шаврова Івана Сергійовича

ГІБ здобувача вищої освіти

ФІТ, 4 курсу, групи КІ2-19-1

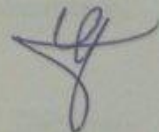
ЗАЯВА

З правилами чинного Положення «Про систему забезпечення академічної доброчесності у Хмельницькому національному університеті» від 01.07.2022, 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 плагіат оповіщений(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.

22 травня 2023 року



РІШЕННЯ ЕКСПЕРТНОЇ КОМІСІЇ
КАФЕДРИ КОМП'ЮТЕРНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ
ПРО ДОПУСК КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ ДО ЗАХИСТУ

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

Назва: Підсистема керування мультимедіа у кіберфізичній системі «Розумний будинок»

Автор: Шавров Іван Сергійович

Спеціальність: 123 – Комп'ютерна інженерія

Освітня програма: освітньо-професійна «Комп'ютерна інженерія та програмування»

Науковий керівник: Медзятий Д.М, 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 укриття запозичень або інші прояви академічного плагіату. Робота містить фабрикацію або фальсифікацію даних. Робота не допускається до захисту.	

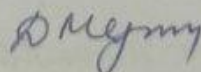
Підтвердження:

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, або мають належним чином оформленні посилання;
- 3) найбільшу схожість встановлено з одним документом і становить вона 1.12% в частині загальноприйнятої термінології.

Сумарний обсяг всіх запозичень, визначений системою виявлення збігів/ідентичності/схожості, складає 3.82% і адресується до 123 першоджерел, що, з урахуванням наведених обґрунтувань, відповідає характеру дослідження і свідчить на користь кваліфікаційної роботи.

Керівник роботи



Д. М. Медзятий

Гарант ОПП



С. М. Лисенко

Завідувач кафедри КІС

Т. О. Говорушенко

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

РЕЦЕНЗІЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

Дипломник: Шавров Іван Сергійович

Тема: Підсистема керування мультимедіа у кіберфізичній системі «Розумний будинок»

Спеціальність: 123 «Комп'ютерна інженерія»

Обсяг кваліфікаційної роботи:

Кількість листів креслень 3 Кількість сторінок записки 55

1. Короткий зміст роботи та прийнятих рішень: Метою кваліфікаційної роботи є проектування та розроблення програмно-апаратного пристрою для підсистеми керування мультимедіа у кіберфізичній системі «Розумний будинок».

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 виконано дослідження предметної області. Крім цього, в першому розділі виконано постановку задачі подальшого дослідження. В другому розділі кваліфікаційної роботи проведено аналіз наявного програмно-апаратного забезпечення підсистеми керування мультимедіа у кіберфізичній системі «Розумний будинок». В третьому розділі кваліфікаційної роботи виконано програмно-апаратну реалізацію та тестування програмно-технічного засобу керування мультимедіа у кіберфізичній системі «Розумний будинок».

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.

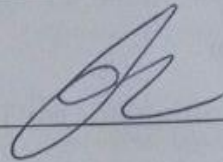
8. Інші зауваження: _____

9. Оцінка дипломної роботи: відмінно (4.75/A)

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

Бармак О.В., ф.т.н., проф., зав. кафедрою КН

"2" червня 2023 р.

 (підпис)