

Вінницький національний технічний університет
(повне найменування вищого навчального закладу)

Факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії
(повне найменування інституту, назва факультету (відділення))

Кафедра обчислювальної техніки
(повна назва кафедри (предметної, циклової комісії))

Пояснювальна записка

до дипломного проекту

магістр

(освітньо-кваліфікаційний рівень)

на тему Система відео спостереження дистанційного керування на базі
мінікомп'ютера

Виконав: студент 2 курсу, групи 1КІ-18м
напряму підготовки (спеціальності)

123 Комп'ютерна інженерія

(шифр і назва напряму підготовки, спеціальності)

(прізвище та ініціали)

Керівник Богомолів С.В.

(прізвище та ініціали)

Рецензент Карпинець В.В.

(прізвище та ініціали)

ЗМІСТ

ВСТУП.....	8
1 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ РОЗРОБКИ СИСТЕМИ ВІДЕО СПОСТЕРЕЖЕННЯ НА БАЗІ МІНІ-КОМП'ЮТЕРА	11
1.1 Суть технічної проблеми та існуючі способи її вирішення.....	11
1.2 Порівняльний огляд аналогів	13
1.3 Оцінювання комерційного потенціалу нового виробу	17
1.4 Висновки до першого розділу	19
2 ОГЛЯД І АНАЛІЗ ПІДХОДІВ ПОБУДОВИ СЬАСНИХ СИСТЕМ ВІДЕО СПОСТЕРЕЖЕННЯ.....	20
2.1 Системи відео спостереження	20
2.2 Огляд і аналіз міні-комп'ютерів.....	23
2.3 Камери	25
2.4 Мікропроцесорні системи	31
2.5 Висновки до другого розділу	36
3 ПРОЕКТУВАННЯ СИСТЕМИ ВІДЕО СПОСТЕРЕЖЕННЯ НА БАЗІ МІНІ-КОМП'ЮТЕРА	37
3.1 Вибір та аналіз міні-комп'ютера	37
3.2 Розробка алгоритмів функціонування системи.....	42
3.3 Підготовка програмного забезпечення	46
3.4 Розробка структурної схеми та вибір електронних компонентів.....	54
3.5 Стиснення відео зображень	58
3.6 Розробка та відлагодження програмного забезпечення.....	66
3.7 Висновки до третього розділу.	74

					08-23.МКР.002.00.000 ПЗ			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розроб.</i>		<i>Блацішан В.В.</i>			<i>Система відеоспостереження на базі мінікомп'ютера</i>	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Перевір.</i>		<i>Богомолов С.В.</i>						
<i>Реценз.</i>		<i>Карпінець В.В.</i>				<i>ВНТУ, ІКІ-18м</i>		
<i>Н. Контр.</i>		<i>Дзюбенко В.В.</i>						
<i>Затверд.</i>		<i>Мартинюк Т. Б.</i>						

4 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА	75
4.1 Оцінювання комерційного потенціалу розробки	75
4.2 Прогнозування витрат на виконання науково-дослідної та конструкторсько-технологічної роботи.	80
4.3 Прогнозування комерційних ефектів від реалізації результатів розробки....	84
4.4 Розрахунок ефективності вкладених інвестицій та періоду їх окупності.....	86
Висновок.....	91
ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ	92
ДОДАТОК А – Технічне завдання.....	94
ДОДАТОК Б – Структурна функціональна схема	97
ДОДАТОК В - Лістинг конфігураційного файлу motion.conf.....	98
ДОДАТОК Г - Основні вікна налаштувань MotionEye.....	108
ДОДАТОК Д – Схема функціонування плати відеозахоплення	113
ДОДАТОК Ж - Міні комп'ютер Odroid C1	114
ДОДАТОК Ф – Структурна схема Odroid C1+.....	115

						08-23.МКР.002.00.000 ПЗ	Лист
							7
Змн.	Акр.	№ докум.	Підпис	Дата			

ВСТУП

Відеокамери увійшли у життя і міцно зайняли позицію помічників, очей і засобів фіксування подій. Багато хто користуючись звичайними побутовими камерами навіть не здогадується, що в цей час за ним можуть спостерігати камери спостереження.

Система відеоспостереження в будівлі або на цілому підприємстві на сьогодні є невід'ємною частиною систем, які забезпечують безпеку. Популярність систем відеоспостереження пояснюється, перш за все, їх ефективністю в захисті і охороні території, майна і забезпечення власної безпеки. Прості системи відеоспостереження сьогодні можна зустріти практично на кожному громадському об'єкті, будь-то під'їзд багатоповерхового житлового будинку чи офіс компанії. Переваги таких систем незаперечні: по перше, камери виконують свою основну функцію – спостереження, по-друге, прості в експлуатації і, по третє, є відмінним поєднанням високої якості і невисокої ціни. Проте, коли мова заходить про крупніші об'єкти, не говорячи вже про стратегічно важливі та режимні, з більшими за площею прилеглими територіями, простою системою відеоспостереження тут не обійтись. Для здійснення повного контролю над кожним метром об'єкту, будуть потрібні сучасні і складніші системи відеоспостереження.

У теперішній час великої популярності набули одноплатні міні-комп'ютери. Міні-комп'ютери дозволяють значно спростити побудову систем відеоспостереження в цілому. Також перевагою є можливість додатково поставити датчики чи певні виконавчі механізми без потреби перепрограмувати основне обладнання та змінювати його конфігурацію, на міні комп'ютері достатньо лише знати команди, які потрібні для налаштування, що робить такий підхід актуальним.

Об'єктом дослідження є процеси формування і перетворення та відеоінформації.

Предметом дослідження є методи і засоби опрацювання відеоінформації.

Мета і задачі дослідження.

Постановка мети даної магістерської кваліфікаційної роботи базується на використанні цифрових мікропроцесорних засобів для опрацювання відеоінформації.

Мета роботи полягає у забезпеченні опрацювання відеоінформації мікропроцесорною системою із застосуванням сучасних відеосенсрів.

Методи дослідження.

Дослідження, виконані під час роботи над кваліфікаційною магістерською роботою, ґрунтуються на:

- сучасних підходах і принципах формування і перетворення відеоінформації;
- структурно–функціональному проектуванні – для реалізації структурних і функціональних схем системи;
- структурному проектуванні програмного забезпечення – для реалізації основного та допоміжного програмного забезпечення;
- методах роботи із електронними компонентами – для реалізації електричних принципових схем і макетів системи.

Для досягнення поставленої мети наукового дослідження необхідно вирішити такі задачі:

- здійснити огляд і аналіз сучасних методів побудови відеосистем;
- здійснити класифікацію систем опрацювання відеоінформації;
- дослідити способи та методи способи опрацювання відеоінформації;
- здійснити розробку структурно-функціональної та електричної принципової схем, а також здійснити вибір електронних компонентів;
- здійснити розробку та відлагодження програмного забезпечення.

Наукова новизна одержаних результатів. У даній кваліфікаційній магістерській роботі пропонується:

- вдосконалюючі методи побудови мікропроцесорних систем відеоспостереження;

– використання одноплатних мікропроцесорних платформ з мінімізованими ресурсами;

– розширює функціональні можливості та галузі застосування системи відеоспостереження.

Практичне значення одержаних у результаті даного магістерського наукового дослідження полягає у розробці системи відеоспостереження дистанційного керування на базі мінікомп'ютера.

Особистий внесок здобувача. Основні положення й результати магістерської роботи отримані автором самостійно.

1 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ РОЗРОБКИ СИСТЕМИ ВІДЕО СПОСТЕРЕЖЕННЯ НА БАЗІ МІНІ-КОМП'ЮТЕРА

1.1 Суть технічної проблеми та існуючі способи її вирішення

У нашій час для гарантування безпеки будівлі, відео нагляд є невід'ємною його частиною. На сьогоднішній день захищати свій будинок чи офіс не тільки можна, але і потрібно. Злочинів в наш час досить багато, тому слід турбуватися чи захищена Ваша власність так, як треба.

Як можна побачити по статистиці, що пограбування найчастіше відбуваються там, де власник проігнорував систему відео захисту і не встановив її. Наша безпека та безпека нашого майна на сьогоднішній день понад усе.

Перш за все, на даний час камер відео фіксацій є велика кількість. Усі камери ділять на різні групи, та є 2 основних: стандартні та професійні. Також вони ділять на внутрішні та зовнішні. Від того де камера встановлена залежать деякі характеристики які мають бути обов'язковими. Наприклад вуличні камери повинні мати систему підігріву і міцний корпус, який має витримувати різні природні умови, наприклад сніг чи дощ.

Відеоспостереження вуличного типу - це система зовнішнього спостереження з камерами спостереження. Система фіксує події, що відбуваються по зовнішньому периметру захищеного об'єкта. Зовнішнє відеоспостереження може встановлюватися не тільки на об'єкті, але і в навколишній його зоні для запобігання несанкціонованого входу сторонніх осіб.

Прилади спостереження- це може бути будь-яка відеокамера, розміщена у відповідному корпусі, або спеціальна внутрішня відеокамера. У більшості випадків потрібно взяти під контроль охоронювану територію, де не кожен монітор може передавати зображення рівномірно і без спотворень. В даному випадку мова йде про відеокамери, які використовуються цілодобово, які використовуються на вулиці в температурному діапазоні від -30 до + 40 ° C,

опадів, вдень і вночі. Виробники відеоспостереження використовують різноманітні пристрої та герметичні корпуси, щоб захистити електроніку зовнішньої відеокамери від руйнівних наслідків опадів та змін температури. Слід використовувати камери спостереження, розміщені в спеціальному опалювальному корпусі. Через розміри камери та об'єктива такі корпуси є досить об'ємними, але через те, що вони виготовлені з легких та міцних матеріалів, такі вуличні камери забезпечують стабільну та надійну роботу системи відеоспостереження.

Інший тип пристрою зовнішнього спостереження, який останнім часом стає все більш популярним, завдяки інноваційним технологіям виготовлення відеокамер. Це камери в невеликих незнімних, герметичних, захищених від вандалів корпусах, які оснащені світлодіодами (або інфрачервоними). Виробники встановлюють всю електроніку зовнішньої відеокамери в корпус, що зовсім мало. Тепло, яке ці мініатюрні камери виділяють під час роботи всередині, служить нагріванням середовища в камері спостереження при мінусових градусах. Такі відеокамери також можуть бути обладнані термопарою. Залежно від того, яка модель відеокамери використовується, дальність такої підсвітки може бути від 3 до 50 метрів.

Слід також зазначити, що чим більший діапазон, тим менший кут променя освітлення. Один з можливих способів вирішити проблему нічного освітлення - це мати окремий інфрачервоний освітлювач із більшою освітленістю, ІЧ-підсвічуванням камери або встановити додаткові фари. Камери відеоспостереження можуть бути одночасно чорними та білими, кольоровими та чорно-білими, кольоровими (робота в режимі день-ніч, кольорове зображення день-ніч та монохромний ніч, автоматично регулюється).

Встановлення систем відеоспостереження

Для встановлення пристроїв на дорозі зазвичай встановлюються аналогові відеокамери трьох різних типів: монохромний, денний / нічний інфрачервоний та

дві моделі датчиків. Чорно-білі пристрої більш чутливі, що робить їх найбільш бажаними, економічно ефективними та дорогими кольоровими моніторами для організації системи низького затрату відеоспостереження. Відеокамери, що працюють в режимі денно-нічний, які зазвичай оснащені ІК-фільтром, що рухається, переміщуються до критичного рівня освітлення, що дозволяє здійснювати відеоспостереження на вулиці як у денний (кольоровий), так і в нічний (чорно-білий) спосіб. Дві відеокамери із сенсорним екраном з двома ССД-колами використовують кольорову матрицю в денному режимі та монохромну вночі. Крім того, набагато кращі моделі з деактивованим інфрачервоним фільтром для світлочутливості в режимі «ніч». На закінчення можна зробити наступні висновки: Зовнішні системи відеоспостереження та відеозапису - це незамінний інструмент для покращення роботи служби безпеки.

Вибираючи правильне відеоспостереження, слід враховувати кілька факторів. З огляду на технічні та функціональні вимоги обладнання, розмір відеосистеми, кліматичні умови в регіоні, в якому функціонує система, та бюджетну основу, потрібно пройти один із можливих шляхів при виборі додаткових компонентів відеосистеми. Можливо встановити зовнішній відеоспостереження для об'єкта, що охороняється, встановивши зовнішні відеокамери, які вже готові до швидкого монтажу та цілодобової роботи в широкому діапазоні температур, або системи на основі індивідуально підібраних наборів відеокамер. Лінзи, радіатор, інфрачервоні світильники та інші компоненти.

1.2 Порівняльний огляд аналогів

В даний час інженери-любителі, які захоплюються конструюванням в дусі «зроби сам», не відчують нестачі в спеціальних пристроях, що дозволяють обладнати будь-які вироби хорошою електронною начинкою. Одне з найпопулярніших рішень такого роду - це дешевий мінікомп'ютер Odroid, система на кристалі (SoC), яка використовує повну версію ОС Linux (цей комп'ютер розроблявся в навчальних цілях). Також існує платформа Arduino -

мікроконтролер, що володіє значною технічною підтримкою (ціле співтовариство розробників) і має сотні схем-розширень (так званих «Шілд»).

Після анонса про появу комп'ютера багато могли подумати, що платформа Arduino морально застаріла, однак цілком імовірно, що це занадто поспішне судження. Насправді, ніші застосування обох пристроїв відрізняються, у кожного з них є свої переваги і недоліки, а також спектр завдань, які вирішуються по-різному. Крім того, якщо спиратися лише на сухі дані специфікацій, то пряме порівняння двох платформ виявляється дуже неоднозначним, враховуючи, що процесор Arduino з частотою 16 МГц явно поступається процесору Odroid з частотою 900 МГц. На рисунках 1.1 та 1.2 представлені міні комп'ютера та плата Arduino відповідно.



Рисунок 1.1-Міні комп'ютер Odroid C1



Рисунок 1.2- Плата Arduino

Плати Arduino - це мікроконтролери, а не повноцінні комп'ютери. На них немає операційної системи як такої, Arduino просто виконує код, що інтерпретується прошивкою. В даному випадку не має в розпорядженні базових інструментів, що надаються операційною системою, але, з іншого боку, таке безпосереднє виконання нескладного коду протікає простіше, а при роботі не виникає ніяких витрат, пов'язаних з операційною системою.

Основне призначення плати Arduino - взаємодія з сенсорами і пристроями, тому Arduino відмінно підходить для апаратних проектів, де потрібно просто реагувати на різні сигнали сенсорів і ручне введення. Може здатися, що в цьому немає нічого особливого, проте на ділі Arduino - складна вивірена система, значно полегшує управління пристроями. Система відмінно підходить саме для зчитування інших пристроїв і виконавчих механізмів, де повноцінної операційної системи просто не потрібно, так як мова йде просто про реєстрацію дій і реагування на них.

Живлення. Вимоги до електроживлення для цих двох систем дуже відрізняються. Odroid для роботи потрібно постійна напруга 5V, більш того, робота завершується програмним процесом - як у звичайного комп'ютера. Arduino, в свою чергу, починає виконувати код відразу після включення і припиняє роботу, коли ви виймаєте штепсель з розетки. Щоб розширити функціонал пристрою з Arduino, потрібно підключити пристрій або безпосередньо до контактів самої плати Arduino або до платам розширень (Шілд) для неї. Існують сотні різноманітних Шілд, кожен з яких призначений для вирішення специфічного завдання, може взаємодіяти з тими чи іншими сенсорами, а також з іншими Шілд, які разом утворюють повноцінний керуючий блок.

Odroid складно переносити з місця на місце, так як не має можливості просто вставити в нього дві батарейки АА. Для роботи цього комп'ютера необхідно забезпечити безперебійне живлення, а також підключити додаткове обладнання, яке гарантує подачу постійного струму. У випадку з Arduino весь

процес дещо спрощується, так як система вимагає всього лише комплекту батарей, що забезпечує напругу не нижче певного рівня; також потрібен простий Шилд для управління електроживленням. Навіть при аварійному відключенні струму на Arduino немає ризику ні пошкодити операційну систему, ні отримати будь-які програмні помилки. Варто заново підключити Arduino до джерела енергії - і прилад просто відновить роботу.

Мережа. У Odroid є вбудований Ethernet-порт, який забезпечує легкий доступ до будь-якої мережі і практично не вимагає настройки. Провести бездротовий Інтернет на Odroid також не складає труднощів: купляється USB-адаптер для WiFi і встановлюєте відповідний драйвер. Як тільки це зроблено, можна використовувати операційну систему для підключення до веб-серверів, обробляти HTML або просто що-небудь писати в Інтернеті. Можна навіть використовувати Odroid для створення віртуальної приватної мережі або в якості сервера друку.

На жаль, система Arduino без додаткових модифікацій не пристосована для роботи по мережі. З нею потрібно як слід повозитися, щоб встановити надійне з'єднання, але це цілком можливо. Потрібна додаткова схема, оснащена Ethernet-портом, також знадобиться підключити деякі кабелі і написати потрібний код, щоб все запрацювало. Загалом, це досить складна робота, тому деякі компанії випускають платформи Arduino з уже вбудованим функціоналом Ethernet.

Сенсори. Як Odroid, так і Arduino володіють набором інтерфейсних портів, проте аналогові сенсори набагато простіше підключати саме до Arduino. Мікроконтролер з легкістю інтерпретує різні сигнали на основі написаного вами коду і реагує на них. Тому Arduino відмінно підходить для тих випадків, коли планується виконувати серії команд або реагувати на показання сенсорів, в залежності від яких буде коригуватися робота сервоприводів і пристроїв.

У свою чергу, Odroid для ефективної взаємодії з такими пристроями вимагає спеціального програмного забезпечення - ймовірно, це зайві складності, якщо потрібно автоматизувати якусь просту дію. У багатьох проектах Arduino і

Odroid використовуються спільно, причому Arduino виступає в якості керуючої плати, на якій виконуються команди, що видаються ПО. Інформація з сенсорів подається на міні комп'ютер, де вона записується, або у відповідь на неї виконуються ті чи інші операції.

Отже, яка з двох технологій краща, конкретної відповіді немає, все залежить від проекту над яким йде робота.

Arduino краще вибрати коли основна задача - зчитувати дані сенсорів, змінювати значення на двигуні або інших пристроях. З огляду на вимоги Arduino до електроживлення і простоту обслуговування цієї системи, пристрій цілком можна експлуатувати не вимикаючи, при цьому майже не втручаючись в його роботу.

Odroid краще вибрати при вирішенні таких завдань, які було б логічно виконувати на персональному комп'ютері. Odroid спрощує управління потоком операцій в різних ситуаціях: якщо ви підключаєтеся до Інтернету для зчитування або запису даних, програвайте якусь медіа-інформацію або підключаєтеся до зовнішнього дисплею.

З огляду на, що Arduino і Odroid вирішують різні завдання, в певних ситуаціях зручно використовувати ці пристрої спільно. Існує ряд можливостей з'єднання двох пристроїв; в такому випадку ви отримуєте клієнтський доступ до налаштувань і коду, в той час як Arduino контролює управління робочими органами і збирає інформацію з сенсорів. Існує чимало варіантів такого з'єднання: по USB, локальної мережі або у вигляді простого підключення портів введення / виводу Arduino до Odroid.

1.3 Оцінювання комерційного потенціалу нового виробу

Для чіткого розуміння потенціалу відео системи нагляду можна виділити декілька пунктів:

а) для стримування потенційних злочинців

Камери відеоспостереження є відмінним стримуючим фактором для потенційних порушників. Знайдіть їх там, де їх легко побачити, а також знаки, що

попереджають про те, що злочинці будуть переслідуватися за законом. Вони з більшою ймовірністю націлені на компанії, які мають погану безпеку, і знаючи, що їх можуть зафіксувати на камеру, вони можуть двічі подумати

б) щоб допомогти судовому переслідуванню і запобігти помилковій претензії

На жаль, наявність камер може не відлякати кожного злочинця. Але якщо їх спіймають на відеоспостереження, набагато більше шансів на виявлення і, в кінцевому підсумку, судове переслідування завдяки створених матеріалів.

Відеоматеріали з камер відеоспостереження також можуть допомогти захистити бізнес від шахрайських страховок, травм і неправомірних дій. На жаль, деякі люди роблять помилкові або перебільшені заяви, і докази CCTV можуть допомогти зберегти репутацію і фінанси бізнесу.

б) щоб захистити своїх співробітників

Система камер відеоспостереження забезпечує додатковий рівень безпеки, і це може відчувати впевненість ваших співробітників. Це може допомогти стримувати агресивну поведінку і напад на них. Якщо співробітник працює самостійно, це може допомогти їм заспокоїтися щодо особистої безпеки.

в) для створення більш безпечної робочого середовища

Наявність комерційних камер відеоспостереження може спонукати співробітників дотримуватися політики охорони здоров'я і безпеки. Це також може бути корисно в надзвичайних ситуаціях. Наприклад, він може допомогти вам швидко відреагувати на виникнення пожежі та допоможе вам вибрати найкращий спосіб захисту життя і запобігання надмірного шкоди. Або, якщо стався нещасний випадок, це може означати більш швидке реагування на отримання допомоги там, де це необхідно.

г) для контролю вашого приміщення, коли вони не зайняті

Був час, коли ви повинні були бути на місці, щоб стежити за вашими камерами відеоспостереження (або платити за те, щоб заплатити комусь іншому, щоб стежити за вами) В якості альтернативи ви зможете використовувати тільки

відзнятий матеріал, щоб дізнатися, що сталося після події. Але тепер бізнес-системи відеоспостереження пропонують віддалений перегляд на планшетах і мобільних телефонах. Це означає, що ви можете стежити за своїми приміщеннями 24 години на добу з будь-якої точки світу. Знайдіть будь-яку підозрілу активність, і ви зможете зробити негайні дії.

Навіть коли ваше приміщення зайнято, ви і ваші співробітники не можете бути всюди одночасно. Мобільні системи відеоспостереження дозволяють вам безперервно контролювати всі області, всередині і зовні, щоб переконатися, що немає проблем з безпекою в інших місцях на вашому сайті.

д) щоб отримати максимальний захист від решти вашої системи безпеки

Для досягнення найкращої можливої безпеки ви можете інтегрувати вашу систему відеоспостереження з іншими частинами вашої системи безпеки, такими як сигналізація зловмисника і контроль доступу. У той момент, коли спрацює інша частина системи, ви будете повідомлені і зможете відразу ж перевірити свої приміщення через систему відеоспостереження.

1.4 Висновки до першого розділу

В даному розділі було розглянуто суть технічної проблеми та варіанти її вирішення. Стало зрозуміло що в наш час камери відео нагляду є вкрай необхідними задля безпеки. Також було здійснення порівняння Arduino та Odroid, стало зрозуміло що для більше складних завдань слід використовувати міні комп'ютер, а для простіших Arduino оскільки він простіший в налаштуваннях.

2 ОГЛЯД І АНАЛІЗ ПІДХОДІВ ПОБУДОВИ СЧАСНИХ СИСТЕМ ВІДЕО СПОСТЕРЕЖЕННЯ

2.1 Системи відео спостереження

Відеокамери - це "очі" будь-якої системи відеоспостереження і залежать від зображення на екрані, залежно від правильного вибору. Повинно бути зрозуміло, що відеокамера може бачити, тільки де встановлена, як живиться та за яких умов працює. Виходячи з цього, потрібно вибрати тип для камер відеоспостереження. Спробуємо розібратися з відеокамерами.

Для полегшення установки камери доступні в різних версіях:

Стандартні камери. Це найпоширеніший тип камери. Монтаж кронштейном на будь-яку поверхню (стіни, стеля тощо). Для зовнішньої установки в корпусі з термозахистом. Ці відеокамери мають перевагу перед іншими камерами: можете підключити практично будь-який об'єктив із потрібним кутом огляду та масштабуванням до стандартної відеокамери.

Купольні камери (стельові камери). Вони встановлюються виключно на стелі і виглядають дуже естетично при правильному виборі і не помітні. Є чорний і білий кольори.

Мініатюрні камери. Вони бувають різної форми (циліндричні, овальні, прямокутні тощо). Часто використовується, якщо потрібно зберегти інтер'єр або не привернути до себе увагу.

Модульні камери (без підтримки). Це відкрита плата з мікросхемами та лінзою, яку можна вбудувати в потрібний корпус. Найчастіше використовується для прихованої установки або встановлення в невеликих теплових корпусах.

Камуфльовані камери. Здебільшого схожі на охорону чи детектор диму. У датчику встановлені модульні відеокамери. Використовується для прихованого відеоспостереження. Вуличні камери. Призначені для зовнішньої установки. Такі камери мають герметичний нагрітий корпус, сонцезахисний козирок і переважно інфрачервоне освітлення.

Поворотні камери. Віддалено можна сидіти за консоллю біля поста безпеки, збільшувати масштаб і повертати в різні боки. Встановити режим патрулювання. Основні характеристики відеокамер. Незалежно від зовнішності, всі камери відеоспостереження мають однакові основні характеристики.

специфікації

Роздільна здатність. Вимірюється телевізійними лініями. Стандартна роздільна здатність - 420 TVL, висока роздільна здатність - 600 TVL. У більшості випадків достатньо відеокамери стандартного визначення. Висока роздільна здатність потрібна, якщо потрібно розрізняти дрібні деталі, такі як номери банкнот, номери автомобілів, тощо. Слід також зазначити, що висока роздільна здатність 600 ТВЛ доступна лише для чорно-білих камер. Для кольорових камер висока роздільна здатність - 480 ТВЛ.

Чутливість. Вимірюється в люксах (Lx) і вказує на здатність камери "бачити" в умовах слабкої освітленості. Чим менший цей параметр у камери, тим краще. Чорно-білі камери більш чутливі і тому краще бачать у темряві. Стандартна чутливість у чорно-білих камерах - 0,05 Лк, у кольорі - 1 Лк.

День/ніч функція. Ця функція автоматично перемикає відеокамеру з кольорового на чорно-білий при слабкому освітленні.

Компенсація підсвічування(BLC). У режимі компенсації підсвічування камера може вибрати найкращі умови для зйомки для кожного налаштування та автоматично налаштувати необхідний контраст у світлих областях. Таким чином користувач завжди отримує чисту картину з найменшими деталями та ідеальним контрастом. У цьому режимі рівень яскраво освітленого фону зміщується в електронному вигляді, щоб відобразити добре освітлене зображення замість силуету, як правило, отриманого в таких умовах.

Кольорова або чорно-біла відео камера. Більшість людей люблять кольорові відео, і це природно. Для деяких об'єктів використовуються чорно-білі відеокамери. У той же час бувають випадки, коли віддається перевагу кольоровому зображенню. Наприклад, спостерігати за автомобілями або за

потокотом людей. У будь-якому випадку, це питання вибору, інколи обмежений характеристиками об'єкта та ресурсами.

Матриця. Фоточутливий елемент, який створює зображення, схоже на сітківку людського ока. Чим більше матриця, тим краще. Розмір матриці виражається в частках (і навіть дюймах). Останнім часом спостерігається тенденція зменшення розмірів виробників матриць до розміру 1/6 "або навіть 1/8" в масових і дешевих моделях.

Зсcd17 - це технологія, яка використовує три масиви в одній відеокамері для розділення зображення кожного кольору (червоного, зеленого та синього) на відповідній матриці. Можна значно покращити якість зображення, особливо передачу кольору, підвищити ефективну роздільну здатність і уникнути кольорових ореолів на краях предметів на зображенні. До недоліків таких відеокамер можна віднести складність конструкції та високу вартість. Купівля такої відеокамери однак виправдана.

Оптика. Масштаб - це показник масштабу збільшення. Зазвичай вказується на оптичну / цифрову перерву. Оптичне значення за замовчуванням - 10-65x. Цифрові можна вказати, не рекомендується використовувати тому що, дуже серйозні втрати якості зображення. Тому цей параметр не може використовуватися як критерій вибору відеокамери.

Стабілізатор зображення - це дуже корисний пристрій, який компенсує невеликі поштовхи та поштовхи відеокамери, хоча не замінює сильних рук, а ще краще - штатив. Оптичний стабілізатор працює краще, ніж електронний стабілізатор. Мінімальна освітленість (виражена в люксах - Люкс) - вказує на мінімальний рівень освітленості, який може записувати відеокамера. Залежно від властивостей лінзи та фізичного розміру матриці. Хороший показник - 1 люкс.

Дисплей. Вимоги прості і чіткі - розмір і контрастність малюнка - чим більше, тим краще.

Інтерфейси, їх види та можливості. Чим більше варіантів - тим краще. Даємо ім'я та мету. AV4 - для передачі аналогового сигналу телевізорам без

інших входів. S-Video - для тих же, але більше контактів та вищої якості зображення. USB (зазвичай mini-B) - для підключення до комп'ютера - для цифрової передачі інформації. Останнім часом цей інтерфейс використовується в програвачах та телевізорах. iLink (також відомий як Firewire, IEEE1394) - використовується для передачі цифрових сигналів DV на відеокамери, які записують у такому форматі (на відеокасету). HDMI - для передачі цифрового відео високої чіткості. Дивно, але не всі відеокамери високої чіткості мають.

2.2 Огляд і аналіз міні-комп'ютерів

Мінікомп'ютери визначаються десятками способів: розмір пам'яті, швидкість, вартість, програми, периферійні пристрої, програмне забезпечення та дизайн. Використовуване визначення сюди входять усі комп'ютери з обмеженими ресурсами; акцент ставиться на міні-комп'ютерному ставленні, яке прикріплюється важливість для дизайну простого, прямого, спеціального призначення, у виділені обчислювальні системи.

Мінікомп'ютерні архітектури класифікуються відповідно до типу управління (випадкова логіка або мікропрограмування), структура шини (розподілена або центральна), кількість працюючих регістрів та типи інструкцій. При демонстрації міні комп'ютери використовуються, щоб показати, як впливає складність обладнання, складність програмного забезпечення, а отже, вартість програмного забезпечення.

Порівняння свідчить про те, що складність повинна бути вимушеною в апаратному забезпеченні, оскільки апаратне забезпечення дешевше, ніж програмне забезпечення. Програмування та програмне забезпечення найбільші значні проблеми, з якими стикаються всередині середовища міні-комп'ютера. Кожен мінікомп'ютер повинен підтримувати розумну мову високого рівня, щоб полегшити завдання.

Міні-комп'ютерів сьогодні досить багато, є багато компаній, які їх виготовляють, в тому числі виробники, які вже підтвердили свою якість:

- Raspberry PI
- Orange PI
- Friendly ARM
- PINE 64
- Odroid
- banana
- onion
- BeagleBone

Мінікомп'ютери різних виробників значно відрізняються один від одного. По-перше, міні-комп'ютери мають керуючий чіп. Найважливішими операційними системами, встановленими на мінікомп'ютерах, є: Linux, Windows. Також важливі додаткові функції, такі як: процесор, частота процесора, розмір оперативної пам'яті, тип пам'яті, кількість процесорних ядер, максимальна швидкість мережевого адаптера, підтримка MicroSD. [8]

На рисунку 2.1 представлений модуль міні-комп'ютера.

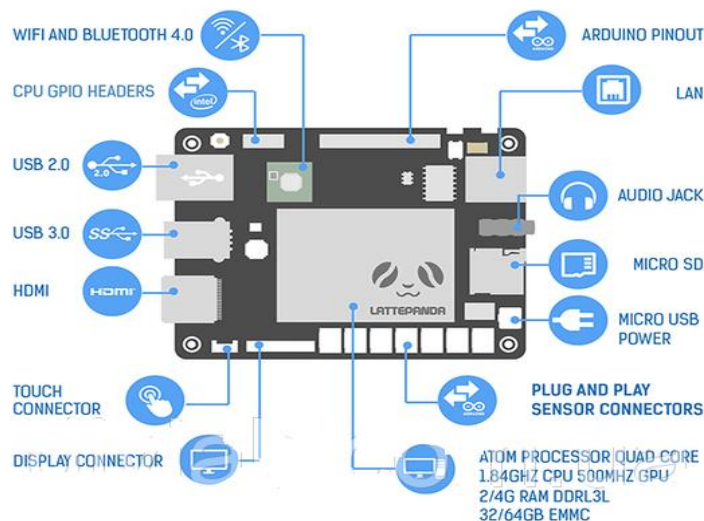


Рисунок 2.1 - Міні-комп'ютерний модуль

Як приклад, розглянемо міні-комп'ютер Odroid C1 + з офіційного веб-сайту виробника:

- * Чотирьохядерні процесори Amlogic ARM® Cortex®-A5 (ARMv7) 1,5 ГГц
- * GPU Mali™ -450 MP2 (OpenGL ES 2.0 / 1.1 включений для Linux і Android)
- * 1 Гб DDR3 SDRAM
- * Гігабітний Ethernet
- * 40-контактний GPIO + 7-контактний I2S
- * EMMC4 .5 Слот для флеш-пам'яті HS200 / UHS-1 SDR50 Слот для карти MicroSD
- * USB 2.0 Host x 4, USB OTG x 1 (харчування + можливість передачі даних)
- * Інфрачервоний (ІК) приймач
- * Ubuntu або ОС Android
- * Гарантується виробництво C1 + до кінця 2020 року, але розраховувати на продовження виробництва ще довго.

2.3 Камери

Цифрова відеокамера - це поєднання телевізійної камери та механізму відеозйомки. Цифрові пристрої майже повністю витіснили аналог.

Цифровий відеореєстратор має власний внутрішній жорсткий диск, і користувачі можуть розпочати запис без необхідності вставляти будь-які носії інформації. Що стосується аналогового запису на камеру, цифровий запис відео підтримує такі функції, як виявлення руху з віддаленим доступом, відтворення в режимі реального часу, запис та резервне копіювання. Що стосується домашніх розваг, телевізійний сигнал переходить безпосередньо в цифровий відеореєстратор, а потім перетворюється в цифровий формат за допомогою кодека MPEG-2. Звідти передається двом різним цілям, один на жорсткий диск для зберігання, а другий на телевізійний екран для перегляду. Новіші версії цифрових відеореєстраторів здатні одночасно записувати різні відео з різних каналів.

Цифрові відеореєстратори мають багато чітких переваг перед іншими методами запису відео. Порівняно з іншими подібними пристроями, цифрові системи відеомагнітофона легко встановлювати та використовувати. Вони також потребують менше місця для зберігання і можуть забезпечити більш високу якість зображення. Цифрові відеореєстратори також здатні швидше знаходити дані та не піддаються впливу шуму.

Однак, порівняно з програмним забезпеченням для відео управління або мережевими відеореєстраторами, цифровий відеореєстратор не зможе підтримувати багатокамерні камери в одній системі порівняно з іншими, а також не зможе обробити стільки кадрів в секунду. Вони не мають переваги кращих можливостей обробки пристроїв, які мають новіші системи, такі як програмне забезпечення управління відео і мережевий відеореєстратор. На рисунку 2.2 представлена цифрова відео камера.



Рисунок 2.2-Цифрова відео камера

Аналогова відеокамера - це пристрій, який перетворює захоплені дані в електричні сигнали, відображає їх на моніторі або передає на сторонній пристрій. Монтується на вулицях, в будинках та офісах. [9]

Багато людей мають 8-мм / Hi8-стрічки (і навіть VHS-стрічки), заповнені фільмами, які записали аналоговими відеокамерами. Виникає занепокоєння з приводу того, що стрічки з часом будуть погіршуватися, тому є бажання "оцифрувати" матеріал, можливо, створюючи VCD або DVD, які можна відтворити на автономних програвачах DVD.

Один із підходів для зйомки відео на комп'ютері - використання різних карток захоплення (Dazzle, ATI, Hauppauge тощо). Можливо зіткнутися з деякими з цих обмежень підходу картки захоплення:

- може бути ноутбук (який не буде брати стандартну картку PCI) або немає додаткових слотів для додаткової картки PCI на настільному ПК

- можливо, немає комп'ютера, який є досить швидким для зйомки аналогового відео з карток захоплення. Багато людей вважають, що під час зйомки сирого AVI виходу картки будуть найкращої якості, але цей вихід ДУЖЕ великий. Сирий AVI в п'ять разів більший, ніж DV AVI, який виробляють цифрові відеокамери, і він може зайняти високоспеціальний комп'ютер (як процесор, так і швидкість диска), щоб не відставати від цієї швидкості зйомки.

- можливо виявити, що карта захоплення не відтворює кольори та / або рух оригіналу

Альтернатива цифрової відеокамери

Існує альтернатива карт захоплення. Ви можете використовувати цифрову відеокамеру для зйомки аналогового відео.

Загалом, можна використовувати два підходи:

1. Можна використовувати цифрову відеокамеру Digital8 для прямого відтворення аналогових стрічок 8 мм та Hi8 та виведення їх на комп'ютер за допомогою firewire -> Захоплення 8 мм / Hi8 за допомогою відеокамери Digital8.

2. Можна використовувати здатність аналогового проходження або зйомки багатьох цифрових відеокамер для зйомки аналогового відео (8 мм, Hi8, VHS) та перетворення його в еквівалентне цифрове відео, яке легко надіслати на комп'ютер через Firewire -> Захоплення різних аналогових Відео (VHS, Hi8, 8 мм) з цифровою відеокамерою

Переваги використання цифрової відеокамери для аналогової зйомки.

Більшість цифрових відеокамер (але не всі) мають апаратні перетворювачі, які приймають аналогове відео та перетворюють їх у DV AVI (цифровий відео AVI). Більшість людей погодиться, що якість цієї конверсії дуже хороша.

Як згадувалося вище, цифрові відеокамери будуть виводити DV AVI зі швидкістю 3,3 Мбіт / с. DV AVI - це хороший формат для роботи, оскільки він значно менший (і більш керований, ніж RAW AVI). З іншого боку, він не настільки стислий (як MPEG-2), з ним повільно працювати в пакетах для редагування відео. На рисунку 2.3 представлена аналогова відеокамера.



Рисунок 2.3-Аналогова відеокамера

IP-відеокамера - це камера з веб-сервісом, підключеним до Інтернету. Пристрій передає дані через Інтернет-протокол. У більшості випадків така камера встановлюється в палатах, в невеликих приміщеннях, в аеропортах і на складах.

Камера Інтернет-протоколу, яку зазвичай називають IP-камерою, - це цифрова відеокамера, подібно до веб-камери, яка передає та приймає дані через мережу чи Інтернет. На відміну від звичайної веб-камери, це автономний блок із власною IP-адресою, що не потребує нічого іншого, ніж мережеве з'єднання для передачі зображень. IP-камера підключається до мережі точно так само, як і будь-який інший стандартний мережевий пристрій, такий як ноутбук, планшет або принтер.

IP-камери фіксують зображення приблизно так само, як цифрові камери, і стискають файли для передачі по мережі. IP-камери можуть використовуватися з дротовою мережею, підключеною за допомогою кабелю Ethernet до

широкопasmого модему або маршрутизатора, або бездротовим способом через маршрутизатор WiFi.

Налаштування IP-камери порівняно просте, не вимагаючи нічого іншого, як мережеве з'єднання та трохи терпіння для розміщення та налаштування камери. Більшість IP-камер на ринку можуть бути налаштовані так, щоб забезпечувати перегляд у прямому ефірі, безперервне записування, працювати в запланований час або викликати певну подію.

Зображення, зняті IP-камерою, можна переглядати з будь-якої точки світу через Інтернет, чи то через ПК, ноутбук чи мобільний телефон. У багатьох випадках, а також можливість перегляду відеозаписів та прослуховування потокової передачі аудіо, камерою також можна керувати дистанційно.

IP-камери - це універсальне рішення щодо безпеки, яке не вимагає нічого іншого, як мережеве підключення. Немає необхідності в коаксіальних кабелях, комп'ютерній станції або навіть провідній електриці. Вони можуть бути використані як тимчасове або постійне рішення, а також переміщуватися як і коли потрібно.

IP-камери доступні як для внутрішнього, так і для зовнішнього використання, функціонуючи як вдень, так і вночі, а також з можливістю віддаленого панорамування або масштабування або за допомогою команди оператора. Незалежно від того, чи потрібна вам явна чи прихована безпека, є IP-камера для цього.

Пристрій веб-камери. Цифрова веб-камера являє собою мережевий пристрій, який складається з відео камери (ПЗЗ-матриці), процесора компресії і вбудованого веб-сервера. Як правило, веб-камера використовується як пристрій для організації відеозйомки, відеоконференцій або відеоспостереження та передачі відеозображення по мережі LAN / WAN / Internet. Для роботи веб-камери в мережі не потрібно спеціальних пристроїв і персонального комп'ютера. Залежно від налаштувань, доступ до відеозображення, отриманого веб-камерою, може бути відкритий усім користувачам мережі або тільки авторизованим

користувачам.

Пристрій і принцип роботи веб-камери. Сучасна веб-камера являє собою цифровий пристрій, що виробляє відеозйомку, перетворення аналогового відеосигналу в цифровий, стиск цифрового відеосигналу і передачу відеозображення з комп'ютерної мережі. Тому до складу веб-камери входять наступні компоненти: ПЗС-матриця, об'єктив, оптичний фільтр, плата відеозахоплення, блок компресії (стиснення) відеозображення, центральний процесор і вбудований веб-сервер, ОЗУ, флеш-пам'ять, мережевий інтерфейс, послідовні порти, тривожні входи / виходи.

Як фотоприймача в більшості веб-камер застосовується ПЗС-матриця (ПЗС, CCD - прилад із зарядним зв'язком) - прямокутна світлочутлива напівпровідникова пластинка з відношенням сторін 3: 4, яка перетворить падаюче на неї світло в електричний сигнал. ПЗС-матриця складається з великої кількості світлочутливих осередків. Для того щоб підвищити світлову чутливість ПЗС-матриці, нерідко формують структуру, яка створює мікролінз перед кожною з осередків. У технічних параметрах веб-камери зазвичай вказують формат ПЗС-матриці (довжина діагоналі матриці в дюймах), число ефективних пікселів, тип розгортки (порядкова або чересстрочная) і чутливість.

Об'єктив - це лінзова система, призначена для проектування зображення об'єкта спостереження на світлочутливий елемент веб-камери. Об'єктив є невід'ємною частиною веб-камери, тому від правильності його вибору і установки залежить якість відеозображення, одержуваного веб-камерою. Досить часто веб-камера комплектується об'єктивом. Об'єктиви характеризуються рядом найважливіших параметрів, таких як фокусна відстань, відносний отвір (F), глибина різкості, тип кріплення (C, CS), формат.

Оптичні інфрачервоні відтинають фільтри, які встановлюють в веб-камери, є оптично точні плоско паралельні пластинки, монтовані зверху ПЗС-матриці. Вони працюють як оптичні низькочастотні фільтри з частотою зрізу близько 700 нм, поблизу червоного кольору. Вони відсікають інфрачервону

складову світлових хвиль, забезпечуючи веб-камері правильну передачу кольору. Однак, на багато чорно-білі веб-камери такі фільтри не встановлюють, завдяки чому монохромні веб-камери мають більш високу чутливість.

Плата відеозахвату веб-камери (блок оцифровки) здійснює перетворення аналогового електричного сигналу, сформованого ПЗС-матрицею, в цифровий формат. Процес перетворення сигналу складається з трьох етапів:

- дискретизація;
- квантування;
- кодування;

Дискретизація - зчитування амплітуди електричного сигналу через рівні проміжки часу (період). Цей етап перетворення сигналу характеризується частотою дискретизації.

Квантування - це процес представлення результатів дискретизації в цифровій формі. Зміна рівня електричного сигналу за період дискретизації представляється у вигляді кодового слова з 8, 10 або 12 біт, які дають відповідно 256, 1024 і 4096 рівнів квантування. Від числа рівнів квантування залежить точність представлення сигналу в цифровій формі.

Кодування. Крім інформації про зміну рівня сигналу, отриманого на попередньому етапі, в процесі кодування формуються біти, повідомляють про кінець синхро імпульса і початку нового кадру, а також додаткові біти захисту від помилок.

2.4 Мікропроцесорні системи

Мікропроцесор - це мікросхема, яка виконує всі основні функції ЦП на одній мікросхемі кремнію. Мікропроцесори зустрічаються в найрізноманітніших сферах застосування, включаючи системи управління двигунами, системи управління навколишнім середовищем, побутову техніку, відеоігри, факсимільні машини, фотокопіювальні машини тощо.

ЦП виконує три функції: контролює роботу системи; виконує алгебраїчні та логічні операції; і зберігає інформацію (або дані) під час її обробки. Процесор

працює в поєднанні з іншими мікросхемами, зокрема, забезпечуючи пам'ять з випадковим доступом (ОЗП), пам'ять лише для читання (ROM) та вхід / вихід (введення / виведення).

Ключовий процес у розвитку все більш потужних мікропроцесорних мікросхем відомий як мікролітографія. Рання техніка мініатюризації, яку називали широкомасштабною інтеграцією (LSI), призвела до виробництва 256-бітового чіпа пам'яті першого покоління (слід зауважити, що такий чіп насправді має накопичувальну здатність 262 144 біт, де кожен біт є двійковий 0 або 1). Сьогодні в результаті дуже масштабної інтеграції (VLSI) мікросхеми можуть зробити більше мільйона транзисторів.

Перші мікропроцесорні системи були розроблені на початку 1970-х. За сучасними мірками вони були простими і грубими, але вони знайшли застосування в автомобільній промисловості. Сьогодні мікропроцесорні системи зустрічаються у величезній кількості різноманітних застосувань: від персональних комп'ютерів до пральних машин.

Структурна схема типової мікропроцесорної системи наведена нижче.

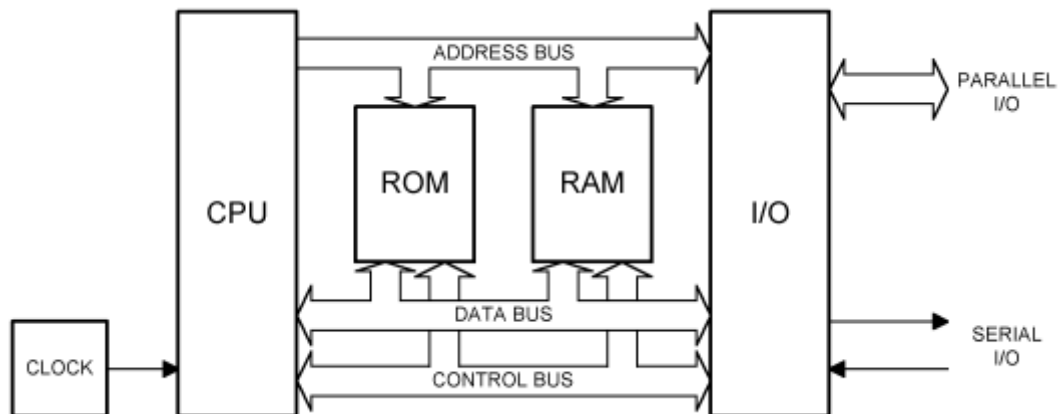


Рисунок 2.4.-Структурна схема

Центральний процесор (процесор), як правило, сам мікропроцесорний чіп. Цей пристрій містить такі основні блоки:

Місця зберігання (так звані регістри). Арифметична логічна одиниця (ALU), яка здатна виконувати різні арифметичні та логічні функції (наприклад, порівняння двох чисел) блок управління, який приймає і генерує зовнішні сигнали управління і забезпечує сигнали синхронізації для всієї системи.

Щоб забезпечити впорядкованість усіх потоків даних всередині системи, необхідно синхронізувати всі передачі даних за допомогою тактового сигналу. Цей сигнал часто генерується тактовою схемою (подібно до годинника в цифровому годиннику, але набагато швидше). Для забезпечення точності та стабільності тактова схема зазвичай базується на мініатюрному кварцовому кристалі.

Усі мікропроцесори потребують доступу до пам'яті читання / запису, в якій дані (наприклад, результати обчислень). Хоча деякі мікропроцесори містять власну невелику пам'ять для читання / запису, зазвичай це забезпечується за допомогою напівпровідникової пам'яті з випадковим доступом (ОЗП).

Мікропроцесорам, як правило, потрібно більш постійне зберігання для своїх програм управління і, де це доцільно, операційних систем та перекладачів мови високого рівня. Зазвичай це забезпечується за допомогою напівпровідникової пам'яті лише для читання (ПЗУ).

Для виконання будь-якої корисної функції мікропроцесорній системі необхідно мати зв'язок із зовнішнім світом. Зазвичай вони постачаються за допомогою одного або декількох пристроїв VLSI, які можуть бути програмованими. Пристрої введення / виводу (вводу / виводу) поділяються на дві загальні категорії; паралельна (де байт передається за один раз уздовж восьми проводів), або послідовна (де один біт передається за іншим по одному проводу). Основні компоненти мікропроцесорної системи (процесор, оперативна пам'ять, ПЗУ та введення / виведення) пов'язані між собою за допомогою декількох з'єднувальних пристроїв, відомих як шина. Шина адреси використовується для визначення місцезнаходження пам'яті (тобто адрес), шина даних використовується для передачі даних між пристроями, а шина управління

використовується для забезпечення сигналів синхронізації та керування система).

2.5 Вимоги та критерії оцінки системи відео спостереження

Відеоспостереження, яке не відповідає цілям користувача - марна трата грошей. Покладатися на це може бути відповідальність. Вирішення цієї ситуації має просте рішення: слід визначити або перевизначити цілі. Слід пам'ятати, що CCTV не може бути кращим або єдиним рішенням.

Такими цілями можуть бути: запобігання крадіжок, посягань, кримінального шкоди, антигромадської поведінки або багатьох інших пов'язаних зі злочинністю дій. Можливо, необхідні рішення, які допоможуть в управлінні персоналом, громадськістю, транспортними засобами, дотриманням вимог ліцензування, фінансовими і державними транзакціями і перевіркою аварійної сигналізації, і це лише деякі з них. Здоров'я та безпека можуть бути життєво важливими, включаючи управління натовпом, збереження життя (наприклад, в плавальних басейнах), взаємодія персоналу з громадськістю або контроль доступу в безпечні зони.

Операційні вимоги. Якщо система відеоспостереження є кращим рішенням для досягнення цілей, то наступним етапом є визначення того, що повинна робити система, щоб задовільно виконати ці завдання. У жаргоні CCTV фактори повинні бути вказані в документі «Операційні вимоги». Простіше кажучи, це відповідає всім ключовим аспектам: чому, де, що, коли, як і хто.

Отже, можна підсумувати деякі життєво важливі знання з цього.

«Рівень 1 експлуатаційне вимога» відображає «чому», як ясно розглянутих цілей, як зазначено вище, в тому числі: заяву про цю проблему; список зацікавлених сторін; оцінка ризиків; критерії успіху; і найбільш ефективне рішення.

«Рівень 2 експлуатаційне вимога» вимагає заглиблення більше, в набагато конкретніше, як показано нижче:

Слід визначити проблему. Де потрібен перегляд, яку активність для перегляду, який рівень деталізації в відео та яка швидкість дії.

Операційні питання. Хто контролює відеоспостереження, коли проглядається відеоспостереження, де проглядається відеоспостереження, та хто реагує на захоплену активність.

Системні вимоги . Як позначаються сигнали тривоги, як влаштовані екрани, скільки даних зберігається і як довго та як експортується відзнятий матеріал.

Питання управління. Які нормативи, яких законів слід дотримуватися, як підтримувати систему та які ресурси потрібні?

З 1994 року, коли міністерство внутрішніх справ Великобританії представило новаторську мішень для відеоспостереження «Rotakin» в людському розмірі, рівень деталізації зображення, необхідного для відеоспостереження для досягнення своїх цілей, був чітко визначений. Оновлені в 2009 році, ці критерії проілюстровані з використанням мети висотою 1,7 метра.

Для ідентифікації: фігура, яка займає 100% висоти екрану, представлено на рисунку 2.5, повинна бути достатньою для ідентифікації особистості поза всяким розумним сумнівом.



Рисунок 2.5.-Тестовий об'єкт Rotakin CCTV в роботі

Для ідентифікації: фігура, яка займає 100% висоти екрану, повинна бути достатньою для ідентифікації особистості поза всяким розумним сумнівом.

Для розпізнавання: фігура, яка займає 50% висоти екрану, дозволяє глядачам з високим ступенем впевненості сказати, чи є людина кимось, кого вони бачили раніше.

Для спостереження: фігура, яка займає 25% -30% висоти екрану, показує характерні деталі, такі як одяг, а також розглядає навколишні дії.

Для виявлення: фігура, яка займає 10% висоти екрану, дозволяє глядачеві, який відповідає на попередження, з високим ступенем впевненості побачити, чи присутній чоловік.

Для моніторингу та контролю: фігура, яка займає 5% висоти екрану, дозволяє глядачеві відстежувати кількість, напрямок і швидкість людей на великій площі за умови, що їх присутність відомо.

Важливо відзначити, що поширення камер високого дозволу (HD) і мульти мегапіксельних камер не змінює мислення, що лежить в основі цих практичних заходів деталізації зображення. Наприклад, для ідентифікації з використанням SD-відео необхідна цифра 1,7 м при 100% (як описано вище), але при використанні відео Full HD з великою кількістю пікселів зверху вниз ця цифра повинна займати тільки 38% висоти екрану, щоб забезпечити той же рівень деталізація, використовуючи прямі пікселі проти обчислень висоти.

Повертаючись до нашої вступного заяви, якщо потрібно, щоб система відеоспостереження відповідала цілям і забезпечувала належну віддачу від інвестицій, необхідно почати з експлуатаційних вимог.

2.5 Висновки до другого родлілу

В даному розділі був здійснений огляд міні комп'ютерів та їх порівняння. Було розглянуто види відео камер та їх переваги і мінуси. Також ми були встановленні вимоги до системи відео нагляду.

3 ПРОЕКТУВАННЯ СИСТЕМИ ВІДЕО СПОСТЕРЕЖЕННЯ НА БАЗІ МІНІ-КОМП'ЮТЕРА

3.1 Вибір та аналіз міні-комп'ютера

ODROID-C1 + вважається найпотужнішим з доступних недорогих одноплатних комп'ютерів, а також надзвичайно універсальним пристроєм. Володіючи чотирьохядерним процесором Amlogic, вдосконаленим графічним процесором Mali і Gigabit Ethernet, Odroid C1+ може функціонувати як приставка для домашнього кінотеатру, комп'ютер загального призначення для перегляду веб-сторінок, ігор і спілкування, компактний інструмент для роботи в коледжі або офісі, пристрій для створення прототипів обладнання, контролер для домашньої автоматизації, робоча станція для розробки програмного забезпечення та багато іншого.

Деякі з сучасних операційних систем, що працюють на ODROID-C1 +, - це Ubuntu, Android, Fedora, Arch Linux, Debian і LibreELEC з тисячами доступних безкоштовних пакетів програмного забезпечення з відкритим вихідним кодом. ODROID-C1 + - це пристрій ARM - найбільш широко використовувана архітектура для мобільних пристроїв і вбудованих 32-розрядних обчислень. Невеликий розмір процесора ARM, зменшена складність і низьке енергоспоживання роблять його дуже підходящим для мініатюрних пристроїв, таких як носяться і вбудовані контролери.

ODROID-C1 + проти малини Pi2

Обидва є дружніми до Linux одноплатними комп'ютерами ARM® за 35 \$ для різних додатків і цілей.

Порівняння обладнання

ODROID-C1 + має багато переваг у порівнянні з Raspberry Pi. Процесор являє собою чотирьохядерний процесор S805 1,5 ГГц від Amlogic з 1 Гб оперативної пам'яті DDR3, гігабітним Ethernet і ІК-приймачем. Розмір цього комп'ютера як і раніше становить всього 85 x 56 мм при вазі 40 г, і він забезпечує

безшумну роботу, середню споживану потужність 2 ~ 3 Вт і миттєву портативність, оскільки поміщається в кишеню сорочки.

Однією з потужних функцій ODROID-C1 + є ряд висновків GPIO (універсальний введення / виведення) уздовж краю пристрою. Ці контакти є фізичний інтерфейс між платою і зовнішнім світом. Інтерфейсний 40-контактний заголовок включає функції SPI, I2C, UART, ADC і GPIO.

Карту Micro-SD UHS-1, сумісну зі стандартом SD 3.01, а також більш швидкий модуль eMMC можна замовити з ODROID-C1 + і поставляється з уже встановленою найпопулярнішою операційною системою Ubuntu. Потрібно лише вставити SD-карту в слот, підключити монітор, клавіатуру, мишу, Ethernet і кабель живлення, і це все, що потрібно зробити, щоб використовувати ODROID-C1 +.

Функції RTC, ІК-приймача і АЦП на ODROID-C1 + пропонують безліч варіантів для створення чудових проектів DIY.

	ODROID-C1 +	RPi 2 Модель B
Процессор	Amlogic S805 SoC 4 x ARM® Cortex®-A5 1,5 ГГц ARMv7 Архитектура @ 28 нм	Broadcom BCM2836 4 x ARM® Cortex®-A7 900 МГц ARMv7 Архитектура @ 40 нм
GPU	2 x ARM® Mali™ -450MP 600 МГц	1 x VideoCore IV 250 МГц
баран	1 ГБ 32-битная DDR3 792 МГц	1 ГБ 32-битная LP-DDR2 400 МГц
Flash Storage	Micro-SD UHS-1 @ 100Mhz / SDR50 или опция хранения eMMC	Micro-SD @ 50 МГц / SDR25, нет возможности хранения в eMMC
USB2.0 Host	4 порта	4 порта
USB2.0 Device / OTG	1 порт для Linux драйвера USB гаджета	нет
Ethernet / LAN	10/100/1000 Мбит / с	10/100 Мбит / с
Видео выход	HDMI	HDMI / композитный RCA
Аудио выход	HDMI	Разъем HDMI / 3,5 мм
Вход камеры	USB 720p	MIPI CSI 1080p
Часы реального времени	ДА (бортовой RTC)	Нет (если не используется дополнительный модуль)
ИК-приемник	ДА (встроенный ИК-датчик)	Нет (если не используется дополнительный модуль)
Расширение IO	40-контактный порт (GPIO / UART / SPI / I2C / ADC) 7-контактный порт (I2S): только ODROID-C1 +	40-контактный порт (GPIO / UART / SPI / I2C / I2S)
адьютант	10 бит SAR 2 канала	Нет (если не используется надстройка)
Размер	85 x 56 мм (3,35 x 2,2 дюйма)	85 x 56 мм (3,35 x 2,2 дюйма)
Вес	40 г (1,41 унции)	42 г (1,48 унции)
Цена	\$ 35	\$ 35

Рисунок 3.1 Порівняння Odroid C1+ і RPi 2 Модель B

Порівняння продуктивності обчислень.

Був проведений простий, тест продуктивності UnixBench, NBench і mbw100 для порівняння продуктивності популярних плат. Тести проводилися з використанням декількох наданих виробником образів, заснованих на чистій установці, і спочатку були запущені команди «apt-get update && apt-get upgrade», щоб переконатися в актуальності обох плат. На рисунку 3.2 представлено порівняння міні комп'ютерів.

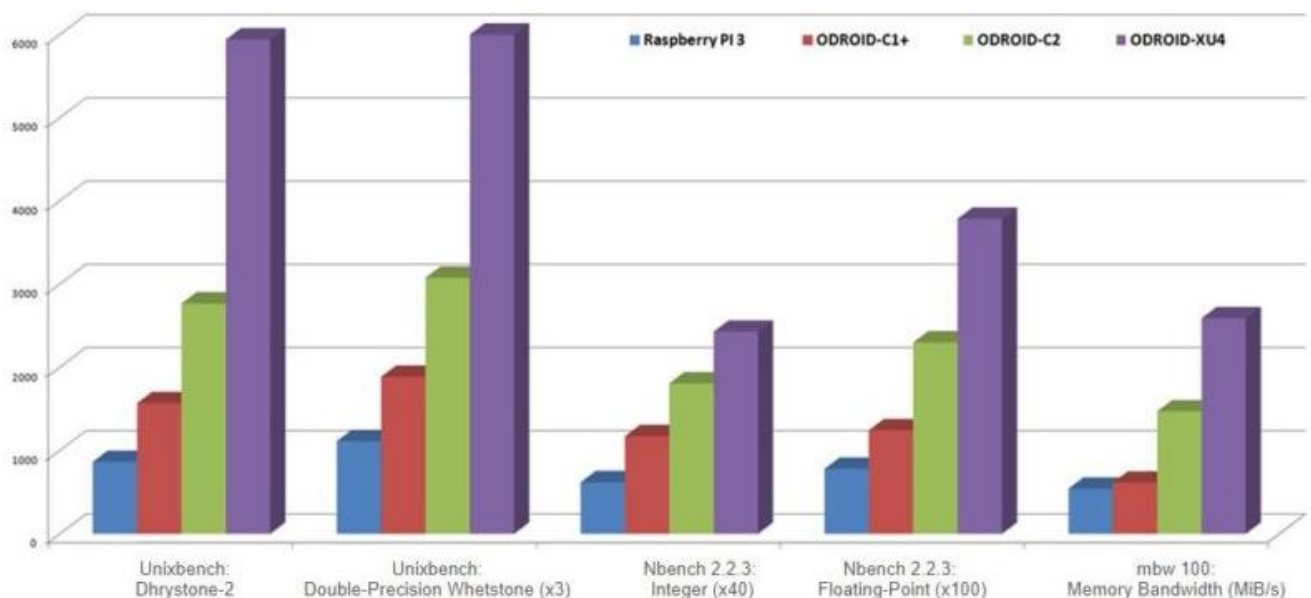


Рисунок 3.2- Діаграма

Таблиця 3.1 - Порівняння введення / виведення пам'яті.

Контрольные показатели (индексная оценка)	Raspberry Pi 3	ODROID-C1 +	ODROID-C2	ODROID-XU4
Unixbench: Dhystone-2	865,4	1571,6	2768,2	5941,4
Unixbench: точильный камень двойной точности (x3)	1113	1887,3	3076,8	6186,3
Nbench 2.2.3: целое число (x40)	619,92	1173,6	1808,92	2430,52
Nbench 2.2.3: с плавающей точкой (x100)	781,8	1245,3	2300,3	3787,3
mbw100: пропускная способность памяти (МиБ / с)	542,912	616,339	1472,856	2591,461

Щоб отримати результати в графіку порівняння операцій введення-виведення, слід ввести у командному рядку наступні рядки. Перша команда перевіряє швидкість запису, а друга команда перевіряє швидкість читання:

\$ Dd if = / dev / zero of = test.tmp oflag = direct bs = 500K count = 1024

\$ Dd if = test.tmp of = / dev / null iflag = direct bs = 500K count = 1024

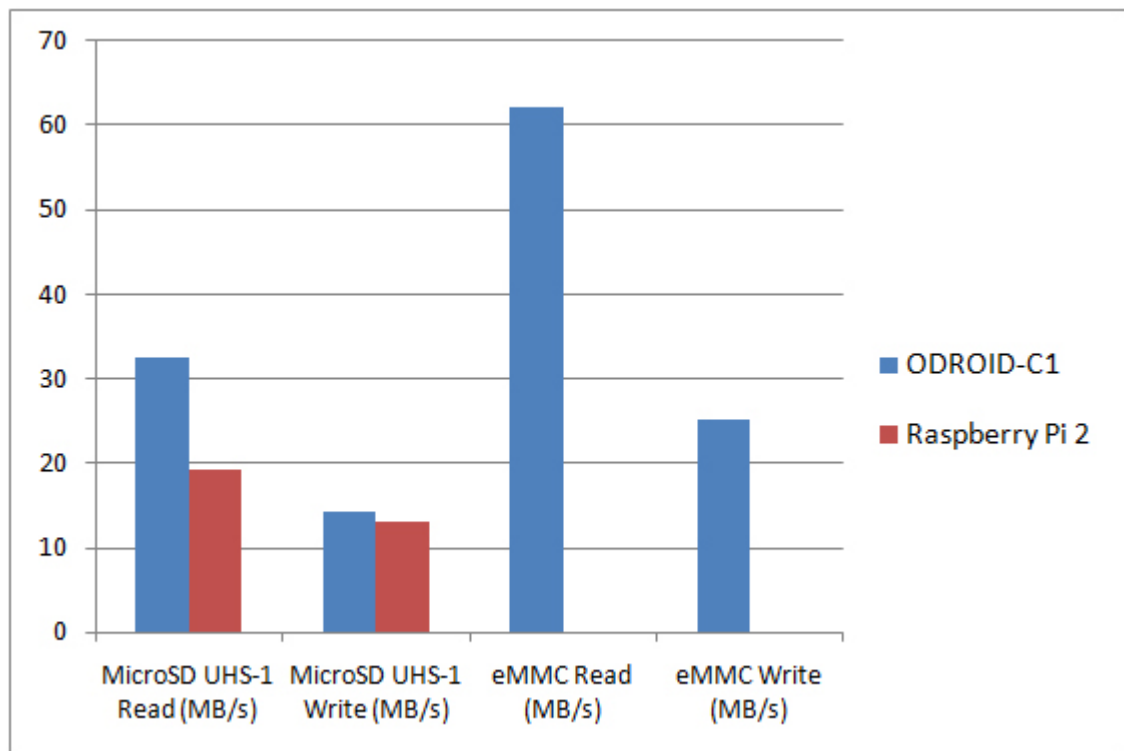


Рисунок 3.3-Порівняння Odroid та Raspberry

Производительность доступа к медиа	RPi2 Модель B	ODROID-C1 +
Чтение eMMC (МБ / с)	Не Доступно	62,2
Запись eMMC (МБ / с)	Не Доступно	25,1
Чтение MicroSD UHS-1 (МБ / с)	19,2	32,5
Запись MicroSD UHS-1 (МБ / с)	13,1	14,2

Якщо використовується сховище eMMC, є можливість збільшити продуктивність операцій введення-виведення в два-три рази швидше. Однак доступна карта microSD UHS-1 все ще може досягати досить високих швидкостей завдяки вдосконаленому хост-контролеру SD 3.01 в процесорі S805. Якщо

використовується карта пам'яті UHS-1, продуктивність читання карт MicroSD на C1 + все ще приблизно в 1,7 рази вище, ніж RPі.

Порівняння Ethernet IO

Щоб відтворити результати в графіку порівняння Ethernet, слід ввести у командному рядку наступні рядки:

агент сервера на C1 + і агент клієнта на хост-комп'ютері

```
rupri @ rupri-desktop: ~ $ iperf -s 192.168.2.10 -P 10
```

```
[SUM] 0,0-10,1 з 1,10 Гбайт 928 Мбіт / с
```

Агент сервера на головному ПК і агент клієнта на C1 +

```
odroid @ odroid: ~ # iperf -c 192.168.2.2 -P 10
```

```
[SUM] 0,0-10,0 з 467 КБ 392 Мбіт / с
```

Агент сервера на RPі і агент клієнта на хост-комп'ютері

```
rupri @ rupri-desktop: ~ $ iperf -c 192.168.2.11 -P 10
```

```
[SUM] 0,0-10,3 з 121 КБ 98,6 Мбіт / с
```

Агент сервера на головному ПК і агент клієнта на RPі

```
pi @ raspberrypi: ~ $ iperf -s 192.168.2.2 -P 10
```

```
[SUM] 0,0-10,3 з 81,6 МБ 66,6 Мбіт / с
```

Завдяки Gigabit Ethernet, доступному на ODROID-C1 +, продуктивність мережі C1 + в шість-дев'ять разів вище, ніж у Raspberry Pi.

Як видно з результатів тестування, чотирьохядерний процесор 1,5 ГГц ODROID-C1 може легко перевершити плату Raspberry Pi 2. Результати багатьох випробувань показують, що продуктивність платформи ODROID-C1 + на 140% вище. Незважаючи на те, що обидві платформи є дружніми для Linux обчислювальними пристроями, співвідношення продуктивності і вартості набагато вище з ODROID-C1 +. Якщо розглядається крихітний комп'ютер для обчислень загального призначення, розробки програмного забезпечення або в якості платформи для проекту, ODROID-C1 + доставить набагато більше задоволення завдяки неймовірній продуктивності за дуже низькою ціною.

3.2 Розробка алгоритмів функціонування системи

Щоб чітко зрозуміти принцип відеоспостереження, необхідно описати його функціональний алгоритм. Алгоритм - Серія висловлювань, що описують послідовність, у якій виконавець отримує обмежену кількість дій для отримання результату завдання; набір правил для виконання дискретних процесів, які досягають місця призначення за обмежений час. Блок-схеми часто використовуються для візуалізації алгоритмів. [1]

1. Представлення алгоритму, який вирішує чи аналізує задачу, представляючи геометричні елементи (блоки) операцій, процесів, даних, та інше.

Блоки які приймають та віддають дані представлені паралелограмами, блоки обчислення (обробки) даних представлені прямокутниками, блоки рішення представлені ромбом, а еліпс являє собою - початок і кінець алгоритму.

2. В автоматизації функціональні схеми АТС складаються з функціональних блоків, які є структурно незалежними частинами (елементами або пристроями) системи автоматизації, яка виконує певні функції. Функціональні блоки на малюнку ідентифікують прямокутник, а прямокутник позначається його назвою відповідно до виконуваної функції. Посилання (внутрішні впливи) між функціональними блоками представлені лініями зі стрілками, які вказують напрямок впливу. [4]

Функціональні діаграми можуть бути реалізовані в більших розширеннях.

У другому варіанті здійснення це рішення показано більш докладно, що легко читати і показує принцип дії. У комп'ютерній програмі алгоритм - це детальний перелік інструкцій, що реалізують процес обчислення, який починається з його початкового стану та виконується рядом логічних станів, які закінчуються кінцевим станом. Перехід від попереднього стану до наступного стану не обов'язково детермінований - деякі алгоритми можуть містити випадкові елементи.

Існує три основні типи алгоритмів обчислення:

- Лінійний, де всі інструкції виконуються в тому порядку, в якому вони записані;
- Має умову, де виконуються певні інструкції відповідно до конкретних умов;
- Циклічна, повторює деякі команди; Є й інші типи. Підрозділяючи алгоритми, засновані на методах запису, кожен алгоритм повинен бути записаний:
 - у вигляді тексту (інструкції тощо);
 - у вигляді блок-схеми,
 - як додаток. У випадку алгоритм введемо у вигляді блок-схеми. На блок-схемі алгоритм складається з геометричних фігур, з'єднаних лініями або стрілками. Кожен алгоритм повинен мати початок і кінець. [1]



Рисунок 3.4- Блок алгоритму

Однотипний блок має кінець алгоритму, за яким зазвичай йде блок введення даних.

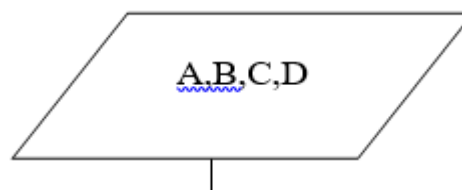


Рисунок 3.5- Блок введення даних

Блок обробки інформації - один з найважливіших модулів, в якому виконуються всі операції.

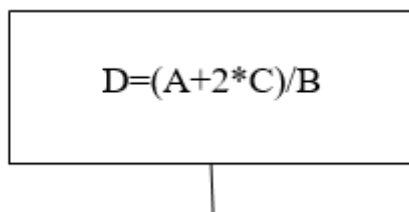


Рисунок 3.6-Блок обробки інформації

Якщо потрібно вказати умови в програмі, ці завдання виконують умовні блоки.

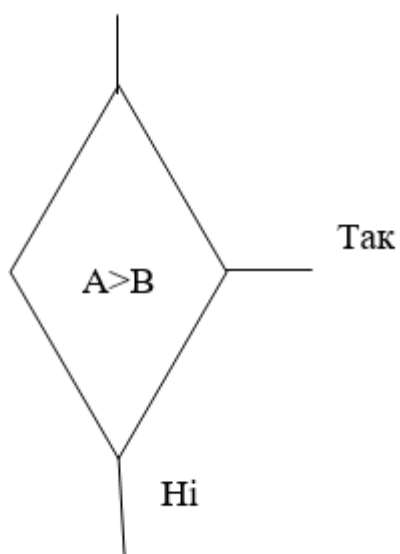


Рисунок 3.7- Блок умовного оператора

Блок-схема алгоритму системи відеоспостереження повинна графічно представляти функціональні принципи всієї системи. [1]



Рисунок 3.8 - Алгоритм відеоспостереження

3.3 Підготовка програмного забезпечення

Для запуску на міні комп'ютері необхідно встановити операційну систему. Багато операційних систем можна встановити на невеликих комп'ютерах, окреслимо середовище, в якому ми будемо працювати, а саме Ubuntu. Ubuntu - це абсолютно безкоштовна операційна система, на якій працює ядро Linux. Коли говоримо, що Ubuntu безкоштовний, це означає, що він не тільки безкоштовний, але і зручний для користувачів. Маємо на увазі те, що майже все програмне забезпечення цієї операційної системи є безкоштовним та відкритим кодом. Якщо є навички програмування, можна легко та належним чином налаштувати програму під свої особисті потреби. Існує багато операційних систем, які використовують ядро Linux. Вони називаються дистрибутивами Linux. Перший дистрибутив Linux був створений у 1993 році молодим чоловіком на ім'я Ян Мердок. Завдяки цьому хлопцеві світ побачив такі операційні системи, як Debian (цю дівчину звать Ян Дебра). У 2004 році південноафриканська компанія Canonical запустила глобальний дистрибутив Linux Ubuntu. Ubuntu використовує вихідний код Debian декількома способами. Якщо хтось думає, що Canonical обмежує можливості користувацьких дистрибутивів, вони помиляються. Компанія наполегливо заохочує сторонніх розробників створювати власні дистрибутиви на базі Ubuntu. Типовим прикладом є основна операційна система. [16] Активне співтовариство відіграє дуже важливу роль у розвитку та загальній популярності Ubuntu. Як правило, громада виконує такі функції:

- 1) виявлення програмних помилок.
 - 2) пишуть посібники користувача.
 - 3) проектні роботи.
 - 4) надають відгуки користувачам.
 - 5) допомагають користувачам вирішити проблеми з операційною системою (зверніться до веб-сайту Ubuntu).
- б)допомагають людям, які хочуть брати участь у розробці ОС.

Переваги Ubuntu перед іншими операційними системами:

- а) безкоштовний та відкритий код із підтримкою світової спільноти.
- б) простота установки та використання.
- в) гарний, сучасний та стильний дизайн.
- г) висока стабільність і швидкість роботи. В цілому на подібному обладнанні Ubuntu завантажується швидше, ніж Windows.

Немає важких вірусів. Також Ubuntu набагато менш чутливий до збоїв, ніж Windows.

Регулярні оновлення. Як було описано раніше, Canonical не тільки випускає нові версії своєї операційної системи кожні півроку, але й активно випускає безкоштовні виправлення. Досвідчена спільнота завжди допоможе у питаннях, які можуть виникнути під час роботи цієї операційної системи. Найбільш підтримуваний Ubuntu серед багатьох дистрибутивів Linux.

Як і будь-яка система, Ubuntu має свої недоліки, оскільки:

- Nautilus Ubuntu 17.10 не відображає комп'ютер у мережі Windows під час підключення до локальної мережі Windows. Можна підключитися лише вказавши IP-адресу комп'ютера.
- Несправний програма застосунку Ubuntu 17.10. Деякі програми (наприклад, кодек gstreamer) неможливо знайти, навіть якщо вони встановлені правильно та встановлені за допомогою apt або synaptic.
- Принаймні для інсталлятора Flash плагіна він не може бути встановлений через APT URL. Однак встановлений термінал або пакет Synaptic.
- Раптово відтворюються флеш-відео у браузері. Якщо прокрутити відео кілька разів, відтворення припиниться після третього чи четвертого прокрутки. Для порівняння: В Ubuntu 16.04 на одному і тому ж сайті зазвичай відтворюється одне і те ж відео.
- Іноді встановлені синапси не починаються з GUI меню оболонки GNOME. Дивна поведінка. Він починається в один сеанс, але не в наступний.
- На одному з сеансів у якийсь момент завантажить процесор, переглянувши Flash-відео у браузері.

- Деякі встановлені програми не відображаються в меню програми. Також такі програми можна запускати лише через Terminal або Alt + F2, але потрібно знати назву виконуваного файлу програми. [17]

Порівняння Ubuntu та Debian

Debian і Ubuntu-це найбільш впливові з коли-небудь створених дистрибутивів. З 252 активно використовуються дистрибутивів 132 засновані на Debian і в тому числі 67 на Ubuntu. Проте використання обох цих дистрибутивів дуже сильно відрізняється. Тому зробити вибір Ubuntu або Debian не так то просто. Якщо де-небудь запитували в чому різниця між Ubuntu і Debian, більшість скаже що Ubuntu орієнтована на нових користувачів, а Debian - на експертів. Такі формулювання частково вірні, але в той же час сильно перебільшені. Ці припущення з приводу Debian засновані на тому, що він заснований більше 10-ти років тому і зараз вже розроблено безліч різних інструментів для налаштування і управління системою, з яких користувач може вибрати те що йому подобається.

Точно тако ж Ubuntu вважають більш простий в налаштуванні через її дизайну. Але це не зовсім правильно.

Різниця в процесі установки

Вибір може залежати від використовуваного обладнання. Debian підтримує близько 13-ти апаратних архітектур починаючи від найпоширенішою 32 і 64 бітної для процесорів AMD і Intel до ARM і PowerPC. Ubuntu же підтримує 32 і 64 бітні версії, як окремі редакції дистрибутива, а також працює на ARM версією для планшетів і смартфонів.

Інший аспект, це установка. Установка Ubuntu за замовчуванням вимагає мінімум дій від користувача під час установки. Це зроблено для максимального спрощення і прискорення. Якщо у виникнуть проблеми, можна спробувати установку в режимі експерта, який трохи нагадує установщик Debian.

У програмі установки Debian зовсім інші пріоритети. Її графічна версія відрізняється від текстової тільки реалізацією інструментів, і має ті ж самі можливості плюс більше комфорту для тих хто не любить текстовий режим.

Debian можна встановити слідуючи інструкціям і вибираючи варіанти налаштувань за замовчуванням, але також можна дуже сильно індивідуалізувати систему під час установки. Замість орієнтації на недосвідчених користувачів, установник Debian призначений для всіх рівнів користувачів одночасно.

Різниця в адміністрування та управління пакетами:

Тож не дивно, що Debian і Ubuntu використовують обліковий запис суперкористувача для адміністрування і звичайну обліковий запис для повсякденного використання системи. Але вибрані моделі безпеки це помітна відмінність debian від ubuntu.

В Debian всі дії з адміністрування виконуються, як правило, безпосередньо під обліковим записом суперкористувача. Це хоч і збільшує швидкість роботи, але зменшує рівень безпеки і вимагає від користувача на особливу увагу. В Ubuntu же вхід під суперкористувачем відключений, а для отримання повноважень використовується утиліта sudo.

Є три основних сховища пакунків Debian: тестовий (Testing), стабільний (Stable) і нестабільний (Unstable). Всі нові пакети спочатку знаходяться в тестовому репозиторії, а вже після перевірки і тестування переводяться в стабільний. З кожним офіційним релізом пакети з репозиторію Testing переносяться в репозиторій Stable.

За останні кілька років було додано ще кілька офіційних і неофіційних репозиторіїв: Backports, Experimental, Security, Old Stable, і Update. Проте використовувати в більшості випадків краще тільки три основних.

Однією з цікавих особливостей Debian є те що потрібно вибрати одну з двох крайнощів: непорушну стабільність з більш старими версіями програм або нове але не дуже надійне програмне забезпечення, яке може привести до серйозних збоїв при оновленнях.

Ubuntu же бере свої пакети з тестового або нестабільного іншими пакунками Debian. На відміну від Debian репозиторії Ubuntu організовані трохи за іншим принципом. У Головному (Main) репозиторії знаходяться пакети, підтримувані Canonical, в репозиторії Universe - програмне забезпечення, підтримуване спільнотою, Restricted - містить пропрієтарні драйвера, а Multiverse програмне забезпечення з невірними ліцензіями. Інша відмінність в тому, що Debian більш орієнтований в бік вільного програмного забезпечення. За замовчуванням встановлюється тільки вільне програмне забезпечення. Навіть ядро поставляється вільний від сторонніх прошивок виробників. Якщо вам потрібні не вільні програми, потрібно додати розділи Nonfree і Contrib для кожного сховища.

В Ubuntu відмінність між вільними програмами окреслено не так ясно. Debian закликає використовувати вільне програмне забезпечення, але надає користувачеві вибір. Ubuntu закликає встановлювати програмне забезпечення від виробників обладнання, щоб мати ту ж продуктивність, що і в комерційних системах. Можна отримати ту ж продуктивність в Debian, при тому що, тут вибір між вільним і закритим програмним забезпеченням буде більш чітким.

Відмінності в оточенні робочому столі:

Ubuntu і Debian за замовчуванням використовують різні оточення робочого столу. Ubuntu використовує за замовчуванням Unity, оболонку робочого столу від Canonical - корпоративного спонсора Ubuntu, який підтримує її розвиток протягом багатьох років. Якщо у Canonical вийде завоювати ринок мобільних пристроїв, можливо, в майбутньому буде можливість використовувати Unity також на смартфонах і на планшетах.

Проте і Ubuntu і Debian, підтримують кілька розширень робочого столу. Ubuntu поширюється в кількох редакціях: Xubuntu, з робочим столом Xfce, Kubuntu - з KDE також є Ubuntu GNOME і Ubuntu для планшетів.

В Debian можна вибрати ті ж самі розширення, але розвиваються вони не настільки віддалено від стандартного Debian.

За винятком Unity, всі програми, написані для Ubuntu, доступні і для Debian. Правильно і зворотне - всі програми, написані для Debian - працюють в Ubuntu, оскільки її пакети беруться з репозиторіїв Debian. В Debian, цикл розробки набагато повільніше, тому в Ubuntu, завжди свіже програмне забезпечення, але зате Debian краще протестований і стабільніший.

Зауваження. Не слід думати, що спільне походження пакетів робить їх крос-сумісними для Ubuntu і Debian. Близько 20% всіх пакетів Ubuntu несумісні з Debian через різне розташування файлів.

Відмінності спільнот

Для користувачів, які тільки починають освоювати Ubuntu або Debian співтовариство теж може стати одним із чинників вибору. Debian відомий обговоренням всіх глобальних питань. Всі важливі зміни в системі можуть бути вирішені на голосуванні.

Debian все ще дотримується демократичну позицію. Хоча у проекту є лідер, посадові особи Debian більше вдаються до пропозицій і дипломатії, ніж до прямих указам.

Так що ж вибрати:

Експерт або новачок, вільне ПЗ або закрите, простота використання або повний контроль, підтримка платформ.

Як видно, вибір Debian або Ubuntu, буде залежати від того що важливіше для. Перед тим як вибрати одну з них, слід визначитись, який з аспектів важливіший.

Незважаючи на те, що Ubuntu заснована на Debian у них є дуже багато відмінностей. Вони відрізняються починаючи від процесу установки і процесу роботи до управління пакетами і розміром спільноти.

Вирішивши, що система відеоспостереження має бути розповсюджена по всьому регіону, слід встановити основні компоненти системи відеоспостереження для їх встановлення.

1. Для системи легко встановити вибрану камеру відеоспостереження Logitech WebCam C170. Камера поставляється з двома гвинтами лише для внутрішнього використання. На рисунку 3.9 представлена камера.



Рисунок 3.9 - Камера Logitech

2. Блок живлення встановлений у металевому корпусі з отворами та має світлодіодні індикатори для роботи пристрою. За допомогою резистора змінного струму можна безперебійно регулювати вихідну напругу від 11,6 В постійного струму до 12,4 В постійного струму. Це може знадобитися, коли камера відеоспостереження знаходиться далеко від джерела живлення і напруга по лінії падає. У цьому випадку резистор може зрівняти напруги до 12В. Блок живлення комутації SVS-12A3 не викликає перешкод і дуже підходить для установки в системах відеоспостереження. SVS-12A3 також запобігає коротке замикання, перевантаження та перегрівання, що значно продовжує термін експлуатації камери та іншого обладнання. Перед тим як підключити джерело живлення до пристрою, слід виміряти вихідну напругу, щоб уникнути пошкодження джерела живлення.



Рисунок 3.10 - Блок живлення

3. Мінікомпютер комп'ютер.

Для того, щоб зробити міні комп'ютер простим у користуванні та звільнитись від зовнішніх впливів, слід вибрати корпус.



Рисунок 3.11 - Корпус міні-комп'ютера

Корпус виготовлений з високоякісного пластику, розміром 90 x 59 x 28 мм і вагою 32 г. Шасі має всі входи та виходи і простий в експлуатації. Картка відеозахоплення безпосередньо підключається до міні комп'ютера через інтерфейс USB, додаткова установка не потрібна. Якщо зняти кришку комп'ютера, можна легко отримати доступ до мін комп'ютера.

Макет використовує дисплей LG LED 22MP55 для обробки сигналів. Веб-камера USB використовується для імітації камери. Маленький адаптер живлення комп'ютера живить 5В телефон.

3.4 Розробка структурної схеми та вибір електронних компонентів

Діаграми функцій містять інформацію про реалізацію визначених пристроєм функцій. На цій діаграмі можна визначити, як здійснюється перетворення та які функціональні елементи потрібні. Кожен функціональний елемент містить лише входи та виходи, необхідні для правильної роботи. Архітектура базується на структурній схемі кожного блоку, оскільки окремі функціональні елементи формують загальну схему об'єкта.

Функціональні діаграми можуть також використовуватися в програмуванні для візуалізації алгоритмів та спрощення їх складності. Однак у цій галузі творча форма є довільною (точніше, формою, придатною для автора). Функціональні діаграми використовуються для вивчення функціональних принципів виробів (обладнання) та їх налаштувань, перевірок чи ремонту. Індивідуальні функції без звичайних символів можуть відображатися у прямокутній формі, а шари схеми можна відкривати. Особливості можна об'єднати у функціональні групи, розділені пунктирними лініями на малюнку. Кожна вибрана група отримує ім'я або символ. [4]

Схема повинна містити:

- для кожної функціональної частини, представленої прямокутником, ім'я чи символ якого вписано у прямокутник;
- для кожної функціональної частини або елемента, який зображений звичайною графікою, позначення позиції.

У поєднанні з програмою функціональні елементи та місця розташування цих файлів повинні бути однаковими. В такому випадку списки елементів не мають використовуватися до схеми, через те що вони використовують схематичні дані. Створюйте функціональні програми самостійно, комбінування функціональних елементів та компонентів визначає загальні правила та створює список елементів. Рекомендується вказувати технічні характеристики функцій, діаграм, параметрів сигналу тощо, а також назви діаграм або полів без діаграм. [4]

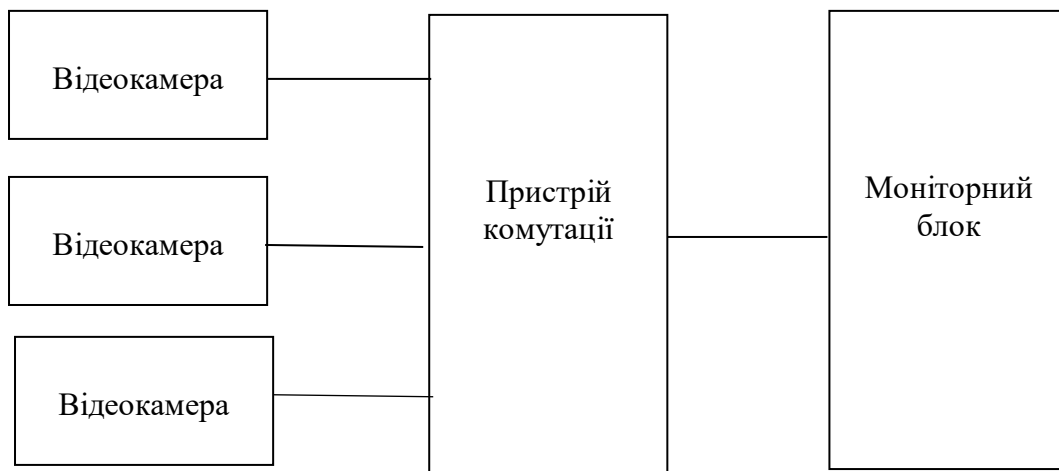


Рисунок 3 - Схема побудована за структурою зірка

Системи відеоспостереження на базі міні-ПК вимагають камер, мінікомп'ютерів, кабелів HDMI (для підключення дисплеїв), USB-мишей та клавіатур, мікросхема та зарядки з використанням джерела живлення Odroid, починаючи з мінімп'ютерів. Тоді доведеться вибрати інший компонент.

Як працює камера.

По-перше, все, що потрібно зробити, - це вставити карту пам'яті та підключити її до 5В джерела живлення через USB (включаючи адаптер напругою 5 В на 5 В).

Камера записує відео, копіюючи відеоблок та оновляючи його до нового відеоблоку.

Якщо потрібно переглянути останню хвилину, не потрібно дивитися відео з камери за допомогою картки пам'яті. Просто слід підключити USB-порт камери до

комп'ютера і переглянути відео з флешки. Він також включає спеціальний USB-картридер TF, який дозволяє переглядати відео, записані на картці пам'яті.

Підключившись до ПК, камеру можна використовувати як веб-камеру для ПК з нічним світлом

Технічні умови:

- сенсор CCD (CCD)
- Датчик зображення (розмір) -1/4 "
- Піксель-NTSC: 768 (горизонтальний) x 494 (вертикальний)
- Роздільна здатність зображення-420 ТВЛ, горизонтальна
- Об'єктив-3,6мм
- Кут огляду -65 °
- Video-AVI
- Відстань (дні) -до 25 м
- Відстань (вечір) -до 10 м
- Мінімальна освітленість-0 люкс
- Електронна швидкість затвора -1/50 (1/60) ~ 1/100 000 секунд
- Підтримка: TF-карта MicroSD TF-карта об'ємом до 32 Гб
- Інфрачервоне освітлення: ІЧ-світлодіод, 24 світлодіодні інфрачервоні нічні

види

- USB-інтерфейс для підключення до ПК (веб-камера, перегляд у прямому ефірі)
- Індикатор живлення: світлодіод
- Живлення: USB, 5В
- Продуктивність: до 1А

USB мишку і клавіатуру можна вибрати найпростіші, головне щоб вони під'єднувалися до міні-комп'ютера через USB провід.

Клавіатуру візьмемо Logitech K280e USB

Тех.характеристики:

Кількість кнопок

103

Додаткові функції	Вологозахищений корпус Розміри: 459мм x 20.4мм x 182мм Довжина кабелю: 1.8 м Вага: 930 г
Інтерфейс	USB
Довжина кабелю	1.8 м
Операційні системи	Windows, Linux

Мишу візьмемо MSI Interceptor DS B1 USB

Технічні характеристики:

Додаткові функції	Частота зміни кадрів: 4000 fps Оптичний сенсор (1600 dpi) Кнопка перемикання DPI
-------------------	--

Датчик	Оптичний
Комплектація	Миша

Операційна система Windows, Linux

Також нам знадобиться HDMI to VGA кабель для під'єднання до монітору міні-комп'ютера та MicroSD для зберігання ОС міні-комп'ютера. MicroSD потрібно брати мінімум на 8Гб та 4 або 10 покоління, та для більши швидкодії візьмемо 10 покоління.

3.5 Стиснення відео зображень

Відео зображення стиснюються за допомогою відео кодеків.

Кодеком (від англійського *codec*) називають програму, призначену для кодування і декодування даних мультимедіа (наприклад, аудіо- та відеопотоків). Кожен кодек «спеціалізується» тільки на одному типі даних. За обробку звукових записів відповідають аудіокодеки (AAC, AIF, AU, MP3, RA, RAM, WMA, FLAC), з відео працюють відеокодеки (DivX, AVI, H.261, H.263, H.264, MPEG, RM, RV, WMV). Над роликами, в яких міститься і звук, і відео, працюють обидва типи кодеків.

Також існують кодеки, призначені для обробки цифрових зображень і тексту.

Як працюють кодеки

На рисунку 3.12 представлена робота відео кодека



Рисунок 3.12- Работа видео кодека

Кодеки приймаються за роботу в той самий момент, коли натискається кнопку запису на камері. Прямо під час зйомки відеокодек стискає і кодує відеодоріжку, а аудіокодек працює зі звуковою доріжкою. Потім обидва кодеки синхронізуються і зберігаються в одному медіаконтейнері, а якщо говорити простіше - форматі. Камери можуть вести запис як в популярних форматах типу AVI і MP4, так і в інших.

Тепер, коли переноситься знятий кліп на комп'ютер, в справу вступають кодеки, встановлені на ньому: відеокодек розпаковує зображення, аудіокодек - звукову доріжку, а програвач виводить цю інформацію на екран і в колонки вашого комп'ютера. Невже не можна обійтися без кодування. Теоретично - можна, на практиці - краще не варто. Справа в тому, що кодеки виконують дуже важливу функцію: вони стискають файли до розмірів, прийнятних для сучасних пристроїв.

Відеофайли, створювані камерами в процесі запису, мають занадто великий розмір: п'ятихвилинний ролик, знятий на сучасний смартфон, в стислому стані може займати кілька гігабайт пам'яті. Слід пам'ятати, скільки місця є на дисках комп'ютера і мобільних пристроїв, і тоді можна уявити, скільки незжатих відеороликів можна було б на ньому зберігати - навряд чи ця цифра буде занадто великою.

Можливо, в майбутньому, коли пам'ять комп'ютерів і гаджетів буде обчислюватися десятками і сотнями терабайт, необхідність у використанні кодеків відпаде, але зараз без цих програм, що перетворюють гігабайтні відео в мегабайтні, не обійтися.

Як же кодеки зменшують розмір файлів.

Стиснення відео і аудіо відбувається за рахунок усунення так званої надмірності даних. Як це відбувається, уявіть, що ви протягом 5 хвилин знімали морський пейзаж.

Припустимо, ваша камера знімає зі швидкістю 30 кадрів в секунду. Виходить, за 1 секунду записи вона зберігає у своїй пам'яті 30 унікальних зображень. А за 5 хвилин (300 секунд) вона зніме цілих 9000 кадрів.

Але що може кардинально змінитися в цьому пейзажі за 1 секунду.

Навіть якщо відбудуться якісь зміни, то вони будуть плавними, і на їх здійснення буде потрібно час. Висновок: щомиті камера знімає 30 практично повністю ідентичних один одному кадрів.

Так навіщо ж зберігати в пам'яті всі ці кадри цілком, для запису пейзажу на відео кодеку досить зберегти один вихідний кадр, знайти всі пов'язані на нього і

видалити зі схожих кадрів повторювані частини зображення. Потім, при відтворенні відео, кодек буде нашаровувати змінююванні частини на вихідне зображення. Якщо в зображенні щось зміниться, кодек виділить ще один вихідний кадр і все на нього схожі. Описаний алгоритм називають компенсацією руху і вважають одним з основних методів стиснення відеоданих.

Компенсація руху - це всього лише один з безлічі методів, застосовуваних відеокодеками при обробці записів з камер. Свої способи усунення надлишкової інформації використовують і аудіокодеки. В результаті роботи кодеків з аудіо-та відеопотоків видаляється велика частина «зайвих» даних. За рахунок цього і відбувається зміна обсягу закодованого файлу.

Існує безліч відео- і аудіокодеків, призначених для різних цілей. Ось короткий список найпопулярніших кодеків:

- H.264 (MPEG-4)
- MPEG-2
- H.265 (MPEG-H, HEVC)
- Flash
- WMV
- FLAC
- APE

Порівняємо H.264 та H.265

У H.265 використовується той же принцип стиснення, що і в H.264. У разі фіксованої камери фонове зображення змінюється не часто, тому досить передавати тільки зміни - рухомих об'єктів. Це дозволяє значно зменшити вимоги до пропускної здатності каналу і ємності зберігання.

IP-камери спочатку знімають необроблене відео відповідно до заданого режиму запису, а після обробки зображення кодують його. Основна перевага в ступені стиснення досягається за рахунок поліпшення прогнозування з компенсацією руху. У той час як у H.264 максимальний розмір блоку становить 16×16 пікселів, H.265 використовує при обробці інформації макроблоки дерева

кодування (Coding Tree Unit, CTU) розміром до 64×64 пікселів. Такі блоки більш ефективні для кодування кадрів великих розмірів і при цьому дозволяють більш точно передавати відео 4K+.

Крім зміни розміру блоку, H.265 відрізняється наявністю поліпшеного фільтра, що згладжує для усунення нестиківок на кордонах блоків (deblocking filter). Крім того, використовується новий алгоритм прогнозування вектора руху (Motion Vector Predictor, MVP) для поліпшення прогнозування всередині кадру. Більш висока точність прогнозів досягається, крім іншого, завдяки тому, що в межах кадру замість 8 можливих напрямків, як забезпечується в H.264, розглядається 36.

Для прискорення обчислень в кодеку передбачена можливість паралельної обробки за рахунок підтримки розширеного набору інструкцій AVX / AVX2 для процесорів Intel / AMD. Квадратні області, на які розбивається зображення, незалежні одна від одної, так що їх обробка може виконуватися паралельно. Крім того, H.265 підтримує хвильову паралельну обробку (Wavefront Parallel Processing, WPP): своєрідне дерево прийняття рішень, що сприяє підвищенню продуктивності стиснення. Проте для його реалізації необхідний на порядок більш потужний процесор, що є одним з його істотних недоліків.

Стандарт H.265, як зазначалося, більш вимогливий до ресурсів, ніж H.264. Це означає, зокрема, що без використання нових камер не обійтися: обмежитися заміною прошивки не вдасться, так як обладнання попереднього покоління не володіє необхідною процесорною потужністю для підтримки H.265. Виділене обладнання знадобиться і для декодування. Можна вважати, що для декомпресії потрібно значно менше обчислювальних ресурсів.

Для (де) кодування відео в формат H.265 можна використовувати навіть безкоштовне програмне забезпечення, наприклад VideoLAN, але обладнання дозволяє робити це набагато ефективніше. У деяких VMS для розвантаження центрального процесора підтримується інтеграція з GPU для роботи з H.265, тому можна не купувати окремий NVR, а встановити потужну графічну карту в сервер.

Це дозволить обробляти більший обсяг відео на комп'ютері і здешевити рішення звичайно, ресурсномістке обладнання з підтримкою H.265 виявляється дорожче. При цьому довгий час пропозиції відповідних камер були дуже обмежені, а в VMS Стандарт не підтримувався зовсім. Ситуація почала змінюватися лише в 2016 році, і тепер моделі камер з підтримкою H.265 є у всіх провідних виробників.

Однак на шляху поширення H.265 є одна серйозна перешкода - заплутана ситуація з ліцензуванням, і останнім часом вона тільки посилилася. HEVC містить десятки, а то і сотні патентованих технологій. Те ж саме справедливо по відношенню до будь-якого MPEG-кодека, але, наприклад, всіх власників патентів для H.264 представляє одна довірена особа - компанія MPEG-LA. У разі H.265 вона висловлює інтереси тільки частини патенто держателів. Крім цього, свої патенти є у Technicolor SA, яка не входить ні в один з списків.

В принципі, проблеми ліцензування H.265 безпосередньо зачіпають лише постачальників відеоконтенту, таких як Google, Amazon, Netflix, але не виробників обладнання для відеоспостереження. Однак тут є одна потенційна проблема. У разі хмарних рішень відеоспостереження Video Surveillance as a Service (VSaaS) провайдер надає клієнтам доступ до генерируємої відео камери на вимогу. Це може розглядатися як використання H.265 для отримання прибутку, і власники патентів можуть вимагати ліцензійних відрахувань. Так що в питаннях застосування H.265 багато що залежить від розвитку ситуації на суміжних ринках. І це не тільки питання ліцензування.

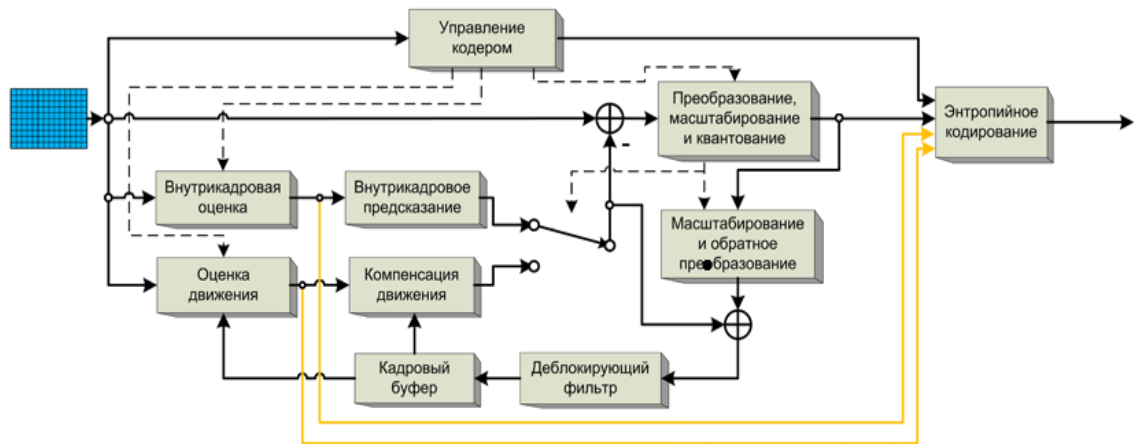


Рисунок 3.13 – Структура кодеку

H.264-стандарт стиснення відео. Він є всюдисущим і може використовуватися для стиснення відео в будь-якому місці Інтернету, Blu-ray, мобільних телефонів, камер спостереження, безпілотників тощо. Наразі, майже всі використовують H.264.

Не кажучи вже про технологічність H.264. Це єдина мета більш ніж 30 років роботи: зменшити пропускну здатність, необхідну для передачі високоякісного відео.

Стиснене відео - це серія двовимірних масивів, що містять інформацію пікселів для кожного кадру. Тому це тривимірний (2 просторові розміри та 1 раз) байтовий масив. Кожен піксель кодується у вигляді трьох байтів - кожен із трьох основних кольорів (червоного, зеленого та синього).

$1080p @ 60 Hz = 1920 \times 1080 \times 60 \times 3 \Rightarrow \sim 370 \text{ Мб / с даних.}$

Цим практично неможливо було б користуватися. Blu-ray диск на 50Гб міг би вміщати всього близько 2 хв. відео. З копіюванням так само буде не легко. Навіть у SSD виникнуть проблеми із записом з пам'яті на диск.

Позбавляємося від зайвої ваги.

Цей метод відкидання непотрібних ділянок називається стисненням даних з втратами. H.264 кодує з втратами, відкидаючи менш значущі частини і зберігаючи при цьому важливі.

PNG кодує без втрат. Це означає, що вся інформація зберігається, піксель в піксель, і тому оригінал зображення можна відтворити з файлу, закодованого в PNG.

Важливі частини та як алгоритм може приймати рішення щодо важливості в кадрі. Існує кілька очевидних способів урізання зображення. Можливо, верхня права чверть картинки марна, тоді можна видалити цей кут і ми вмістилися в $\frac{3}{4}$ початкової ваги. Або можна вирізати кромку певної ширини по всьому периметру, важлива інформацію зазвичай розміщена по середині. Так, можливо, але H.264 всього цього не робить.

Що ж насправді робить H.264. H.264, як і всі алгоритми стиснення з втратами, зменшує деталізацію. Нижче, порівняння зображень до і після позбавлення від деталей. Нижче на рисунку 3.14 показані фото до і після ентропійного кодування.



Рисунок 3.14 - Ентропійне кодування

Ентропійне кодування

Після етапів стиснення з втратами, І-кадри містять надлишкові дані. У векторах руху кожного з макроблоків в Р-кадрах і В-кадрах багато однакової інформації, так як часто вони рухаються ідентично, як це можна спостерігати в початковому відео.

Ентропійне кодування допомагає нам позбутися такої надмірності. І можна не переживати за самі дані, так як це стандартна технологія стиснення без втрат, а значить все можна відновити.

Для прикладу початкове відео було знято в нестандартному розширні 1232x1154. Якщо порахувати, то вийде:

5 сек. @ 60 fps = $1232 \times 1154 \times 60 \times 3 \times 5 \Rightarrow 1.2$ Гб

Стиснене відео $\Rightarrow 175$ Кб

Переваги H.264 +

У H.264 + насправді не один, а відразу кілька плюсів:

Впровадження кодування H.264 + не може стягуватись плата за зміну виробничих процесів випуску обладнання і не вимагає придбання дорогих патентів, що дозволяє зробити відеотехніку доступнішою для споживачів; Кодек H.264 + використовує прогнозує кодування по ключовим кадрам, істотно зменшуючи потік оцифрованих відеоданих при незмінному фоновому зображенні в кадрі (за оцінками, в середньому бітрейт зменшується приблизно в 4-5 разів, а в максимумі - до 10 разів). Це дуже істотно знижує навантаження на мережі передачі даних і економить місце на накопичувачі, що зберігає відеоархіви. Більш того, завдяки компресії H.264 +, 3-мегапіксельна АHD камера при інших рівних умовах забезпечує в кілька разів менший бітрейт, ніж 2-мегапіксельна Full HD камера яка використовує кодек H.264. Кодування H.264 + пригнічує більшу частину шуму за рахунок кодування об'єкта переднього плану зображення з більш високим бітрейтом, ніж фонового зображення. Шум - паразитний електричний сигнал присутній в відеопотоці, по суті це перешкода в цифровому

відео. Завдяки поліпшеному шумозаглушенню H.264 + дає можливість отримувати більш якісне і чітке зображення, ніж забезпечував кодек H.264; кодек H.264 + має відмінну сумісність з вже існуючими системами відеоспостереження, широко використовують кодек H.264, а значить, забезпечує легкість застосування максимально широкого спектра сучасних пристроїв відеоконтролю.

3.6 Розробка та відлагодження програмного забезпечення

1. Установка операційної системи.

В якості операційної системи було вибрано Ubuntu.

2. Етчер(Etcher).

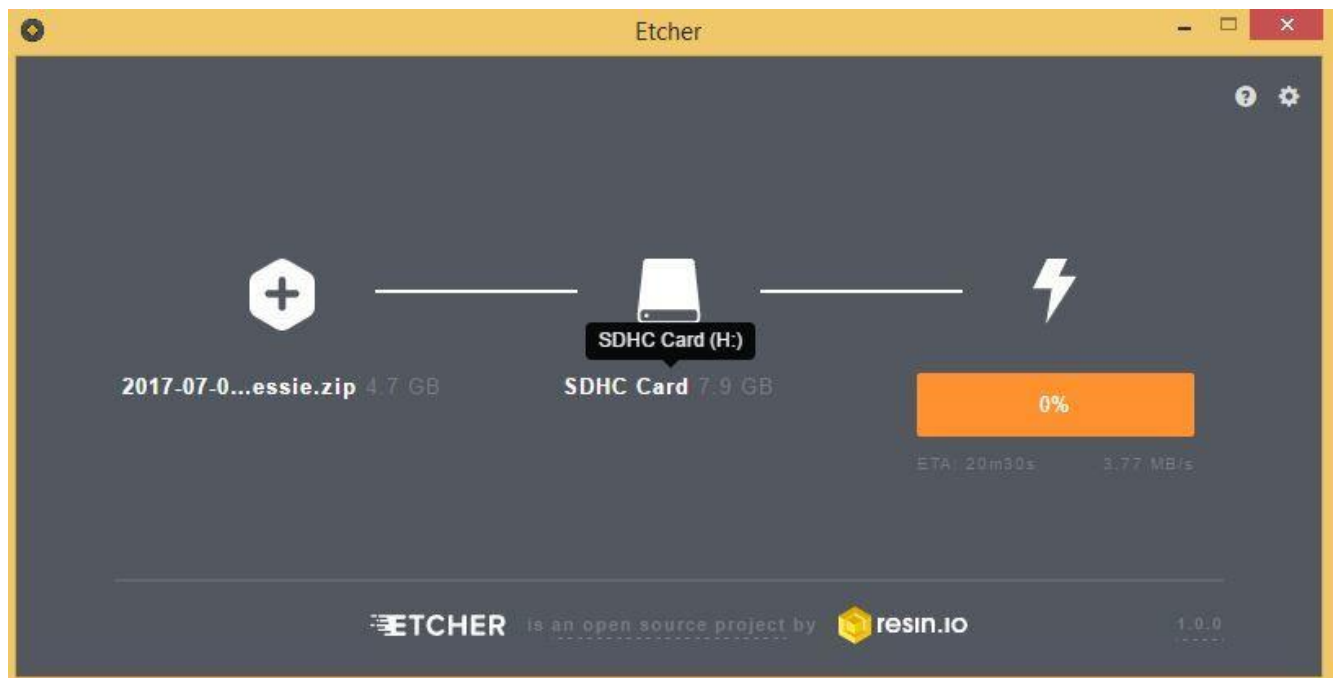


Рисунок 3.15 – Утиліта Etcher

Проектування. Записати додаток на свою SD-карту, завантажити та встановити. Його легко використовувати. Запис зображення займе всього пару хвилин, в залежності від потужності комп'ютера.

3. Карта пам'яті.

Далі потрібно вставити SD-карту в роз'єм Odroid, слід пам'ятати - під час первинної інсталяції протокол безпечної оболонки (SSH) відключений за

замовчуванням, тому вся робота зараз полягає в підключенні монітора в роз'єм HDMI, для цього знадобиться перехідник VGA-HDMI. Протокол необхідно включити, щоб був доступ до системи з інших пристроїв, використовуючи PuTTY-клієнт, якщо знадобиться відключити або перезавантажити систему.

4. Включення протоколу безпечної оболонки.

Вибираємо # 5 і в наступному випадіючому віконці P2 SSH, після цього протокол безпечної оболонки буде включений. Для установки свіжої версії ubuntu потрібно встановити пароль root вручну (якщо не відомий стандартний пароль), для цього в командному рядку потрібно ввести таку команду:

```
sudo passwd root
```

5. Root-дозвіл

Слід пам'ятати, що деякі команди доступні тільки root-користувачеві (користувачеві з необмеженими правами доступу), тому потрібно зареєструватися як root-користувач, щоб здійснювати завдання адміністрування. Для цього потрібно надрукувати su в командному рядку і ввести свій root-пароль. Увійшовши як root-користувач, потрібно ввести у командному рядку цю команду для поновлення залежних об'єктів:

```
sudo aptitude update && sudo aptitude upgrade
```

6. Додаткове налаштування

Для програми Motioneye потрібні кілька залежностей для включення деяких функцій. Потрібно буде встановити ці залежності, щоб мати доступ до всіх функцій Motioneye. Почнемо з установки FFmpeg для відео, для цього введіть цю команду:

```
wget https://github.com/ccrisan/motioneye/wiki/precompiled/ffmpeg_3.1.1-1_armhf.
```

Після завантаження потрібно встановити програму в свою систему. Для цього потрібні root-привілегії

```
dpkg -i ffmpeg_3.1.1-1_armhf.deb
```

7.Видалення непотрібних бібліотек.

Потрібно переконатися, що немає бібліотек-дублікатів, щоб камера безпеки працювала належним чином. Потрібно видалити програмні пакети, які будуть заважати роботі Motioneye:

```
apt-get remove libavcodec-extra-56 libavformat56 libavresample2 libavutil54
```

8.Додавання потрібних бібліотек

```
apt-get install python-pip python-dev curl libssl-dev libcurl4-openssl-dev libjpeg-dev libx264-142
libavcodec56 libavformat56
libmysqlclient18 libswscale3 libpq5
```

9.Додавання Motioneye

Потрібно завантажити програмний пакет Motioneye:

MotionEye OS. Це навіть не окрема програма, а лінуковий дистрибутив зі своїм графічним інтерфейсом.

Можливості MotionEye OS:

- Робота з декількома камерами
- Синхронізація часу по інтернету
- Підтримка Ethernet і Wi-Fi
- Запис лог журналів подій
- Налаштування режимів роботи камери (яскравість, контрастність, насиченість, авто баланс яскравості, швидкість кадрів в секунду, обертання і дозвіл камери). Є можливість задати власні нестандартні налаштування.
- Збереження скріншотів і відео за сценаріями. З можливістю збереження на sd карту, мережеву кулі або хмара (підтримується Google Drive і DropBox).

- По детектору руху відправка Get / Post запитів, виконання власних скриптів, відправка повідомлення на e-mail
- Накладення будь-якого тексту на зображення
- Одночасна трансляція відео в інтернет з можливістю обмеження доступу і власними настройками дозволу і fps камери.
- Тонка настройка детектора руху
- Робота за розкладом.
- Даний дистрибутив абсолютно безкоштовний

Так виглядає основне вікно програми:

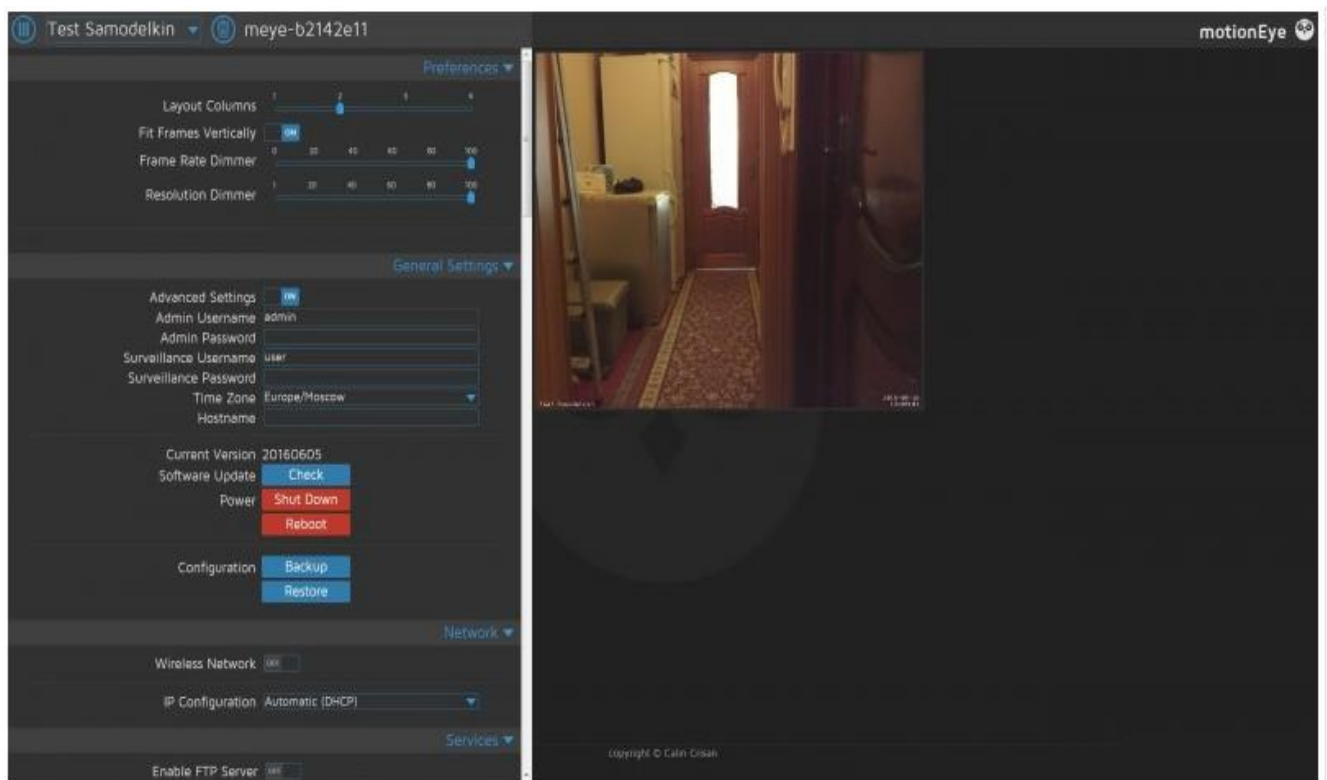


Рисунок 3.17 - Основне вікно програми motionEye

Приклад зображення з камери, здатністю 1280x1024



Рисунок 3.18 - Приклад зображення з камери

Основні вікна налаштувань в MotionEye представленні в додатку Д

10. Створення конфігураційної папки

```
mkdir -p /etc/motioneye
```

Також створемо сховище даних

```
mkdir -p /var/lib/motioneye
```

11. Створення скрипта ініціалізації

Робимо скрипт ініціалізації, додаємо його в автозапуск, щоб він відразу запускав Motioneye:

```
cp /usr/local/share/motioneye/extra/motioneye.systemd-unit-local
/etc/systemd/system/motioneye.service
systemctl daemon-reload
systemctl enable motioneye
systemctl start motioneye
```

12. Установка ПО закінчена, тепер є система відеоспостереження на базі Odroid c1+. Для доступу до конфігурації потрібна IP-адреса. Є два способи дізнатися її: Якщо ви ще з'єднані зі своїм ПК, просто введіть у командному рядку `ifconfig` або увійдіть в панель управління роутера і подивіться свою IP-адресу там. Якщо ви знайшли свою IP-адресу, введіть її в браузері., з'явиться форма входу користувача в систему.

13. Загальна уставнока.

Якщо звернутися за IP адресою, перед вами виникне форма авторизації, за замовчуванням користувач - `admin`, поле пароля потрібно залишити порожнім.

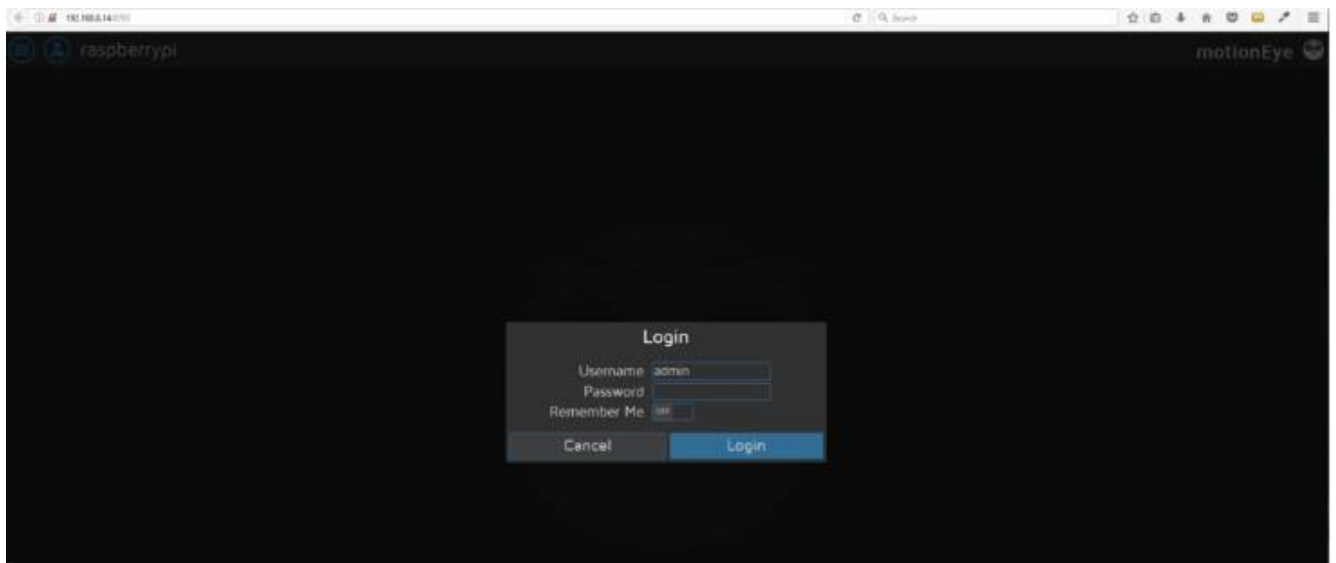


Рисунок 3.19 - Поле авторизації

14. Підключення веб-камер

Потрібно підключити веб-камери до своєї саморобної системи домашнього відеоспостереження, слід зачекати кілька секунд, щоб система їх «побачила».

15.Розширені налаштування

Перед тим як додавати камери потрібно отримати дозвіл на розширені налаштування.

16.Рівні яскравості

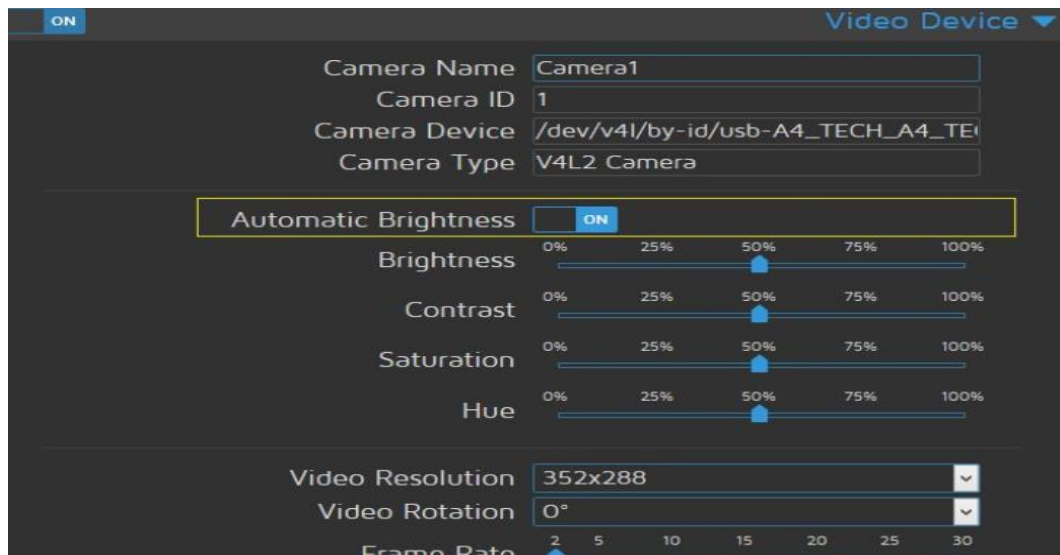


Рисунок 3.20 - Налаштування яскравості

Функція «Автоматична яскравість» доступна тільки якщо камера її підтримує.

17.Налаштування захоплення

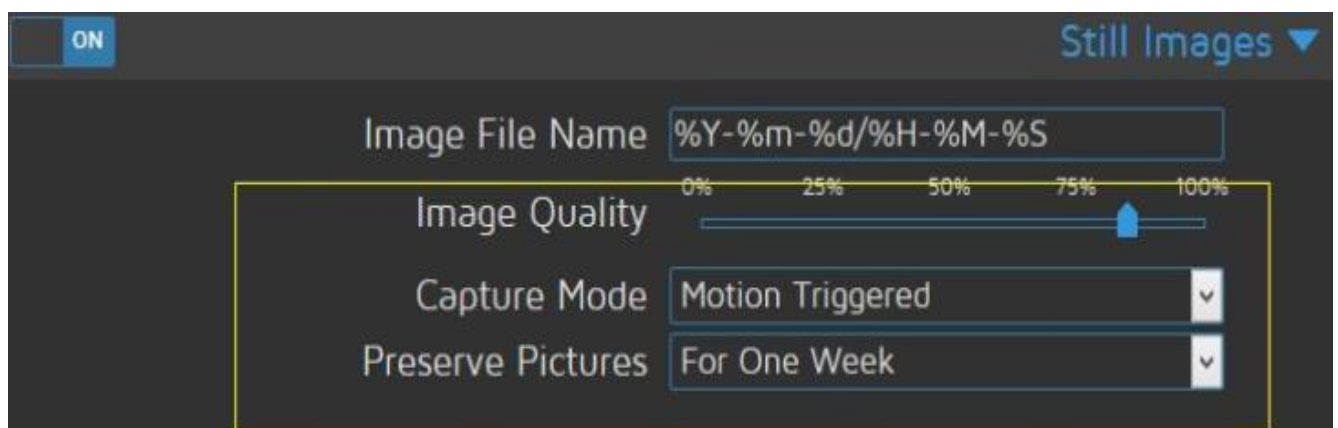


Рисунок 3.21 - Налаштування захоплення

18. Налаштування відео

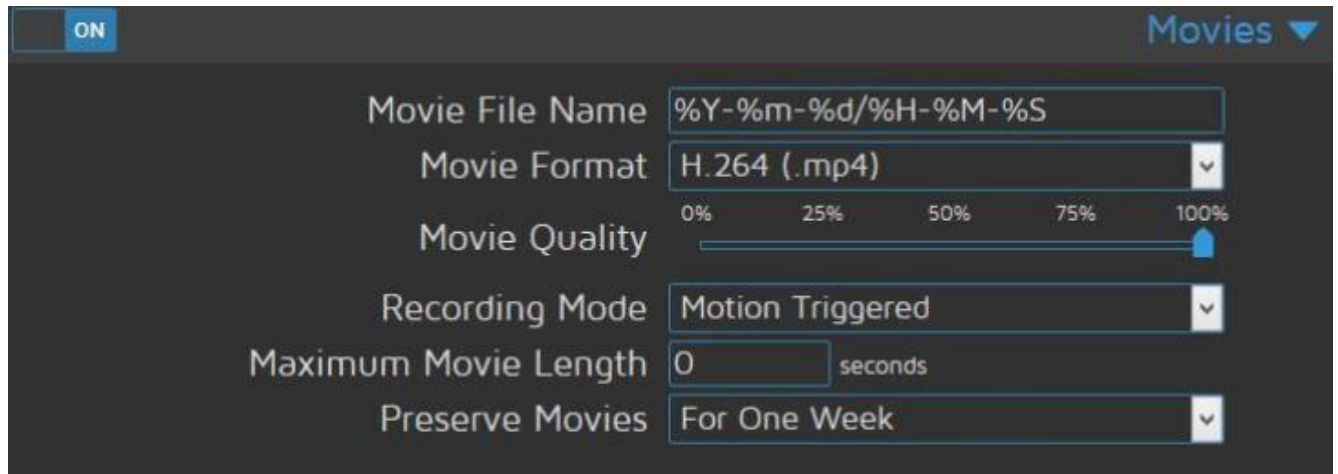


Рисунок 3.22 - Налаштування відео

Налаштування запису відео такі ж, як і налаштування захоплення зображення.

19. Фіксування пересувань

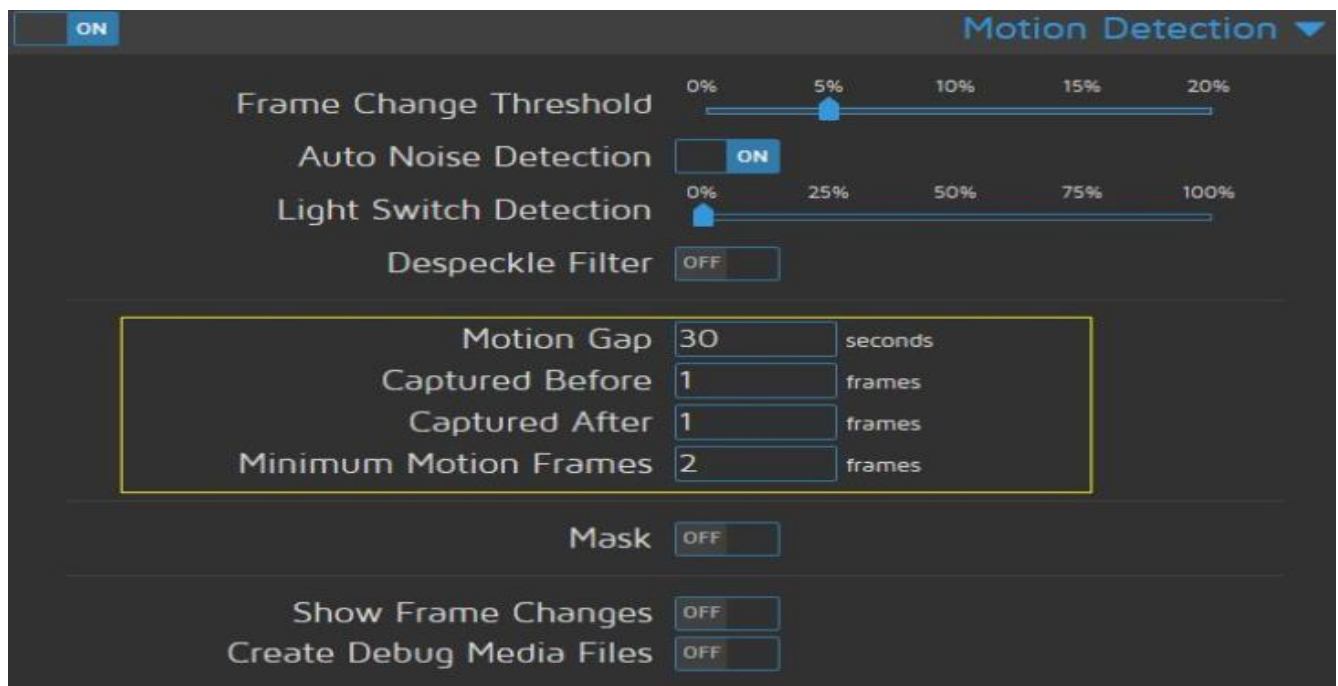


Рисунок 3.23 - Фіксування пересувань

Налаштування фіксації руху камери спостереження, також можна скорегувати деякі дефолтні настройки. Порог зміни кадру: у камери досить чутливий. Камера фіксує найменшу зміну зображення. Інтервал руху: часовий інтервал між рухом і відсутністю руху. Фіксація до і фіксація після.. Мінімальна кількість кадрів руху: кількість кадрів, яке камера визначає як рух. Якщо камера фіксує рух, вона пропускає два кадри і перевіряє, якщо цей рух те ж саме. Якщо збігів не буде, камера починає робити знімки і вести відео. Ці настройки визначаються кордоном зміни кадру.

3.7 Висновки до третього розділу.

В даному розділі був здійснений аналіз міні комп'ютерів, їх характеристики та порівняння їх. Було вибране програмне забезпечення яке нам потрібно та додаткова периферія. Була розроблена розроблена структурна схема відео системи.Одне з найголовнішого, що було розглянуто це кодек H.264 за допомогою якого ми може стиснути наше зображення без особливих втрат. Також покроково було налаштовано систему відео нагляду.

4 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

4.1 Оцінювання комерційного потенціалу розробки

Метою проведення технологічного аудиту є оцінювання комерційного потенціалу розробки, створеної в результаті науково-технічної діяльності [2].

Результатом магістерської кваліфікаційної роботи «Відео система спостереження дистанційного керування на базі мінікомп'ютера» є розробка апаратно-програмного забезпечення для реалізації система відео спостереження на базі мінікомп'ютера. Для проведення технологічного аудиту залучено трьох незалежних експертів. У нашому випадку такими експертами є: Кадук (к.т.н., доцент каф. Обчислювальної техніки ВНТУ), Гарнага (к.т.н., доцент каф. Обчислювальної техніки ВНТУ) та Богомолов Сергій Віталійович (к.т.н., доцент каф. Обчислювальної техніки)».

Оцінювання комерційного потенціалу буде здійснене за критеріями, що наведені в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1 - Критерії оцінювання комерційного потенціалу розробки бальна оцінка

Критерії оцінювання та бали (за 5-ти бальною шкалою)					
Кри-терій	0	1	2	3	4
Технічна здійсненність концепції:					
1	Достовірність концепції не підтверджена	Концепція підтверджена експертними висновками	Концепція підтверджена розрахунками	Концепція перевірена на практиці	Перевірено роботоздатність продукту в реальних умовах
Ринкові переваги (недоліки):					
2	Багато аналогів на малому ринку	Мало аналогів на малому ринку	Кілька аналогів на великому ринку	Один аналог на великому ринку	Продукт не має аналогів на великому ринку
3	Ціна продукту значно вища за ціни аналогів	Ціна продукту дещо вища за ціни аналогів	Ціна продукту приблизно дорівнює цінам аналогів	Ціна продукту дещо нижче за ціни аналогів	Ціна продукту значно нижче за ціни аналогів

Продовження таблиці 4.1

Критерії оцінювання та бали (за 5-ти бальною шкалою)					
Кри-тер.	0	1	2	3	4
4	Технічні та споживчі властивості продукту значно гірші, ніж в аналогів	Технічні та споживчі властивості продукту трохи гірші, ніж в аналогів	Технічні та споживчі властивості продукту на рівні аналогів	Технічні та споживчі властивості продукту трохи кращі, ніж в аналогів	Технічні та споживчі властивості продукту значно кращі, ніж в аналогів
5	Експлуатаційні витрати значно вищі, ніж в аналогів	Експлуатаційні витрати дещо вищі, ніж в аналогів	Експлуатаційні витрати на рівні експлуатаційних витрат аналогів	Експлуатаційні витрати трохи нижчі, ніж в аналогів	Експлуатаційні витрати значно нижчі, ніж в аналогів
Ринкові перспективи					
6	Ринок малий і не має позитивної динаміки	Ринок малий, але має позитивну динаміку	Середній ринок з позитивною динамікою	Великий стабільний ринок	Великий ринок з позитивною динамікою
7	Активна конкуренція великих компаній на ринку	Активна конкуренція	Помірна конкуренція	Незначна конкуренція	Конкуренція немає
Практична здійсненність					
8	Відсутні фахівці як з технічної, так і з комерційної реалізації ідеї	Необхідно наймати фахівців або витратити значні кошти та час на навчання наявних фахівців	Необхідне незначне навчання фахівців та збільшення їх штату	Необхідне незначне навчання фахівців	Є фахівці з питань як з технічної, так і з комерційної реалізації ідеї
9	Потрібні значні фінансові ресурси, які відсутні. Джерела фінансування ідеї відсутні	Потрібні незначні фінансові ресурси. Джерела фінансування відсутні	Потрібні значні фінансові ресурси. Джерела фінансування є	Потрібні незначні фінансові ресурси. Джерела фінансування є	Не потребує додаткового фінансування
10	Необхідна розробка нових матеріалів	Потрібні матеріали, що використовуються у військово-промисловому комплексі	Потрібні дорогі матеріали	Потрібні досяжні та дешеві матеріали	Всі матеріали для реалізації ідеї відомі та давно використовуються у виробництві

Продовження таблиці 4.1

11	Термін реалізації ідеї більший за 10 років	Термін реалізації ідеї більший за 5 років. Термін окупності інвестицій більше 10-ти років	Термін реалізації ідеї від 3-х до 5-ти років. Термін окупності інвестицій більше 5-ти років	Термін реалізації ідеї менше 3-х років. Термін окупності інвестицій від 3-х до 5-ти років	Термін реалізації ідеї менше 3-х років. Термін окупності інвестицій менше 3-х років
12	Необхідна розробка регламентних документів та отримання великої кількості дозвільних документів на виробництво та реалізацію продукту	Необхідно отримання великої кількості дозвільних документів на виробництво та реалізацію продукту, що вимагає значних коштів та часу	Процедура отримання дозвільних документів для виробництва та реалізації продукту вимагає незначних коштів та часу	Необхідно тільки повідомлення відповідним органам про виробництво та реалізацію продукту	Відсутні будь-які регламентні обмеження на виробництво та реалізацію продукту

Результати оцінювання комерційного потенціалу експертами розробки зведено в таблицю 4.2.

Таблиця 4.2 - Результати оцінювання комерційного потенціалу розробки

Критерії	Прізвище, ініціали, посада експерта		
	1 –Кадук	2 – Гарнага	3 – Богомолів
	Бали, виставлені експертами:		
1	4	3	4
Ринкові переваги (недоліки):			
2	3	2	2
3	4	4	4
4	4	3	4
5	3	4	3
Ринкові перспективи			
6	2	2	2
7	3	4	3
Практична здійсненність			
8	4	3	4
9	3	2	3
10	4	4	4
11	3	4	3
12	3	3	4
Сума балів	СБ ₁ =40	СБ ₂ =38	СБ ₃ =40
Середньоарифметична сума балів $\overline{СБ}$	40		

За даними таблиці 4.2 можна зробити висновок, щодо рівня комерційного потенціалу розробки. Зважимо на результат й порівняємо його з рівнями комерційного потенціалу розробки, що представлено в таблиці 4.3.

Таблиця 4.3 – Рівні комерційного потенціалу розробки

Середньоарифметична сума балів СБ, розрахована на основі висновків експертів	Рівень комерційного потенціалу розробки
0 – 10	Низький
11 – 20	Нижче середнього
21 – 30	Середній
31 – 40	Вище середнього
41 – 48	Високий

Рівень комерційного потенціалу розробки, становить 40 балів, що відповідає рівню «вище середнього».

Проаналізуємо суть технічної проблеми та розглянемо аналоги.

Актуальність полягає у швидкому розвитку систем безпеки, наприклад такі як системи відео нагляду.

Головними конкурентами на ринку є розробники мікропроцесорних систем (МПС) віддаленого керування (Arduino, MediaTek).

Перевагами МПС систем є низька вартість та компактні розміри, недоліками – обмежені ресурси процесора та пам'яті. Перевагами мікрокомп'ютерних систем є наявність потужного ядра, великої кількості пам'яті та додаткової периферії, недоліками – дещо завеликі розміри, висока вартість та складність використання. Ціни на МПС – 500-1000 грн, Мікрокомп'ютерів – 600-10000 грн.

В якості аналога для розробки було обрано систему на базі Arduino. Недоліком є обмежені ресурси процесора та пам'яті, , необхідність перепрограмувати систему якщо потрібно щось змінити. Також недоліком є, при потребі розширення функціональних можливостей, необхідність в придбанні додаткової периферії.

У таблиці 4.4 наведені основні технічні показники аналога і нового програмного продукту

Таблиця 4.4 - Основні технічні показники аналога і нового програмного продукту

Показники	Аналог	Нова розробка	Відношення параметрів нової розробки до параметрів аналога
Продуктивність	1 ядро	1 і більше ядер	2 і більше
Оперативна пам'ять	Десятки Кб оперативки	Сотні Мб оперативки	100
Постійна пам'ять	Десятки або сотін Кб	Гб і більше	1000
Багатозадачність	Ні	Так	+
Можливість працювати з відео	Не достатньо потужності	OpenCV, апаратні відео кодеки, HDMI вихід	+
Процесор	Десятки-сотні МГц	Сотні-тисячі МГц	10

Конкурентоздатність забезпечує гнучкість та швидкодія системи, а також легкість використання та встановлення, зрозумілість інтерфейсу, мобільність та віддалений доступ.

Наразі корисність системи відео нагляду важко недооцінити, оскільки це допомагає попередити пограбування, розкрити злочин, тощо.

Апаратно-програмний засіб реалізації системи відео нагляду на базі міні-комп'ютера є новим технічним рішенням, яке реалізовано на базі сучасного апаратного обладнання та програмного забезпечення, що реалізує новітні алгоритми роботи.

В перспективі може використовуватись у різних галузях людської діяльності, де потребується віддалене керування об'єктами і процесами, а також у побуті та повсякденному житті у т.ч. для нагляду за житловими та нежитловими приміщеннями.

Соціальний вплив розробки полягає у збільшенні кількості розкритих злочинів, а також попередження різного роду правопорушень та крадіжок.

Комерціалізація розробки знаходиться на початковому етапі. Ведуться пошуки інвесторів та партнерів. Оскільки, рівень комерційного потенціалу розробки вище середнього, то для успішної реалізації ідеї не потрібно докладати значних зусиль.

В подальшому планується створення різних версій програмного продукту, які будуть працювати на різних операційних системах, що дозволить розширити коло потенційної клієнтської бази. Продаж та рекламу програмного забезпечення також планується проводити через власний сайт та спеціалізовані інтернет-магазини.

Необхідно приділити значну увагу наданню послуг з технічної підтримки та післяпродажного обслуговування. Для подальшого просування розробки на ринок доцільним буде створити партнерську мережу з підприємцями, які пропонують суміжні продукти в даному сегменті.

Враховуюче те, що в нас час майже кожний офіс будь-якої компанії використовує відео нагляд, як один з засобів безпеки, то обсяги продажу можуть бути досить великими.

Приблизна ціна залежить від кількості камер які ми повинні встановлювати, якщо брати 4 камери які коштують по 2370грн. то ціна буде складати не менше 15000 грн.

4.2 Прогнозування витрат на виконання науково-дослідної та конструкторсько-технологічної роботи.

Прогнозування витрат на виконання науково-дослідної, дослідно-конструкторської та конструкторсько-технологічної роботи може складатися з таких етапів:

1. Розрахунок витрат, які безпосередньо стосуються виконавців даного розділу роботи.
2. Розрахунок загальних витрат на виконання даної роботи.
3. Прогнозування загальних витрат на виконання та впровадження результатів даної роботи.

Основна заробітна плата розраховуються за формулою 4.1 та представлена у таблиці 4.5.

$$Z_o = \frac{M}{T_p} \cdot t \text{ (грн)}. \quad (4.1)$$

де M – місячний посадовий оклад конкретного спеціаліста, грн;

T_p – число робочих днів в місяці;

t – число робочих днів роботи спеціаліста.

Таблиця 4.5 – Розрахунок основної заробітної плати спеціалістів

Найменування	Місячний посадовий оклад, грн	Оплата за робочий день, грн	Число днів роботи	Витрати на оплату праці, грн
Розробник	6927	314,86	44	13854,00
Всього:				13854,00

Додаткова заробітна розраховується за формулою 4.2

$$Z_d = 0,11 \cdot Z_o \quad (4.2)$$

$$Z_d = 13854 \cdot 0,11 = 1\,523,94 \text{ (грн)}.$$

Нарахування на заробітну плату спеціаліста розраховується за формулою 4.3

$$H_{зп} = (Z_o + Z_d) \cdot \frac{\beta}{100} \quad (4.3)$$

$$H_{зп} = (13\,854 + 1\,523,94) \cdot \frac{22}{100} = 3\,383,15 \text{ (грн)}.$$

де β – ставка єдиного внеску на загальнообов'язкове державне соціальне страхування, %

Амортизація обладнання, які використовувались під час виконання роботи розраховуються за формулою 4.4

$$A = \frac{Ц \cdot N_a}{100} \cdot \frac{T}{12} \text{ (грн)}. \quad (4.4)$$

де Ц – загальна балансована вартість комплектуючих, що використовувались для виконання робіт, грн.;

N_a – річна норма амортизаційних відрахувань. Для даного випадку приймаємо, що $N_a = 15\%$;

T – термін використання комплектуючих, місяці.

Розрахунок амортизаційних відрахувань наведено в таблиці 4.6

Таблиця 4.6 – Розрахунок амортизаційних відрахувань

Найменування комплектуючих	Балансована вартість	Норма амортизації	Термін використання	Величина амортизаційних відрахувань
1. Приміщення	35000	0,15	2	875,00
2. Комп'ютер	7 000	0,15	2	175,00
Всього				1047,00

Витрати на комплектуючі, що були використані під час роботи, розраховуються за формулою 4.5 та наведені в таблиці 4.7

$$K = \sum_{1}^n N_i \cdot C_i \cdot K_i \quad (4.5)$$

де N_i – кількість комплектуючих даного виду;

C_i – ціна комплектуючих;

K_i – коефіцієнт транспортних витрат, для нашого випадку $K_i = 1,1$

Таблиця 4.7 – Витрати на комплектуючі

Найменування комплектуючих	Кількість, шт.	Ціна за штуку, грн.	Сума, грн
Odroid C1+	1	850	850
IP камера 4mp HIKVISION DS-2CD1031-I	4	2370	9480
Акумулятор	1	1230	1230

Team MicroSDXC UHS-1 64GB	1	175	175
Всього			11735

Витрати на електроенергію за годину роботи розраховуємо за формулою 4.6.

$$V_e = V \cdot \Pi_{i.t.} \cdot \Phi \cdot K_{\Pi} \quad (4.6)$$

$$V_e = 2 \cdot 0,6 \cdot 352 \cdot 0,4 = 168,96 \text{ (грн).}$$

Витрати на послуги Інтернет становлять 300грн.

Таблиця 4.7 Матеріали, які використовуються для виготовлення розробки

Найменування матеріалу	Одиниця виміру	Ціна за од. грн.	Норма витр. на шт. грн.	Вартість витр. грн.
Лап-кабель	м	8.5	100	850
Комплект кріплення	к-сть	0.5	40	20
Провід ПВС 3х1	м	9.5	10	95
Всього				965

Інші витрати охоплюють: витрати на управління організацією, оплата службових відряджень, витрати на утримання, ремонт та експлуатацію основних засобів, витрати на опалення, освітлення, водопостачання, охорону праці тощо.

Інші витрати можна прийняти як 93% від суми основної заробітної плати спеціаліста, який виконував дану роботу, тобто інші витрати становлять 12898,00 грн.

Загальні витрати на розробку нового програмного продукту – це сума всіх попередніх витрат:

$$V=13854+1523,94+3383,15+1047+11735+168,96+300+956+12898=32012,05 \text{ (грн).}$$

Загальна вартість всієї роботи визначається:

$$B_{\text{заг}} = \frac{B}{\alpha} \quad (4.7)$$

де B – сума всіх попередній витрат;

α – частка витрат, які безпосередньо здійснює виконавець даної роботи.

$$B_{\text{заг}} \frac{32012,05}{1} = 32012,05 \text{ (грн).}$$

Прогнозування загальних витрат на виконання та впровадження результатів виконаної роботи розраховується за формулою 4.8

$$ЗВ = \frac{B_{\text{заг}}}{\beta} \quad (4.8)$$

де β – коефіцієнт, який характеризує етап виконання даної роботи. Так як розробка знаходиться на стадії промислового зразку, то коефіцієнт дорівнює 0,9.

$$ЗВ = \frac{32012,05}{0,9} = 35568,94 \text{ (грн).}$$

4.3 Прогнозування комерційних ефектів від реалізації результатів розробки

Так як розробка даної системи та відповідних документів займає 2 місяці, то основні позитивні результати від впровадження даної системи очікуються після підписання договору про виконання науково-технічних робіт. Позитивними результатами в даному випадку це є отримання грошових коштів від продажу продукту.

При цьому потрібно виходити з того, що в умовах ринку узагальнюючим позитивним результатом, що його отримує розробник від впровадження результатів тієї чи іншої розробки, є збільшення чистого прибутку.

Зростання чистого прибутку можемо оцінити у теперішній вартості грошей. Саме зростання чистого прибутку забезпечить розробнику надходження додаткових коштів, які дозволять покращити фінансові результати діяльності та виплатити кредити (якщо вони потрібні для впровадження результатів розробки).

В даному випадку розрахуємо збільшення чистого прибутку протягом 3 років.

Припустимо, що в результаті впровадження результатів наукової розробки витрати на компоненти для створення однієї системи спостереження зменшаться на 2 000 грн (що автоматично спричинить збільшення чистого прибутку на 500 грн).

Кількість одиниць реалізованої продукції збільшиться: протягом першого року – на 100 шт., протягом другого року – ще на 200 шт., протягом третього року – ще на 300 шт.

Реалізація продукції до впровадження результатів наукової розробки складала 1 шт., а прибуток, що його отримував розробник на одиницю продукції до впровадження результатів наукової розробки – 15000 грн.

Потрібно спрогнозувати збільшення чистого прибутку підприємства від впровадження результатів наукової розробки у кожному році відносно базового.

Розрахуємо збільшення чистого прибутку протягом першого року після впровадження системи (формула 4.9):

$$\Delta \Pi_1 = \Delta \Pi_{\text{я}} \cdot N + \Pi_{\text{я}} \Delta N \quad (4.9)$$

де $\Delta \Pi_{\text{я}}$ – покращення основного якісного показника від впровадження результатів розробки у даному році;

N – основний кількісний показник, який визначає діяльність підприємства у даному році до впровадження результатів наукової розробки;

ΔN – покращення основного кількісного показника діяльності підприємства від впровадження результатів розробки;

$P_{я}$ – основний якісний показник, який визначає діяльність підприємства у даному році після впровадження результатів розробки.

Збільшення чистого прибутку підприємства протягом другого року складає:

$$\Delta P_1 = 500 \cdot 1 + (1000 + 500) \cdot 100 = 150500 \text{ (грн)}.$$

Збільшення чистого прибутку підприємства протягом другого року складає:

$$\Delta P_2 = 500 \cdot 1 + (1000 + 500) \cdot 300 = 450500 \text{ (грн)}.$$

Збільшення чистого прибутку підприємства протягом третього року складає:

$$\Delta P_3 = 500 \cdot 1 + (1000 + 500) \cdot 600 = 900500 \text{ (грн)}.$$

4.4 Розрахунок ефективності вкладених інвестицій та періоду їх окупності

Якщо збільшення прогнозованого прибутку від впровадження результатів наукової розробки є вигідним для розробника, то це ще не означає, що інвестор погодиться фінансувати дану розробку. Інвестор погодиться вкладати кошти у реалізацію даної наукової розробки тільки за певних умов. Основними показниками, які визначають доцільність фінансування наукової розробки певним інвестором, є абсолютна і відносна ефективність вкладених інвестицій та термін їх окупності.

Припустимо, що загальні витрати ЗВ на виконання та впровадження результатів НДДКР (або теперішня вартість інвестицій PV) дорівнює

35568,94 грн. Результати вкладених у наукову розробку інвестицій почнуть виявлятися через три роки. Ці результати виявляться у тому, що у першому році підприємство отримає збільшення чистого прибутку на 150500 грн відносно базового року, у другому році – збільшення чистого прибутку на 450500 грн (відносно базового року), у третьому році – збільшення чистого прибутку на 900500 грн (відносно базового року).

Рисунок, що характеризує рух платежів буде мати вигляд (рисунок 4.1):

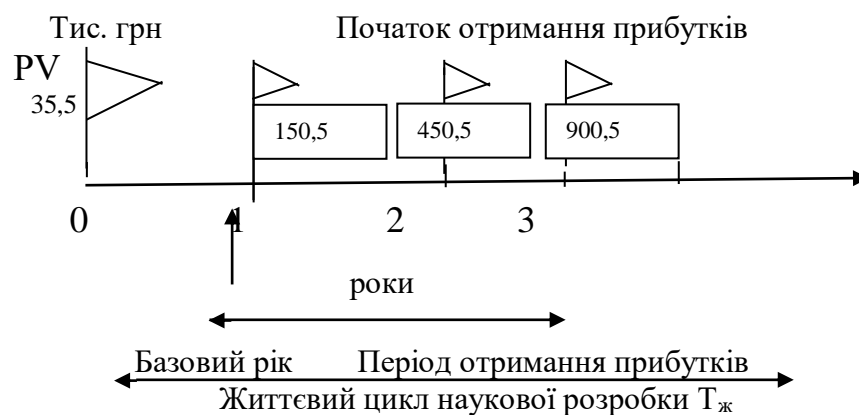


Рисунок 4.1 – Вісь часу з фіксацією платежів, що мають місце під час розробки та впровадження системи

Для розрахунку абсолютної ефективності вкладених інвестицій використаємо формулу 4.10:

$$E_{\text{абс}} = (\text{ПП} - \text{ЗВ}) \quad (4.10)$$

де ПП – приведена вартість всіх чистих прибутків, що їх отримає розробник від реалізації результатів наукової розробки грн.;

ЗВ – теперішня вартість інвестицій, грн..

У свою чергу приведена вартість всіх чистих прибутків розраховується за формулою 4.11:

$$ПП = \sum_1^T \frac{\Delta \Pi_i}{(1 + \tau)^t} \quad (4.11)$$

де $\Delta \Pi_i$ – збільшення чистого прибутку у кожному з років, грн.;

τ – ставка дисконтування, за яку можна взяти щорічний прогнозований рівень інфляції в країні; для України цей показник знаходиться на рівні 0,1;

t – період часу (в роках) від моменту отримання чистого прибутку до точки «0».

Розрахуємо абсолютну ефективність інвестиції, вкладених у реалізацію проекту. Ставка дисконтування дорівнює 0,1.

$$ПП = \frac{150500}{(1 + 0,1)} + \frac{450500}{(1 + 0,1)^2} + \frac{900500}{(1 + 0,1)^3} = 1033868,55 \text{ (грн)}.$$

Тоді,

$$E_{абс} = 1033868,55 - 35568,94 = 998296,64 \text{ (грн)}.$$

Оскільки, $E_{абс} > 0$, то результат від проведення наукових досліджень та їх впровадження принесе прибуток, але це також ще не свідчить про те, що інвестор буде зацікавлений у фінансуванні даної розробки.

Далі розрахуємо відносну (щорічну) ефективність вкладених в наукову розробку інвестицій, для цього використаємо формулу 4.12:

$$E_B = \sqrt[T_{ж}]{1 + \frac{E_{абс}}{PV}} - 1 \quad (4.12)$$

де $E_{абс}$ – абсолютна ефективність вкладених інвестицій, грн;

PV – теперішня вартість інвестицій $PV = ЗВ$, грн;

$T_{ж}$ – життєвий цикл наукової розробки, роки.

Далі, розрахована величина порівнюється з мінімальною ставкою дисконтування, яка визначає ту мінімальну дохідність, нижче за яку інвестиції вкладатися не будуть.

У загальному вигляді мінімальна (бар'єрна) ставка дисконтування визначається за формулою 4.13:

$$\tau = d + f \quad (4.13)$$

де d – середньозважена ставка за депозитними операціями в комерційних банках, $d = 0,14$;

f – показник, що характеризує ризикованість вкладень, $f = 0,05$.

Якщо величина $E_B > \tau$, то інвестор може бути зацікавлений у фінансуванні даної наукової розробки. В іншому випадку фінансування наукової розробки здійснюватися не буде. Спочатку спрогнозуємо величину τ , згідно формули 4.13 $\tau = 0,18 + 0,05 = 0,23$. Тоді відносна (щорічна) ефективність вкладених інвестицій в проведення наукових досліджень та впровадження їх результатів 4.12 складе:

$$E_B = \sqrt[3]{1 + \frac{998296,64}{35568,94}} - 1 = 2,07$$

Так як, ефективність вкладених в наукову розробку інвестицій набагато більша за мінімальну ставку дисконтування, то інвестор може бути зацікавлений у фінансуванні даної наукової розробки.

Далі розрахуємо термін окупності вкладених у реалізацію наукової розробки інвестицій. Термін окупності вкладених у реалізацію наукової розробки інвестицій можна розрахувати за формулою 4.14:

$$T_{ок} = \frac{1}{E_B} \quad (4.14)$$

$$T_{\text{ок}} = \frac{1}{2,07} = 0,48 \text{ (року)}.$$

Якщо $T_{\text{ок}} < 3 \dots 5$ років, то фінансування даної наукової розробки в принципі є доцільним. В інших випадках потрібні додаткові розрахунки та обґрунтування.

Для даної науково-технічної розробки термін окупності складає 0,48, що свідчить про доцільність фінансування даної наукової розробки.

4.5 Висновки до економічної частини

У даному розділі було проведено оцінку потенціалу розробки Відеосистеми спостереження дистанційного керування на базі мінікомп'ютера.

Результати аналізу показали, що рівень комерційного потенціалу нашої розробки вище середнього. Проведено порівняння з основними аналогами, наведені основні переваги розроблюваної системи.

Після отримання результатів проведених розрахунків можна зробити висновок про доцільність розробки та впровадження наукової роботи. Підтвердженням цьому слугують такі показники як:

- загальні витрати на розробку становить 35568,94 (грн);
- абсолютна ефективність вкладених інвестицій, яка становить 998296,64 грн, що вказує на те, що інвестор може бути зацікавленим у розробці;
- відносна (щорічна) ефективність вкладених в наукову розробку інвестицій становить 207%, що є значно вищим за мінімальну ставку дисконтування ($\tau_{\text{мін}} = 23\%$);
- термін окупності вкладених у реалізацію наукового проекту інвестицій складає всього 0,48 року, що є менше 1 року, тому це також підтверджує доцільність фінансування та розробки системи.

Висновок

В даній магістерській кваліфікаційній роботі було розроблено систему відеоспостереження на базі мінікомп'ютера Odroid C1+.

Після порівняння Arduino та міні комп'ютера було зрозуміло що, міні комп'ютер має набагато кращий процесор і відповідно його швидкодія вища. Також, завдяки міні комп'ютеру якщо потрібно поставити додаткові камери чи якесь інше обладнання можна це зробити без будь яких проблем, тому що, не потрібно буде перепрограмувати всю плату як це було б потрібно робити як би система була на Arduino.

Був проведений аналіз систем відеоспостереження, проведений аналіз ПЗ для цих систем.

Було розроблено структурну схему та алгоритм функціонування системи. Було здійснено макетування системи і налаштування ПЗ.

Оглядаючи можливі варіанти декодування відео зображення було розглянуто та порівняно 2 кодеки: H.264 та H.265. Було зрозуміло що H.265 кращий та він більш примхливий до ресурсів. Для нашої системи достатньо H.264. Був проведений аналіз як розгрузити канала передачі даних і було вирішено що, використовуючи кодек ми обробляємо відео на камері та тільки тоді передаємо на процесор, завдяки цьому ми розгрузили канал передачі даних та сам процесор міні комп'ютера, завдяки цьому можливо підключити достатньо велику кількість камер.

В економічній частині була проведена оцінка потенціалу нашої системи.

Відносна (щорічна) ефективність вкладених в наукову розробку інвестицій становить 207%, що є значно вищим за мінімальну ставку дисконтування ($\tau_{\text{мін}} = 23\%$); Отже, стало зрозуміло що інвестор може бути зацікавленим в даній розробці.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

- 1) Електрично принципова схема [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://studfiles.net/preview/5207878/page:9>
- 2) Методичні вказівки до виконання студентами-магістрантами економічної частини магістерських кваліфікаційних робіт / Уклад. В. О. Козловський – Вінниця: ВНТУ, 2012. – 22 с.
- 3) Схема електрично принципова [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://wiki.tntu.edu.ua/Схема_електрична_принципова.
- 4) Блок живлення [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://prom.ua/p664940033-impulsnyj-blok-pitaniya;all.html>.
- 5) https://uk.wikipedia.org/wiki/Функціональна_схема [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: Функціональна схема.
- 6) Блок схеа [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Блок-схема>.
- 7) Odroid C1+ [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://arduino.ua/prod1236-odroid-c1>.
- 8) Міні комп'ютери [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://arduino.ua/cat15-Mini-komputeri>.
- 9) Камери відеоспостереження [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://asisvok.com.ua/blog/item/suchasni-ip-kamery-videosposterezhennia-osnovni-kryterii-vyboru>.
- 10) Системи відеоспостереження [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://www.video-cctv.kiev.ua/systemy-videosposterezhennya/>.
- 11) Системи відеоспостереження [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://www.bastion.kiev.ua/Main/Videonablyudenie> - Системи відеоспостереження..

12) Відеокамери [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: Відеокамери (серія Радіомайстер) - Партал О.Н..

13) Системи відеоспостереження [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://www.sec4all.net/cameras1.html> - Системи відеоспостереження для чайників..

14) Види відеокамер [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://www.bezpekacity.com.ua/index.php?option=com_content&view=article&id=67&Itemid=77 - Відеокамери види та різниця..

15) Клавіатура [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://rozetka.com.ua/klaviaturi-dlya-noutbukov/c4631383/?gclid=CjwKCAjwgYPZBRBoEiwA2Xeupc970hQsME9GJJ-_tWHUh_vRuC9dxnKHKQttsSn-VITbVg3v3krHwRoC8NUQAvD_BwE.

16) Ubuntu [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://ubuntulinux.ru/about-ubuntu/>.

17) Огляд системи [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://help.ubuntu.ru/manual/обзор_системы.

ДОДАТОК А

Міністерство освіти та науки України
Вінницький національний технічний університет
Інститут інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри ОТд.т.н., професор Мартинюк Т. Б.

(наук. ст., вч. зв., ініц. та прізви.)

(підпис)

“ ____ ” _____ 20__р.

ТЕХНІЧНЕ ЗАВДАННЯ

на виконання магістерської кваліфікаційної роботи

Система відео спостереження дистанційного керування на базі міні комп'ютера08-23.МКР.002.00.000.ТЗ

Науковий керівник: к.т.н., доц. Богомолів С.В.

(підпис)студент групи КІ-18м_____
Блацишен В.В.

(підпис)

Вінниця 2019р.

1. Підстава для виконання магістерської кваліфікаційної роботи (МКР)

- а) актуальність досліджень;
- б) наказ про затвердження теми дипломної роботи.

2. Мета і призначення МКР

а) мета – полягає в розробці системи відео нагляду на міні комп'ютері Odroid C1;

б) призначення розробки – виконання магістерської кваліфікаційної роботи, виконання організаційно – технологічних та наукових досліджень.

3. Вихідні дані для виконання МКР

- технічні характеристики міні комп'ютерів, їх різновидів та прошивок програмного забезпечення;
- опис програмних засобів розробки.

4. Вимоги до виконання МКР

- здійснити огляд існуючих систем відео нагляду;
- здійснити порівняння мікроконтролерів з міні комп'ютерами;
- дослідити способи та методи побудови апаратно-програмних засобів;
- здійснити проектування структурно-функціональної схеми та вибір електронних компонентів;
- здійснити розробку та відлагодження програмного забезпечення.

5. Етапи МКР та очікувані результати

№ етапу	Назва етапу	Термін виконання		Очікувані результати
		початок	кінець	
1	Пошук та огляд інформаційних джерел	02.09.19р.	08.09.19р.	Розділ 1
2	Дослідження та аналіз варіантів побудови систем відео спостереження	09.09.19р.	22.09.19р.	Розділ 2
3	Побудова системи на базі міні комп'ютера Odroid C1	23.09.19р.	22.10.19р.	Розділ 3
4	Економічна частина	23.10.19р.	12.11.19р.	Розділ 4

6. Матеріали, що подаються до захисту МКР

Пояснювальна записка МКР, графічні і ілюстративні матеріали, протокол попереднього захисту МКР на кафедрі, відзив наукового керівника, відзив опонента, протоколи складання державних екзаменів, анотації до МКР українською та іноземною мовами, нормоконтроль про відповідність оформлення МКР діючим вимогам.

7. Порядок контролю виконання та захисту МКР

Виконання етапів графічної та розрахункової документації МКР контролюється науковим керівником згідно зі встановленими термінами. Захист МКР відбувається на засіданні Державної екзаменаційної комісії, затвердженою наказом ректора.

8. Вимоги до оформлення МКР

Вимоги викладені в МЕТОДИЧНИХ ВКАЗІВКАХ до дипломного проектування, ДСТУ_ 3008-95, ДСТУ 3974-2000 «Правила виконання дослідно-конструкторських робіт. Загальні положення» та діючого ГОСТ 2.114-95 ЕСКД.

9. Вимоги щодо технічного захисту інформації в МКР з обмеженим доступом
Відсутні.

ДОДАТОК Б – Структурна функціональна схема

ДОДАТОК В - Лістинг конфігураційного файлу motion.conf

```
# /etc/motion/motion.conf
#
# This config file was generated by motion 3.2.12
#####
# Daemon
#####
# Start in daemon (background) mode and release terminal (default: off)
daemon off
#File to store the process ID, also called pid file. (default: not defined)
process_id_file /var/run/motion/motion.pid
#####
# Basic Setup Mode
#####
# Start in Setup-Mode, daemon disabled. (default: off)
setup_mode off
#####
# Capture device options
#####
# The video input to be used (default: 8)
# Should normally be set to 0 or 1 for video/TV cards, and 8 for USB cameras
input 8
# The video norm to use (only for video capture and TV tuner cards)
# Values: 0 (PAL), 1 (NTSC), 2 (SECAM), 3 (PAL NC no colour). Default: 0 (PAL)
norm 0
# The frequency to set the tuner to (kHz) (only for TV tuner cards) (default: 0)
frequency 0
# Image width (pixels). Valid range: Camera dependent, default: 352
width 1280
#width 352
# Image height (pixels). Valid range: Camera dependent, default: 288
height 720
```

```

#height 288
# Maximum number of frames to be captured per second.
# Valid range: 2-100. Default: 100 (almost no limit).
framerate 1
# Minimum time in seconds between capturing picture frames from the camera.
# Default: 0 = disabled - the capture rate is given by the camera framerate.
# This option is used when you want to capture images at a rate lower than 2 per second.
minimum_frame_time 0
# URL to use if you are using a network camera, size will be autodetected (incl http:// ftp:// or file://)
# Must be a URL that returns single jpeg pictures or a raw mjpeg stream. Default: Not defined
; netcam_url value

# Username and password for network camera (only if required). Default: not defined
# Syntax is user:password
; netcam_userpass value

# gain 100
# Set the hue of a video device (NTSC feature).
# Valid range 0-255, default 0 = disabled
hue 0
#####
# Round Robin (multiple inputs on same video device name)
#####
# Number of frames to capture in each roundrobin step (default: 1)
roundrobin_frames 1
# Number of frames to skip before each roundrobin step (default: 1)
roundrobin_skip 1
# Try to filter out noise generated by roundrobin (default: off)
switchfilter off
#####
# Motion Detection Settings:
#####
# Threshold for number of changed pixels in an image that
# triggers motion detection (default: 1500)
threshold 1500

```

```

# Automatically tune the threshold down if possible (default: off)
threshold_tune off
# Noise threshold for the motion detection (default: 32)
noise_level 32
# Automatically tune the noise threshold (default: on)
noise_tune on
# Despeckle motion image using (e)rode or (d)ilate or (l)abel (Default: not defined)
# Recommended value is EedDI. Any combination (and number of) of E, e, d, and D is valid.
# (l)abeling must only be used once and the 'l' must be the last letter.
# Comment out to disable
despeckle EedDI
# Detect motion in predefined areas (1 - 9). Areas are numbered like that: 1 2 3
# A script (on_area_detected) is started immediately when motion is      4 5 6
# detected in one of the given areas, but only once during an event.      7 8 9
# One or more areas can be specified with this option. (Default: not defined)
; area_detect value
# PGM file to use as a sensitivity mask.
# Full path name to. (Default: not defined)
; mask_file value
# Dynamically create a mask file during operation (default: 0)
# Adjust speed of mask changes from 0 (off) to 10 (fast)
smart_mask_speed 0
# Ignore sudden massive light intensity changes given as a percentage of the picture
# area that changed intensity. Valid range: 0 - 100 , default: 0 = disabled
lightswitch 0
# Picture frames must contain motion at least the specified number of frames
# in a row before they are detected as true motion. At the default of 1, all
# motion is detected. Valid range: 1 to thousands, recommended 1-5
minimum_motion_frames 1
# Specifies the number of pre-captured (buffered) pictures from before motion
# was detected that will be output at motion detection.
# Recommended range: 0 to 5 (default: 0)
# Do not use large values! Large values will cause Motion to skip video frames and
# cause unsmooth mpegs. To smooth mpegs use larger values of post_capture instead.

```



```

pre_capture 0
# Number of frames to capture after motion is no longer detected (default: 0)
post_capture 10
# Gap is the seconds of no motion detection that triggers the end of an event
# An event is defined as a series of motion images taken within a short timeframe.
# Recommended value is 60 seconds (Default). The value 0 is allowed and disables
# events causing all Motion to be written to one single mpeg file and no pre_capture.
gap 60
# Maximum length in seconds of an mpeg movie
# When value is exceeded a new mpeg file is created. (Default: 0 = infinite)
max_mpeg_time 0
# Always save images even if there was no motion (default: off)
output_all off
#####
# Image File Output
#####
# Output 'normal' pictures when motion is detected (default: on)
# Valid values: on, off, first, best, center
# When set to 'first', only the first picture of an event is saved.
# Picture with most motion of an event is saved when set to 'best'.
# Picture with motion nearest center of picture is saved when set to 'center'.
# Can be used as preview shot for the corresponding movie.
output_normal on
# Output pictures with only the pixels moving object (ghost images) (default: off)
output_motion off
# The quality (in percent) to be used by the jpeg compression (default: 75)
quality 90
# Output ppm images instead of jpeg (default: off)
ppm off
#####
# FFMPEG related options
# Film (mpeg) file output, and deinterlacing of the video input
# The options movie_filename and timelapse_filename are also used
# by the ffmpeg feature

```

```
#####
# Use ffmpeg to encode mpeg movies in realtime (default: off)
ffmpeg_cap_new on
# Use ffmpeg to make movies with only the pixels moving
# object (ghost images) (default: off)
ffmpeg_cap_motion off
# Use ffmpeg to encode a timelapse movie
# Default value 0 = off - else save frame every Nth second
ffmpeg_timelapse 0
# The file rollover mode of the timelapse video
# Valid values: hourly, daily (default), weekly-sunday, weekly-monday, monthly, manual
ffmpeg_timelapse_mode monthly
# Bitrate to be used by the ffmpeg encoder (default: 400000)
# This option is ignored if ffmpeg_variable_bitrate is not 0 (disabled)
ffmpeg_bps 500000
# Enables and defines variable bitrate for the ffmpeg encoder.
# ffmpeg_bps is ignored if variable bitrate is enabled.
# Valid values: 0 (default) = fixed bitrate defined by ffmpeg_bps,
# or the range 2 - 31 where 2 means best quality and 31 is worst.
ffmpeg_variable_bitrate 0
# Codec to used by ffmpeg for the video compression.
# Timelapse mpegs are always made in mpeg1 format independent from this option.
# Supported formats are: mpeg1 (ffmpeg-0.4.8 only), mpeg4 (default), and msmpeg4.
# mpeg1 - gives you files with extension .mpg
# mpeg4 or msmpeg4 - gives you files with extension .avi
# msmpeg4 is recommended for use with Windows Media Player because
# it requires no installation of codec on the Windows client.
# swf - gives you a flash film with extension .swf
# flv - gives you a flash video with extension .flv
# ffv1 - FF video codec 1 for Lossless Encoding ( experimental )
# mov - QuickTime ( testing )
ffmpeg_video_codec mpeg4
# Use ffmpeg to deinterlace video. Necessary if you use an analog camera
# and see horizontal combing on moving objects in video or pictures.
```

```

# (default: off)
ffmpeg_deinterlace off
#####
# Snapshots (Traditional Periodic Webcam File Output)
#####
# Make automated snapshot every N seconds (default: 0 = disabled)
snapshot_interval 0
#####
# Text Display
# %Y = year, %m = month, %d = date,
# %H = hour, %M = minute, %S = second, %T = HH:MM:SS,
# %v = event, %q = frame number, %t = thread (camera) number,
# %D = changed pixels, %N = noise level, \n = new line,
# %i and %J = width and height of motion area,
# %K and %L = X and Y coordinates of motion center
# %C = value defined by text_event - do not use with text_event!
# You can put quotation marks around the text to allow
# leading spaces
#####
# Locate and draw a box around the moving object.
# Valid values: on, off and preview (default: off)
# Set to 'preview' will only draw a box in preview_shot pictures.
locate off
# Draws the timestamp using same options as C function strftime(3)
# Default: %Y-%m-%d\n%T = date in ISO format and time in 24 hour clock
# Text is placed in lower right corner
text_right %Y-%m-%d\n%T-%q
# Draw a user defined text on the images using same options as C function strftime(3)
# Default: Not defined = no text
# Text is placed in lower left corner
; text_left value
# Draw the number of changed pixed on the images (default: off)
# Will normally be set to off except when you setup and adjust the motion settings
# Text is placed in upper right corner

```

```

text_changes off
# This option defines the value of the special event conversion specifier %C
# You can use any conversion specifier in this option except %C. Date and time
# values are from the timestamp of the first image in the current event.
# Default: %Y%m%d%H%M%S
# The idea is that %C can be used filenames and text_left/right for creating
# a unique identifier for each event.
text_event %Y%m%d%H%M%S
# Draw characters at twice normal size on images. (default: off)
text_double off
#####
# Target Directories and filenames For Images And Films
# For the options snapshot_, jpeg_, mpeg_ and timelapse_filename
# you can use conversion specifiers
# %Y = year, %m = month, %d = date,
# %H = hour, %M = minute, %S = second,
# %v = event, %q = frame number, %t = thread (camera) number,
# %D = changed pixels, %N = noise level,
# %i and %J = width and height of motion area,
# %K and %L = X and Y coordinates of motion center
# %C = value defined by text_event
# Quotation marks round string are allowed.
#####
# Target base directory for pictures and films
# Recommended to use absolute path. (Default: current working directory)
target_dir /media/storage_1tba/ip_cam2
# File path for snapshots (jpeg or ppm) relative to target_dir
# Default: %v-%Y%m%d%H%M%S-snapshot
# Default value is equivalent to legacy oldlayout option
# For Motion 3.0 compatible mode choose: %Y/%m/%d/%H/%M/%S-snapshot
# File extension .jpg or .ppm is automatically added so do not include this.
# Note: A symbolic link called lastsnap.jpg created in the target_dir will always
# point to the latest snapshot, unless snapshot_filename is exactly 'lastsnap'
snapshot_filename Picture/%Y%m%d/%H/%v-%Y%m%d%H%M%S-snapshot

```

```

# File path for motion triggered images (jpeg or ppm) relative to target_dir
# Default: %v-%Y%m%d%H%M%S-%q
# Default value is equivalent to legacy oldlayout option
# For Motion 3.0 compatible mode choose: %Y/%m/%d/%H/%M/%S-%q
# File extension .jpg or .ppm is automatically added so do not include this
# Set to 'preview' together with best-preview feature enables special naming
# convention for preview shots. See motion guide for details
jpeg_filename Picture/%Y%m%d/%H/%v-%Y%m%d%H%M%S-%q
# File path for motion triggered ffmpeg films (mpeg) relative to target_dir
# Default: %v-%Y%m%d%H%M%S
# Default value is equivalent to legacy oldlayout option
# For Motion 3.0 compatible mode choose: %Y/%m/%d/%H%M%S
# File extension .mpg or .avi is automatically added so do not include this
# This option was previously called ffmpeg_filename
movie_filename Video/%Y%m%d/%H/%v-%Y%m%d%H%M%S
# File path for timelapse mpegs relative to target_dir
# Default: %Y%m%d-timelapse
# Default value is near equivalent to legacy oldlayout option
# For Motion 3.0 compatible mode choose: %Y/%m/%d-timelapse
# File extension .mpg is automatically added so do not include this
timelapse_filename %Y%m%d-timelapse
#####
# Live Webcam Server
#####
# The mini-http server listens to this port for requests (default: 0 = disabled)
webcam_port 8081
# Quality of the jpeg (in percent) images produced (default: 50)
webcam_quality 90
# Output frames at 1 fps when no motion is detected and increase to the
# rate given by webcam_maxrate when motion is detected (default: off)
webcam_motion off
# Maximum framerate for webcam streams (default: 1)
webcam_maxrate 1
# Restrict webcam connections to localhost only (default: on)

```

```

webcam_localhost off
# Limits the number of images per connection (default: 0 = unlimited)
# Number can be defined by multiplying actual webcam rate by desired number of seconds
# Actual webcam rate is the smallest of the numbers framerate and webcam_maxrate
webcam_limit 0
#####
# HTTP Based Control
#####
# TCP/IP port for the http server to listen on (default: 0 = disabled)
control_port 8080
# Restrict control connections to localhost only (default: on)
control_localhost off
# Output for http server, select off to choose raw text plain (default: on)
control_html_output on
# Authentication for the http based control. Syntax username:password
# Default: not defined (Disabled)
control_authentication admin:admin1234
#####
# External Commands, Warnings and Logging:
# You can use conversion specifiers for the on_xxxx commands
# %Y = year, %m = month, %d = date,
# %H = hour, %M = minute, %S = second,
# %v = event, %q = frame number, %t = thread (camera) number,
# %D = changed pixels, %N = noise level,
# %i and %J = width and height of motion area,
# %K and %L = X and Y coordinates of motion center
# %C = value defined by text_event
# %f = filename with full path
# %n = number indicating filetype
# Both %f and %n are only defined for on_picture_save,
# on_movie_start and on_movie_end
# Quotation marks round string are allowed.
#####
# Do not sound beeps when detecting motion (default: on)

```

```
# Note: Motion never beeps when running in daemon mode.
quiet on
# Command to be executed when an event starts. (default: none)
# An event starts at first motion detected after a period of no motion defined by gap
; on_event_start value
# Command to be executed when an event ends after a period of no motion
# (default: none). The period of no motion is defined by option gap.
; on_event_end value
# Command to be executed when a picture (.ppm|.jpg) is saved (default: none)
# To give the filename as an argument to a command append it with %f
; on_picture_save value
# Command to be executed when a motion frame is detected (default: none)
; on_motion_detected value

# Command to be executed when motion in a predefined area is detected
# Check option 'area_detect'. (default: none)
; on_area_detected value
# Command to be executed when a movie file (.mpg|.avi) is created. (default: none)
# To give the filename as an argument to a command append it with %f
; on_movie_start value
# Command to be executed when a movie file (.mpg|.avi) is closed. (default: none)
# To give the filename as an argument to a command append it with %f
; on_movie_end value
# Command to be executed when a camera can't be opened or if it is lost
# NOTE: There is situations when motion doesn't detect a lost camera!
# It depends on the driver, some drivers don't detect a lost camera at all
# Some hang the motion thread. Some even hang the PC! (default: none)
; on_camera_lost value
thread /usr/local/etc/thread1.conf
thread /usr/local/etc/thread2.conf
thread /usr/local/etc/thread3.conf
```

ДОДАТОК Г - Основні вікна налаштувань MotionEye

The screenshot displays the MotionEye configuration interface, divided into two main sections: Preferences and General Settings.

Preferences Section:

- Layout Columns:** A slider set to 2, with markers at 1, 2, 3, and 4.
- Fit Frames Vertically:** A toggle switch set to ON.
- Frame Rate Dimmer:** A slider set to 100, with markers at 0, 20, 40, 60, 80, and 100.
- Resolution Dimmer:** A slider set to 100, with markers at 1, 20, 40, 60, 80, and 100.

General Settings Section:

- Advanced Settings:** A toggle switch set to ON.
- Admin Username:** Text input field containing "admin".
- Admin Password:** Text input field (empty).
- Surveillance Username:** Text input field containing "user".
- Surveillance Password:** Text input field (empty).
- Time Zone:** Dropdown menu set to "Europe/Moscow".
- Hostname:** Text input field (empty).

System Information and Actions:

- Current Version:** 20160605
- Software Update:** Check button
- Power:** Shut Down button and Reboot button
- Configuration:** Backup button and Restore button

Network ▼

Wireless Network OFF

IP Configuration Automatic (DHCP) ▼

Services ▼

Enable FTP Server ON

Require FTP Authentication ON

Enable FTP Write Support OFF

Enable Samba Server ON

Require Samba Authentication ON

Enable Samba Write Support ON

Enable SSH Server ON

Expert Settings ▾

Network Link Watch ON
Network Link Timeout ?

Connectivity Watch OFF

Date Method ▾
Date HTTP Host
Date Updating Timeout
Date Updating Interval

HTTP Port
Base Path
Motion Binary
Motion Keep-alive OFF
Enable Debugging OFF
Enable Prereleases OFF

Log Files [motion.log](#)
[motioneye.log](#)
[messages.log](#)
[boot.log](#)
[dmesg.log](#)

Fast Network Camera OFF

GPU Memory
Enable CSI Camera Led ON

ON Video Device ▾

Camera Name

Camera Device

Camera Type

Automatic Brightness

Brightness

Contrast

Saturation

Video Resolution

Video Rotation

Frame Rate

Extra Motion Options

ON Video Device ▾

Camera Name

Camera Device

Camera Type

Automatic Brightness

Brightness

Contrast

Saturation

Video Resolution

Video Rotation

Frame Rate

Extra Motion Options

ON Video Streaming ▾

Streaming Frame Rate: 1 5 10 15 20 25 30

Streaming Quality: 0% 25% 50% 75% 100%

Streaming Image Resizing: OFF

Streaming Port: 8081

Authentication Mode: Disabled ▾

Motion Optimization: OFF

Snapshot URL: http://192.168.1.32/picture/1/current/

Streaming URL: http://192.168.1.32:8081

Embed URL: http://192.168.1.32/picture/1/frame/

ON Still Images ▾

Image File Name: %Y-%m-%d/%H-%M-%S

Image Quality: 0% 25% 50% 75% 100%

Capture Mode: Motion Triggered ▾

Preserve Pictures: Forever ▾

ON Movies ▾

Movie File Name: %Y-%m-%d/%H-%M-%S

Movie Quality: 0% 25% 50% 75% 100%

Recording Mode: Motion Triggered ▾

Maximum Movie Length: 0 seconds

Preserve Movies: Forever ▾

ДОДАТОК Д – Схема функціонування плати відеозахоплення

ДОДАТОК Ж - Міні комп'ютер Odroid C1

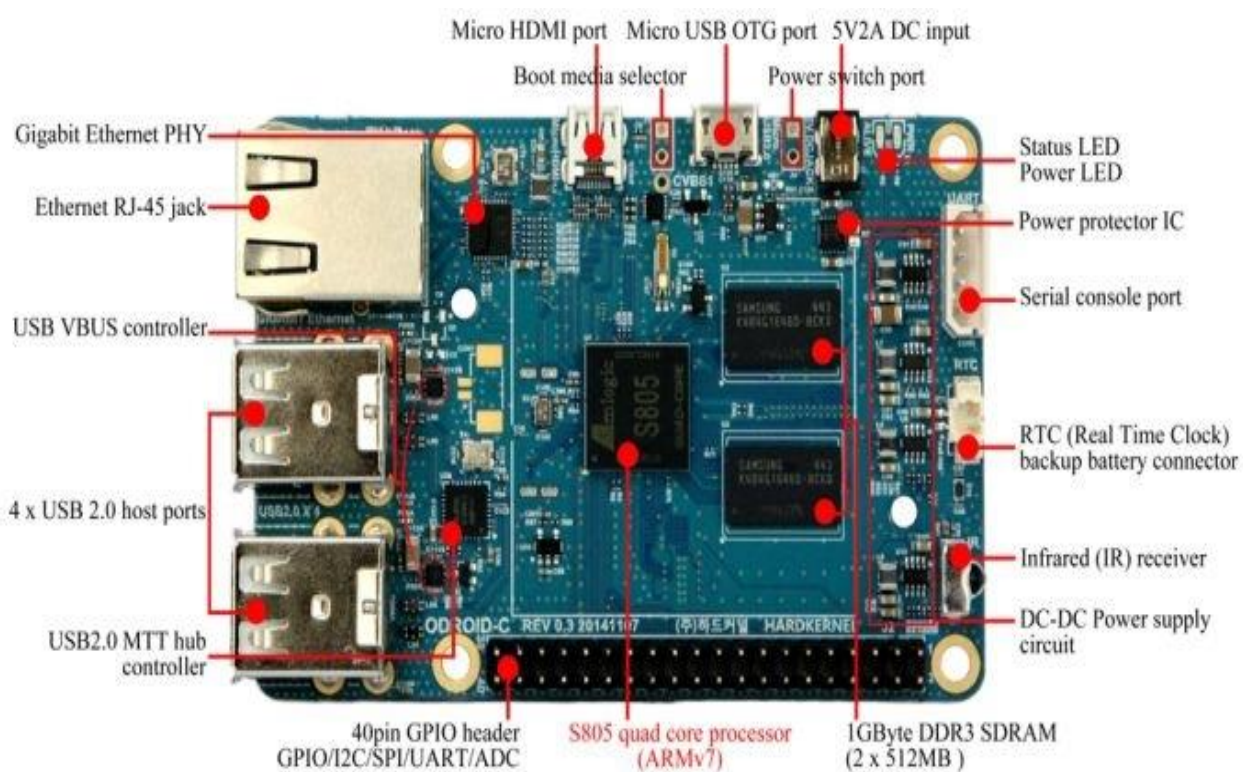


Рисунок 1 – Міні комп'ютер Odroid C1+

ДОДАТОК Ф – Структурна схема Odroid C1+

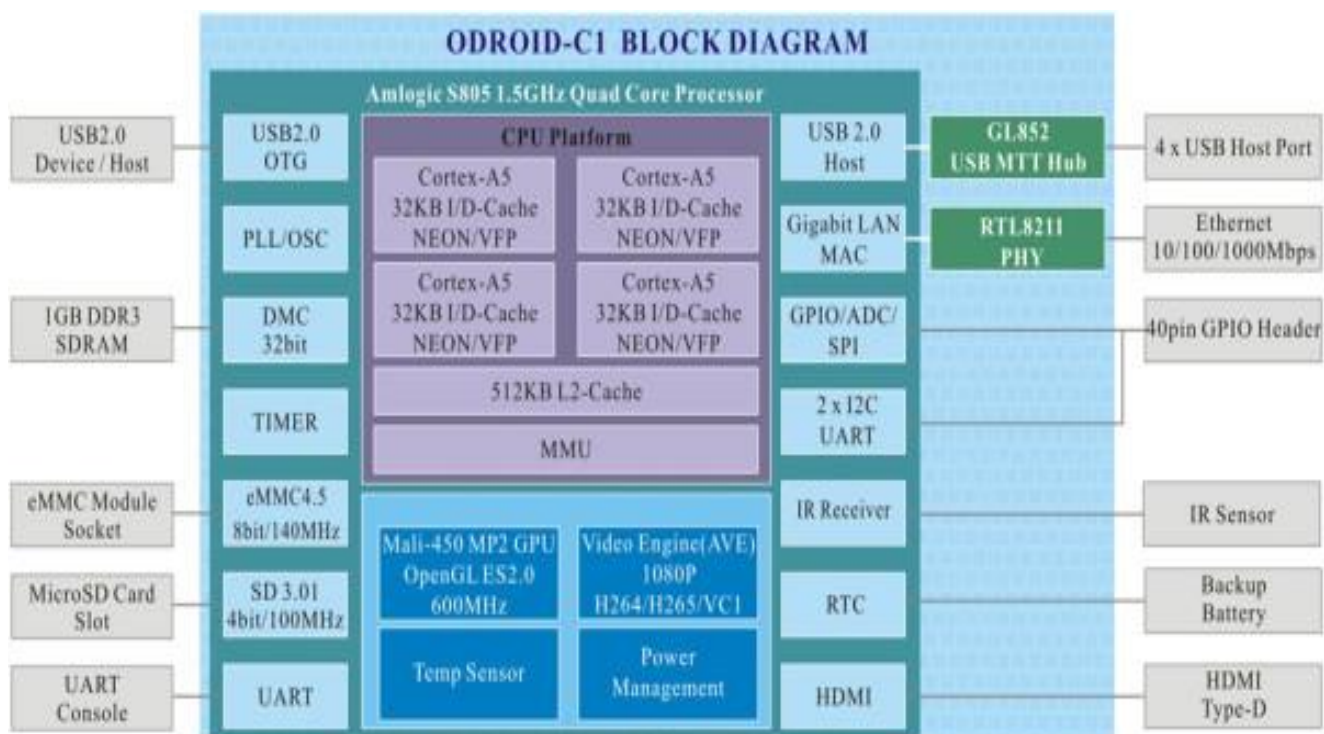


Рисунок 1 – Структурна схема Odroid C1+