

На правах рукопису

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Одеська національна академія харчових технологій
Навчально-науковий інститут комп'ютерних систем і технологій
"Індустрія 4.0" ім. П.М. Платонова
Факультет Комп'ютерної інженерії, програмування та кіберзахисту

**XIX Всеукраїнська науково-технічна конференція
молодих вчених, аспірантів та студентів**

**“СТАН, ДОСЯГНЕННЯ І ПЕРСПЕКТИВИ
ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ І ТЕХНОЛОГІЙ”**

Матеріали конференції. Частина 2



Одеса
22 квітня 2019 р.

Стан, досягнення і перспективи інформаційних систем і технологій / Матеріали ХІХ Всеукраїнської науково-технічної конференції молодих вчених, аспірантів та студентів. Одеса, 22 квітня 2019 р. - Одеса, Видавництво ОНАХТ, 2019 р. - 68 с.

Збірник включає матеріали доповідей її учасників, які об'єднані по секціях кафедр: комп'ютерної інженерії (КІ), інформаційних технологій та кібербезпеки (ІТтаКБ).

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ

Організаційний комітет

Голова – д.т.н., проф., **Єгоров Б.В.**, ректор ОНАХТ.

Співголови:

Поварова Н.М. – к.т.н., доц., проректор з наукової роботи ОНАХТ,
Котлик С.В. – к.т.н., доц., директор ННІКСіТ "Індустрія 4.0" ОНАХТ,
Даріуш Долива, д.математичн.наук, уповноважений декана факультету Інформатики УІтаПЗ, м. Лодзь, Польща,
Ковалюк Т.В. - к.т.н., доц. кафедри АСОІтаУ НТУУ «Київський політехнічний інститут».

Члени оргкомітету:

Плотніков В. М. – д.т.н., проф., завідувач кафедри ІТтаКБ ОНАХТ,
Артеменко С.В. – д.т.н., проф., завідувач кафедри КІ ОНАХТ,
Князєва Н.О. – д.т.н., проф. кафедри КІ ОНАХТ,
Хобін В.А. – д.т.н., проф., завідувач кафедри АТПтаРС ОНАХТ,
Тарасенко В.П. – д.т.н., проф., завідувач кафедри СКС НТУУ «Київський політехнічний інститут»,
Невлюдов І.Ш. – д.т.н., проф., завідувач кафедри КІТАМ ХНУРЕ,
Мельник А.О. – д.т.н., проф., завідувач кафедри ЕОМ НУ “Львівська політехніка”,
Жуков І. А. – д.т.н., проф., завідувач кафедри КСтаМ НАУ.

Матеріали подано українською, російською та англійською мовами.
Редактор збірника Котлик С.В.

СЕКЦІЯ № 2

Тематичні напрями:

**КОМП'ЮТЕРНІ ТА МІКРОПРОЦЕСОРНІ СИСТЕМИ
МЕРЕЖІ ТА ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЇ
СИСТЕМИ ОБРОБКИ ІНФОРМАЦІЇ
ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В СИСТЕМАХ УПРАВЛІННЯ
СИСТЕМНЕ ПРОГРАМУВАННЯ І ТЕХНІЧНА КІБЕРНЕТИКА**

КАФЕДРА КОМП'ЮТЕРНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ

Початок – 22 квітня о 13⁰⁰, ауд. 312

ОСВІТЛЕННЯ ПІДВОДНОГО ПРОСТОРУ НА БАЗІ 3D РЕДАКТОРУ MAYA

**Бабінчук М.А., бакалавр кафедри Комп'ютерна інженерія ОНАХТ
Жуковецька С.Л., старший викладач кафедри Комп'ютерна інженерія ОНАХТ**

Основні проблеми створення підводних сцен полягають в створенні так званого ефекту занурення, а саме створення освітлення підводного простору, враховуючи реальне проходження сонячних променів крізь воду.

Щоб тривимірні моделі виглядали природньо на візуалізованому зображенні, їх необхідно правильно освітити. Для збереження реалізму, перш за все, треба вирішити наступні три проблеми:

1. Формування тіней.
2. Проходження світлових променів крізь водний шар.
3. Відтворення каустики – випадкових сплесків світла, створених заломленням на водній поверхні, які можна побачити під нею. Цей феномен важкий для виробництва в 3D, але дуже поширений в природі.

При цьому треба зберегти можливість візуалізації на одному комп'ютері за розумний час. З тієї ж причини використовуються тільки тіньові карти освітлення і відключається трасування променів. Сформувавши освітлення підводної сцени можна різними способами. В якості одного з варіантів пропонується модель освітлення на основі двох типів джерел світла, які включені в 3D редактор *Maya: Ambient* і *Spot*.

Джерело світла типу *Ambient* (розсіяний) використовується для рівномірного освітлення поверхонь всіх об'єктів і створення загального світового фону сцени. Головне його призначення – давати тіні. При правильному налаштуванні тіні надають реалізм зображенню. За тіннями можна визначити положення об'єкта. Тіні на основі карт глибини зазвичай дають

прийнятний результат в більшості ситуацій, істотно зменшуючи час рендерингу. Джерело світла типу *Spot* (прожектор) поширює промені, що виходять з точки, в певному напрямку конічним потоком і висвітлює область всередині конуса. Використовується для імітації світла прожекторів, для отримання ефекту каустики води в певних областях.

Ефект проходження світлових променів через водний шар посилюється за рахунок додавання туману. Для імітації туману в *Maya* включено розділ атмосферних ефектів (*Rendering > Environment ... > Atmosphere*). Радіус дії туману по відношенню до камери можна коригувати. Крім цього можна встановлювати щільність води (*Water Density*), її глибину (*WaterDepth*), спад (*Water Light Decay*) і розсіювання світла (*Water Light Scatter*) в воді.

Візуалізація є завершальним етапом підготовки тривимірного проекту і має не менше значення, ніж проведені перед цим моделювання, освітлення і текстурування сцени, оскільки від результату рендерингу залежать ефектність і реалістичність підсумкового зображення. Не останню роль в цьому відіграє правильне формування освітлення.

ПРОГРАМНИЙ МОНІТОР МІКРОКОНТРОЛЕРІВ STM32

старший викладач О.Г. Шевченко, магістрант А.С. Бардаков

Донецький національний технічний університет (м. Покровськ, Україна)

Будь-який процес керування являє собою у першу чергу обмін повідомленнями між керуючим та виконуючим пристроями. У більшості випадків роль керуючого пристрою може виконувати персональний комп'ютер (ПК), а виконуючого – мікроконтролер (МК) [1]. Дана стаття присвячена опису власної розробки - спеціалізованої термінальної програми-монітору апаратно-програмного комплексу ПК-МК STM32, з використанням USB-підключення.

Функціонально програмний монітор реалізує: пошук серед USB-пристроїв необхідного мікроконтролера; встановлення з'єднання; організацію обміну з пристроєм; аналіз інформації; візуалізацію даних; логування дій.

У відповідності до визначених функцій, архітектура додатку складається з таких компонентів: ініціалізація пристрою – модуль, який виконує функції сканування USB-пристроїв та пошуку серед них мікроконтролера; обмін повідомленнями та їх аналіз – модуль, що виконує функції обміну повідомленнями та аналізу вхідних даних з використанням власного протоколу і ведення журналу подій; обробка подій – модуль, який містить обробники подій: взаємодія користувача з елементами інтерфейсу, під'єднання та від'єднання мікроконтролера, надходження повідомлення від мікроконтролера.

Для того, щоб зрозуміти, яку саме інформацію містить повідомлення, було розроблено спеціальний протокол для перетворення вхідного набору байтів у структурований набір даних. Повідомлення має чітко визначені фрагменти: перші три байти (заголовок пакету) задають код операції та розмір

повідомлення. В залежності від значення коду операції, блок аналізу повідомлень визначає які саме дані містять подальші байти пакету. Інформація про розмір пакету слугує для перевірки цілісності вхідних даних. Якщо розмір повідомлення не збігається з числом, вказаним у заголовку пакету, пакет вважається пошкодженим. Ініціатором обміну між ПК та МК виступає ПК, який, в залежності від дій користувача формує та відправляє до МК відповідні запити.

Після виявлення пристрою за повідомленням від хабу, система USB зчитує його дескриптори для того, щоб визначити, які програмні компоненти необхідно завантажити і сповістити про появу нового пристрою. Будь-який USB-пристрій обов'язково має дескриптори пристрою, конфігурації, інтерфейсів та кінцевих точок. У дескрипторі пристрою є поля, що ідентифікують пристрій в цілому: ідентифікатор виробника (VID – Vendor Id), який призначається USB-IF (організація USB Implementers Forum); ідентифікатор продукту (PID – Product Id) і його версії (DID – Device Id), що визначаються виробником [2].

Для зв'язування нестандартного пристрою зі своїм драйвером використовуються ідентифікатори VID і PID. Так, після визначення пристрою, VID та PID якого співпадають з відповідними ідентифікаторами мікроконтролера, буде отримано ім'я віртуального послідовного порту, що емулюється мікроконтролером.

Після того, як встановлено з'єднання між ПК та МК, відбувається контрольний запит з боку ПК на отримання початкового списку змінних прикладних програм та ресурсів мікроконтролера. У разі успішного отримання відповіді відбувається візуалізація списку змінних та ресурсів у вікні графічного інтерфейсу програми (рис.1).

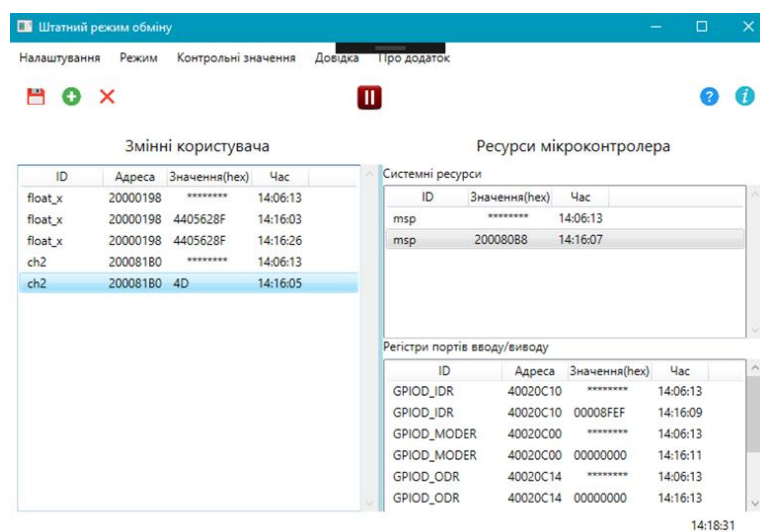


Рис. 1 – Графічний інтерфейс додатку

Для змінних та регістрів портів вводу/виводу надається така інформація: ідентифікатор, адреса у пам'яті МК, значення, час отримання. Для системних ресурсів маємо такий самий набір за виключенням адреси. Слід зазначити, що у

відповідь на контрольний запит, надсилається інформація про змінні/ресурси без поточних значень.

Програмний монітор підтримує два режими роботи - штатний та моніторингу. Під час роботи у штатному режимі відправлення запиту на отримання поточного значення змінної/ресурсу ініціюється користувачем, який може скоротити або збільшити список контролюємих змінних, вказати формат виводу значень змінних, призупинити та продовжувати сеанс обміну. В режимі моніторингу кожне значення оновлюється автоматично з інтервалом, що встановлюється при налаштуванні програми.

Для тестування додатку було використано ПК з операційною системою Windows 10 Pro та мікроконтролер STM32F407[3]. Результати тестування підтвердили працездатність розробленого додатку.

Література

1. Водовозов А.М. Микроконтроллеры для систем автоматизации /А.М. Водовозов. – М.: Инфра-инженерия, 2016. - 164с.
2. Интерфейс USB. Часть 4. Дескрипторы и классы. URL: <http://radioham.ru/?p=1358>
3. Geoffrey Brown Discovering the STM32 Microcontroller - Indiana University, 2016. – 244p.

«ОГЛЯД ПРОТОКОЛУ DHCPv6»

Білокуров А.О., студент 541 гр., факультет КІШтаКЗ
Одеська Національна Академія Харчових Технологій
Керівник – ст. викл. кафедри КІ Бобрікова І.С.

Мета доповіді – детально розглянути властивості та застосування протоколу *DHCPv6*. Доповідь присвячена огляду протоколу *DHCP* для адресації *IPv6*.

Актуальність теми – необхідність використання більш поширеного адресного простору, тому що майже не лишилось *IPv4* адрес для користування Інтернетом. Тому організація *IETF* розробила протокол *IPv6*, який має великий 128-бітний адресний простір, це приблизно 340 ундеціллійонів адрес.

DHCPv6 – нова версія *DHCP* для роботи в мережах на основі протоколу *IPv6* та задання автоматичної конфігурації вузлів *IPv6*. Вузли *IPv6* можуть автоматично генерувати *IP*-адреси, використовуючи авто конфігурацію, або протокол *DHCPv6* може їх призначити, використовуючи дані конфігурації.

Засоби автоматичного призначення *IPv6* адрес:

1. *DHCPv6* – пристрій використовує звичайні процеси пошуків і запитів до *DHCPv6*-серверів для отримання всієї своєї інформації про адресації. Така інформація включає в себе індивідуальну адресу *IPv6*, довжину префікса, адреса шлюзу та адреси *DNS*-серверів. В цьому випадку *DHCPv6*-сервер

працює як *DHCP*-сервер, який фіксує дані аналогічно *DHCP*-сервера для *IPv4*. *DHCPv6*-сервер виділяє і відстежує *IPv6*-адреси, щоб не призначати один і той же *IPv6*-адрес на декількох пристроях. Схему налаштування показано на рисунку 1

2. *SLAAC* (*Stateless Address Auto Configuration*) – призначення адрес без фіксації стану. Завдяки ньому можна повністю автоматично налаштувати *IPv6* без необхідності підтримки *DHCP* серверу. Інформація про префікс та шлюз отримується від маршрутизатора, який розповсюджує її по протоколу *NDP* (протокол виявлення сусідів). В основі *SLAAC* лежить протокол *ICMPv6*, аналогічний *ICMPv4*, але при цьому він має додаткові функціональні можливості та показує більшу стійкість до помилок. *SLAAC* використовує *ICMPv6*-повідомлення запиту та оголошення маршрутизатора, щоб надати інформацію про адресації та іншу інформацію про конфігурацію, зазвичай надається *DHCP*-сервером. Схему налаштування показано на рисунку 2.

Відмінності від *DHCPv4*:

- замість широкомовної розсилки використовується групова;
- використання *UDP* портів – 546 (клієнт) та 547 (сервер);
- використовується інший формат передачі даних.

Основний недолік використання *DHCPv6* – це необхідність створення та підтримки *DHCP* сервера, який повинен запам'ятовувати якому вузлу була видана *IP*-адреса та слідкування за часом оренди адреси.

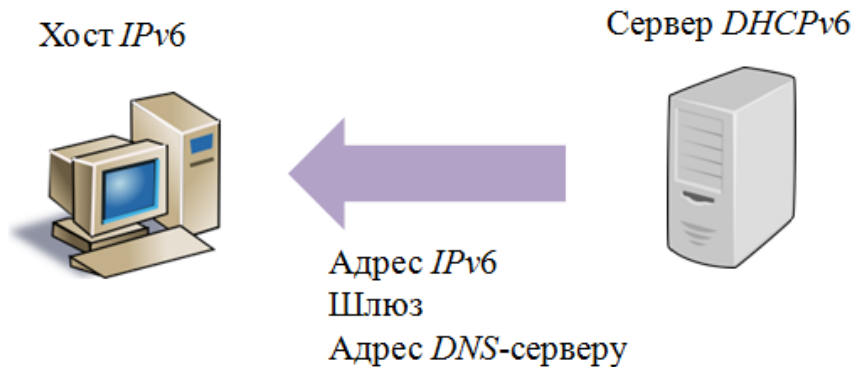


Рис. 1 – Схема налаштування *DHCPv6*

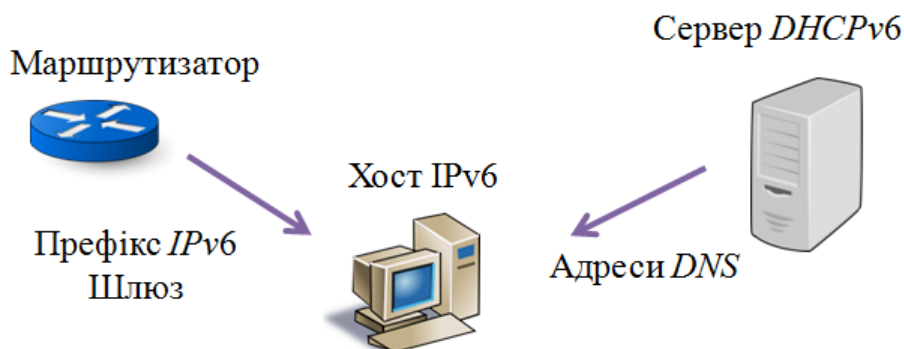


Рис. 2 – Схема налаштування *DHCPv6* без фіксації стану

Висновки.

DHCPv6 – аналог *DHCPv4*, але використовує інший формат передачі даних та призначає адресний простір для вузлів з адресами IPv6. Протокол з фіксацією стану, потребує підтримку *DHCP* сервера.

SLAAC – це *DHCP* без фіксації стану простіше налаштувати, не треба створювати пул адрес та підтримувати роботу *DHCP*-серверу. Повне автоматичне налаштування призначення IPv6-адрес. Ідентифікатор генерується автоматично.

Список використаних джерел.

1. Вікіпедія [Електронний ресурс]: <https://ru.wikipedia.org>
2. Сервер *DHCPv6* [Електронний ресурс]: https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/ru/ssw_aix_72/com.ibm.aix.networkcomm/tcpip_dhcpv6_server.htm
3. Комп'ютерні мережі – розвинені теми [Електронний ресурс]: https://www.youtube.com/playlist?list=PLtPJ9lKvJ4oh_w4_jtRnKE11aqeRldCFI
4. *IPv6* – це весело [Електронний ресурс]: <https://habr.com/ru/post/254293/>

ПРОЕКТУВАННЯ ТА РОЗРОБКА КОМПОНЕНТІВ СИСТЕМИ «РОЗУМНИЙ ДІМ»

Студентка 3 курсу групи 533 Беляєва А. С.

Керівник ст. викладач кафедри комп. інженерії Бондаренко В.Г.

Анотація

В роботі розглядаються можливості розробки компонентів системи «Розумний Дім» для обладнання житлового приміщення приладами, які мають можливість моніторингу підключених до них пристроїв з метою управління ними або збору статистики стану. Це дозволяє підвищити безпеку приміщення, знизити витрати комунальних потреб та ін. Метою даної роботи є визначення функцій і розробка компонента «Розумний будинок» для прохідного коридору, передпокою або веранди.

І. ВСТУП

Розумний будинок - цей термін знаком практично кожному з нас і уявлення про нього, засноване на деякому фантастичному недосяжному майбутньому. Але, дане подання помилково. У наші дні, розумний будинок є цілком досяжною завданням, реалізувати яку, можливо не тільки спеціальними розробленими заводськими рішеннями, а й, що називається, власними руками. Навіщо нам потрібно створювати компоненти «Розумного будинку» і для чого використовувати їх? Є багато причин, за якими люди думають про розумного будинку. Ось основні:

– Комфорт: зручний інтерфейс управління, розташований в зручному місці - це те, чого людині так часто не вистачає в класичному будинку. Орієнтована на мешканця інфраструктура дозволяє позбавити його від зайвого клопоту, зробити життя трохи зручніше.

– Економія: «Розумний будинок» може дати реальну економію за рахунок оптимізації використання енергоресурсів.

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ

Необхідно спроектувати модель пристрою і реалізувати не тільки дистанційне керування освітлювальними приладами, але і навчити їх заощаджувати електрику.

III. ТЕОРІЯ

Для реалізації даного проекту будемо використовувати мікроконтролер ESP8266 з прошивкою Arduino IDE. Щоб контролер міг управляти навантаженням (освітленням), необхідно підключити до нього кероване реле, а для того, щоб контролер міг стежити за приміщенням, необхідний датчик руху (PIR HC-SR501).

Етапи створення розумного пристрою:

- 1) Створення схеми пристрою.
- 2) Складання
- 3) Створення скетчу (програмування мікроконтролера)
- 4) Перевірка роботи.

Для створення схеми знадобитися компоненти:

- ESP8266;
- Механічне реле;
- Перетворювач живлення 220v-3.3v;
- Датчик руху PIR HC-SR501/

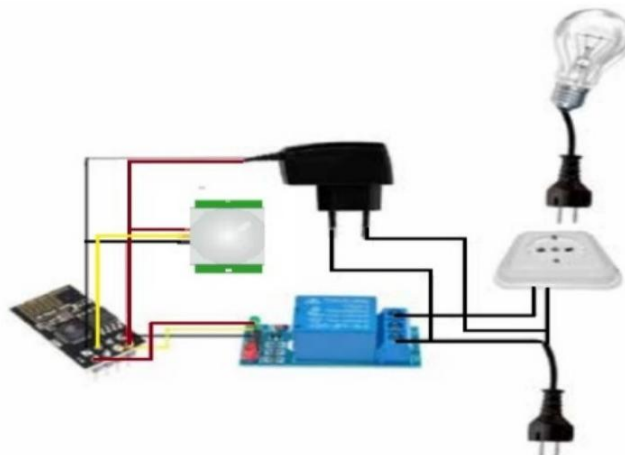


Рис. 1 – Схема зборки першого пристрою

Написання скетчу для ESP. Скетч буде розроблятися в середовищі розробки Arduino IDE.

Установка програмного забезпечення і прошивка скетчем ESP8266-01.

Наступний етап: необхідно на датчику руху повернути за годинниковою стрілкою до упору два потенціометра. Це буде означати, що максимальна чутливість стане близько 7 метрів. При необхідності чутливість можливо змінити в меншу сторону, обертаючи потенціометр в зворотному напрямку. Другий потенціометр відповідає за тривалість після спрацьовування. Максимальне значення 5 хвилин; це максимальне значення даного датчика, після чого надійде сигнал на мікроконтролер, який сигналізує про припинення русі в приміщенні і відключиться освітлення. При появі руху світло знову включиться. Після складання він має бути увімкненим, датчик руху почне автоматичне калібрування, яка триває одну хвилину. Після завершення калібрування наше пристроєм можна користуватися.

ІV. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Представлена реалізація дозволяє продемонструвати застосування розвитку сучасних мікроконтролерів для розробки пристрою розумного освітлення з метою економії електрозатрат.

V. ВИСНОВКИ ТА ВИСНОВОК

Нами були розглянуті компоненти, що дозволяють зробити не пристроєм не тільки з дистанційним управлінням, а й інтелектуальним, тобто розумне пристрій, який не тільки слухається команд, але й саме спостерігає за тим, що відбувається.

ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАХИЩЕНОСТІ ПРОТОКОЛУ MODBUS RTU ВІД ЗЛОВМИСНОГО ВТРУЧАННЯ

**Болмосова Д.Д., студентка, Стопакевич О.А., доцент
Одеський національний політехнічний університет**

Метою роботи є дослідження захищеності відомого протоколу Modbus RTU реалізованого на базі мережі RS-485 від зловмисного втручання.

Протокол Modbus розроблений для використання в запрограмованих логічних контролерах і в даний час є досить поширеним. Протокол Modbus має два режими передачі даних: Modbus ASCII (American Standard Code for information Interchange), Modbus RTU (Remote Terminal Unit). Перевагами протоколу Modbus є відсутність необхідності в спеціальних інтерфейсних контролерах і простота програмної реалізації. Він дозволяє уніфікувати команди обміну завдяки стандартизації номерів (адрес) регістрів і стандартизації функцій їх читання і запису [1].

Modbus RTU розташований на другому шарі моделі ISO / OSI, він спілкується по послідовній лінії, як правило, на RS485 або RS232. Це протокол master-slaves, в якому частиною однієї мережі може бути лише один ведучий і не більше 247-ми пристроїв типу Slave. Запит може бути відправлений в одноадресний або ширококомовний режим, він вимагає, щоб у кожного підлеглого була унікальна адреса. Майстер запускає тільки одну транзакцію за

один раз. Пристрої ніколи не передають дані без отримання запиту від головного вузла і ніколи не зв'язуються один з одним. Протокол Modbus не забезпечує захист від несанкціонованих команд або перехоплення даних. Оскільки Modbus був розроблений в кінці 1970-х років для зв'язку з програмованими логічними контролерами, чисельність типів даних обмежена тими, які були зрозумілі програмованим логічним контролерам у той час. Великі виконавчі об'єкти не підтримуються. Modbus не підтримує ідентифікації і шифрування, це призводить до того, що вся комунікація здійснюється у незахищеному режимі.

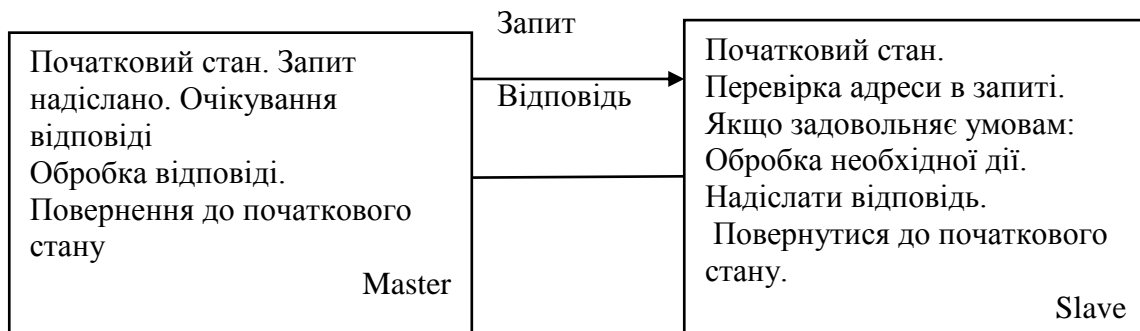


Рис. 1- Одноадресний зв'язок Modbus RTU

Нашою першою метою було визначити мету зловмисника. Як бачимо, багато недоліків можна знайти через відсутність двох найважливіших складових безпеки властивостей конфіденційності та цілісності. На Рис.1 ми бачимо, що зловмисник керує чотирма слабкостями протоколу, це кореневі елементи дерева атаки. По-перше, це перехоплення даних, яке включає в себе, наприклад, моніторинг каналу, потім переривання зв'язку - це може бути викликано, наприклад, DoS-атакою, третя - модифікацією повідомлень, а останньою є фабрикавання даних .

Нашою другою метою було розкрити, як зловмисник може досягти цих цілей, всі кореневі елементи можна досягти за допомогою MITM-атаки (атака «людина посередині»), наприклад, посадка шлюзів або скомпрометовані slave або master-пристрої у мережі.

1) Перехоплення

Під час перехоплення зловмисник захоплює повідомлення, відправлені по мережі, отримуючи таким чином інформацію про параметри і роботу системи, тому в цій атаці втрачається конфіденційність даних і системи.

2) Переривання

Мета атакуючого полягає в погіршенні ефективності системи. Наприклад погіршення економічної ефективності, або подібні параметри, маніпулювати ними, або просто перевантаження системи, щоб вивести її із строю. Пошкодження нормальної роботи системи викликає пошкодження цілісності даних або системи.

3) Модифікація

Неавторизовані особи змінюють повідомлення, надіслані по каналу, що призводить до пошкодження цілісності даних або системи.

4) **Виготовлення**

Під час виготовлення зловмисник визначає себе як авторизований користувач і надсилає сфабриковане повідомлення учасникам системи. Через цю атаку втрачено багато властивостей безпеки, такі як цілісність даних, аутентифікація або конфіденційність.

Список літератури

1. Гайнуллина А. А., Байтимиров А. Д. Особенности организации передачи данных между программируемыми логическими контроллерами по протоколу Modbus // Вестник Казанского технологического университета. – 2013. – №23. – с.2-4.

**СИСТЕМА РОЗПІЗНАВАННЯ ГОЛОСОВИХ КОМАНД ДЛЯ
КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ**

**Гавенко О.М., Студентка СВО «Магістр» ф-ту КПтаК
Науковий керівник – Артеменко С. В., д.т.н., завідувач кафедри КІ ОНАХТ**

Сучасний прогрес суспільства обумовлений розвитком автоматизованих та комп'ютерних технологій. Комп'ютери та портативна техніка невід'ємний атрибут людського життя. Науково-технічна проблема створення засобів для взаємодії користувачів з комп'ютерними системами (КС) завжди було на першо-етапну задачу.

Очевидно одним з перспективних шляхів вирішення даної проблеми може стати використання людської мови в управлінні цими системами, веденням голосових команд, які будуть розпізнані КС.

Актуальність теми роботи

Набір текстів програм здійснюється з клавіатури, що потребує хороших навичок при роботі з нею та великої уваги та напруги зору. Цей спосіб є достатньо ресурсо затратний. Вирішення цієї проблеми може стати автоматизоване ведення та керування за допомогою розпізнавання голосових команд. Таким чином, актуальність ведення та розпізнавання голових команд може полегшити життя не тільки спеціалістів але і всіх користувачів КС[1].

Основні завдання дослідження:

1. Розгляд основних методів розпізнавання мовного сигналу.
2. Аналіз методів обробки звукового сигналу, для подальшого їх використання .
3. Розробка методу визначення голосових команд, які будуть виконуватися.
4. Реалізація створеного методу в програмному продукті, аналіз ефективності з існуючими методами розпізнавання мови, виявлення переваг і недоліків.

Об'єкт дослідження: існуючі методики розпізнавання голосу і обробки звукового сигналу в текстові команди.

Предмет дослідження: є новий підхід, який дозволить вирішити проблему визначення голосних команд для систем розпізнавання.

Наукова новизна: полягає в розробці методу який дозволить працювати в 2 етапи:

- Online розпізнавання, використовуючи доступні Арі функції для цієї задачі.

- Offline при відсутності до мережі буде використано альтернативне розпізнавання голосу та команд.

Практична цінність: Практична цінність роботи полягає в реалізації розробленого підходу в програмному продукті і можливість подальшого його використання в повсякденному житті.

Огляд досліджень і розробок

Існує 3 основні методи розпізнавання мови:

- приховані Марковські моделі;
- динамічне програмування;
- нейронні мережі.

Ці методи постійно доповнюють друг друга і в деяких продуктах компонуються.

Деякі з розглянутих аналогів та технологій у вирішенні поставлених цілей та задач:

Google Speech API - сервіс розпізнавання голосу Google. Розпізнавання мови дозволяє створювати системи автоматичного обслуговування клієнтів в тих випадках, коли не застосовується управління за допомогою тонального набору. Як приклад можна розглянути сервіс бронювання авіаквитків, який має на увазі вибір їх великого числа міст. Тональний меню в такому сервісі не зручно, тому голосове управління буде найефективнішим.

Julius - це програмний продукт для розпізнавання безперервної мови з великим словником (large vocabulary continuous speech recognition), декодер програмного забезпечення для дослідження в області зв'язного мовлення і розробки. Він відмінно підходить для декодування в режимі реального часу на більшості існуючих комп'ютерних системах, зі словниковим запасом в 60 тисяч слів, використовуючи контекстну незалежну приховану Марківську модель[2].

Microsoft Speech API – Більшість комерційних додатків для Windows використовують для синтезу і розпізнавання мови Microsoft Speech Application Interface (SAPI).

SAPI істотно знижує кількість коду, який потрібно написати для використання програми, що використовують розпізнавання і синтез тексту, роблячи мовні технології більш прийнятними і стійкими для вирішення широкого кола завдань.

SAPI забезпечує високий рівень між додатком і голосовим движком. Два основних види SAPI - це движки синтезу (TTS - Text-to-Speech) і розпізнавання мовлення. TTS системи синтезують з текстових рядків або файлів звуки синтетичної мови. Розпізнавання мови перетворює людську мову в читабельні текстові рядки або файли.

Для роботи синтезатора мови необхідно завантажити та встановити наступні компоненти Microsoft Speech Platform:

Microsoft Speech Platform - Runtime - серверна частина платформи, що надає API (набір функцій) для програм файл з ім'ям "SpeechPlatformRuntime.msi".

Microsoft Speech Platform - Runtime Languages - набір мов для серверної частини. Для кожної мови доступні для скачування модулі для розпізнавання мови (файли, чий імена починаються з "MSSpeech_SR_") і комп'ютерні голоси (файли, чий імена починаються з "MSSpeech_TTS_") [3].

Висновок: Огляд доступних статей та розробок, по темі розпізнавання мови являється актуальною на сьогодні. Відсутність, відкритого вихідного коду аналогів деякі з яких являються платними та не зовсім відповідають потребам підтверджують новизну та потрібність даної роботи.

Аналіз результатів дослідження показує, що є необхідність в доопрацюванні словників та методу розпізнавання. Тому подальша робота буде продовжуватися в цьому напрямі та у вирішенні даних проблем.

Список використаних джерел

1. Самощенко Е. С. Исследование метода определения ударных и безударных гласных для систем распознавания речевых образов [Електронний ресурс] / Екатерина Сергеевна Самощенко – Режим доступу до ресурсу: <https://scinse.donntu.edu.ua/sii/samoshenko/diss/index.htm>.
2. Бакаленко В. С. Интеллектуализация ввода-вывода кода программы на основе речевых технологий [Електронний ресурс] / Валерий Сергеевич Бакаленко – Режим доступу до ресурсу: <http://masters.donntu.org/2015/fknt/bakalenko/diss/index.htm>.
3. Сайт з розпізнавання та синтезу мовлення в Україні [Електронний ресурс]. — Режим доступа: <http://speech.com.ua>.

АНАЛІЗ ЗАСОБІВ ГЕНЕРАЦІЇ ОБ'ЄКТІВ ДЛЯ ЛАНДШАФТНИХ СЦЕН

**Гераль В.О., бакалавр кафедри Комп'ютерна інженерія ОНАХТ
Жуковецька С.Л., старший викладач кафедри Комп'ютерна інженерія ОНАХТ**

Формування ландшафту є однією з найбільш часто виконуваних операцій при створенні анімацій або ігрових рівнів. Ландшафтна сцена містить безліч однотипних об'єктів: каміння, дерева, гори і т.д. Ручне моделювання цих

об'єктів – рутинна робота, що забирає багато сил та часу. У зв'язку з цим, виникає завдання оптимізації цього процесу. Одним з можливих механізмів автоматизації процесу формування ландшафту є процедурна генерація.

Є кілька способів процедурної генерації об'єктів: процедурне розміщення (*procedural placement*), розміщення, засноване на фізиці (*physics based placement*) і розміщення на основі карт кольору (*painted color maps based placement*). Перший передбачає генерацію контенту на основі заздалегідь заданих правил. Вони, в свою чергу, можуть бути розділені на методи, які симулюють фізичні процеси (телеологічні) і методи, які симулюють кінцевий результат (онтогенетичні). Прикладом використання телеологічного методу може бути *UE4 procedural foliage tool*. Цей інструмент моделює зростання кількох поколінь рослинності. Прикладом онтогенетичного методу може бути процедурна генерація, заснована на *Houdini*. В такому випадку художники окремо прописують всі правила. Метод використовувався в *Ghost Recon Wildlands*. У разі розміщення, яке засноване на фізиці, об'єкти ніби падають з деякої висоти і розсіюються по рівню. Такий метод включений в *Object Placement Tool* для *Unity*. Розміщення на основі карт кольору передбачає конвертацію вручну розфарбованих карт кольору в *Acet* на основі певного набору правил. Прикладом такого підходу може бути інструмент, використаний розробниками *Horizon Zero Dawn*.

Генератори включені до складу деяких 3D редакторів. Кожне з додатків може залучити певною функцією, але їх суть залишається однаковою, а саме – створення ландшафту. Наприклад, генератор декорацій *Vue d'Esprit*, має здатність створювати складні фотореалістичні ландшафти, включаючи небо, атмосферу і рослинність. Програма *Terragen* являє собою простий генератор реалістичних ландшафтів. Він підтримує рендеринг глобального освітлення, в результаті чого детальний пейзаж поєднується з натуралістичним небом. Він підтримує багатопрхідний рендеринг, генерує *HDR*, а також може експортувати ландшафти для використання в інших додатках. У програмі *World Machine* відсутні функції декорацій інших додатків, але замість цього основна увага приділяється створенню детального ландшафту. Ландшафт представляється або у вигляді карт полів висоти, або у вигляді багатокутних сіток. У *World Machine* використовується система вузлів, що зв'язує функції, які визначають форму і нахил землі, а також долини, тріщини і щілини, які створюють враження розмивання силами природи. *World Creator* – генератор ландшафту і рослинності, створює тривимірні пейзажі, особливо гірські і горбисті. *World Creator* – це генератор в реальному часі, який враховує ерозію на основі рідини, критичну частину реалістичних ландшафтів. Графічний редактор *KPT Bryce* генерує фрактальні ландшафти. Для створення більш складних об'єктів включена функція логічного додавання і віднімання об'єктів.

Таким чином, процедурна генерація контенту дозволяє значно знизити витрати на розробку ландшафтною сцени, дозволяючи за допомогою однієї

процедури створювати необмежену кількість різних об'єктів. Гнучкі настройки генерації дозволяють домогтися створення реалістичного контенту.

РОЗРОБКА АРКАДНОЇ ГРИ-ПЛАТФОРМЕРА

Гладких В.В., студент ІV курсу спеціальність 5.05010101 «Обслуговування програмних систем і комплексів»

**Керівник: Клименко О.Г., викладач спеціальних комп'ютерних дисциплін
Коледж промислової автоматики та інформаційних технологій ОНАХТ**

Індустрія комп'ютерних ігор розвивається семимильними кроками. З широким розповсюдженням смартфонів найкращий спосіб «убити час» у черзі чи в громадському транспорті – погратися в якусь іграшку або «полистати» соціальні мережі. Багато користувачів і в соціальних мережах грають у онлайн ігри.

Гра – це спосіб цікаво провести час та «розвантажити» голову після важкого робочого дня. При цьому існуюче різноманіття ігор дозволяє користувачеві обрати жанр на свій смак. Дана робота представляє гру-платформер у жанрі аркади. **Аркада** (англ. *arcade*) — поширений в індустрії відеоігор термін, що позначає ігри з навмисно примітивним ігровим процесом. Деякі ресурси про відеоігри виділяють їх як окремий жанр і зараховують до них платформери.

У процесі розробки гра отримала назву “Voffin”. Головним героєм гри є свиня на прізвище Voff. Головною метою гри, як і будь якої аркади, є проходження рівня за максимально короткий проміжок часу, збір всіх бонусів на рівні та отримання максимальної кількості очок.

Головний герой Voff змінює своє положення на локації рівня гри, отримує бонуси та збирає очки, підбираючи на шляху фрукти та овочі. У Voff на шляху стоять різноманітні поганці, що додають складності проходження гри. Поганці чатують на Voff на землі та в повітрі. Розроблені та запрограмовані по парі наземних (Ruddy - злий камінець чорного кольору з різнокольоровими очима, надзвичайно отруйний та Rocky – блакитний рухомий камінець з гострими шипами, який наносить пошкодження при контакті) та парі повітряних (Boom - повітряна бомба сірого кольору, що висить у повітрі та вибухає від доторку та Horny - повітряний камінець що падає на Voff, коли той проходить під ним).

Мною розроблено наступне: намальовані та анімовані основні персонажі гри; розроблені та намальовані основні локації, рівні складності; розроблені та запрограмовані підказки для гравця; додано звуки, музика та спецефекти. Результатом розробки є 10-ти хвилинна бета-версія, яка дозволяє перевірити основні функції гри, ознайомитися з її персонажами, переглянути всі локації та сцени.

Реалізація гри проводилася за допомогою міжплатформеного середовища розробки комп'ютерних ігор UNITY, редактора анімацій Dragon Bones, та середовища для малювання Adobe Illustrator.

Список використаних джерел:

1. Вікіпедія: Вільна енциклопедія [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/>
2. Вікіпедія: Вільна енциклопедія [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://uk.wikipedia.org/wiki/Unity Cg Programming Wikibook](https://uk.wikipedia.org/wiki/Unity_Cg_Programming_Wikibook)

РОЗРОБКА МОБІЛЬНОГО ДОДАТКУ ДЛЯ КЕРУВАННЯ СВІТЛОДІОДНОЮ СТРІЧКОЮ

**Годун В. О., студент IV курсу спеціальність 5.05010301 «Розробка програмного
забезпечення»**

**Керівник: Костиренко Т. П. викладач комп'ютерних дисциплін
Коледж промислової автоматики та інформаційних технологій
Одеської національної академії харчових технологій**

У наш час зростає популярність використання світлодіодних стрічок. А все через її тривалий термін служби, мінімального споживання енергії, безпеки використання і монтажу та що зараз важливо екологічності, так як світлодіодний джерело не містить речовин, шкідливих для природи або людини.

Якщо дотримуватися всіх вимог до монтажу та умов експлуатації, стрічка здатна прослужити близько 50000 годин. Це дорівнює приблизно 8 років безперервної роботи. Протягом цього періоду інтенсивність світіння не знижується більш ніж на 50 відсотків. Стрічка, яка працює протягом 8 годин щодня, не вимагатиме заміни приблизно 20 років. Для роботи стрічки потрібна незначна напруга, яке не є небезпечним для життя і не створює ризику отримання удару струмом. У процесі роботи вона не нагрівається до високих температур, тому обпектися об неї неможливо.

Які стрічки існують і для чого вони потрібні?

Існує 3 види світлодіодних стрічок, а саме одноколірна, RGB, що розшифровується як red-червоний, green-зелений і blue-синій, тобто конкретний потрібний колір досягається шляхом змішування трьох кольорів. І нарешті адресна світлодіодна стрічка - вершина еволюції стрічок. Являє собою стрічку з адресних діодів, один такий світлодіод складається з RGB світлодіоди і контролера. Завдяки такій начинці у нас є можливість управляти кольором будь-якого світлодіода в стрічці і створювати приголомшливі ефекти.

Самі стрічки ж використовуються для підсвічування інтер'єру і меблів, в рекламних цілях, для підсвічування автомобілів і в багатьох інших цілях.

Ми звикли що багатьма речами в наш час можна керувати з телефону, тому що це дуже зручно. Зараз вже можна з допомогою свого мобільного

пристрою управляти багатьма речами, наприклад, телевізором, вентилятором, кондиціонером. Так чому б і світлодіодними стрічками не керувати з телефону.

Метою роботи було створення мобільного додатку для керування світлодіодною стрічкою. Додаток має забезпечити користувачеві можливість використання одного із збережених режимів роботи стрічки, а також можливість створення власного режиму налаштовуючи колір та інтенсивність кожного світлодіода окремо.

Для вирішення поставленої мети використовувався *Arduino Nano* – це повнофункціональний мініатюрний пристрій на базі мікроконтролера ATmega328 або ATmega168 адаптований для використання з макетної плати. Також використовувався *Bluetooth* модуль.

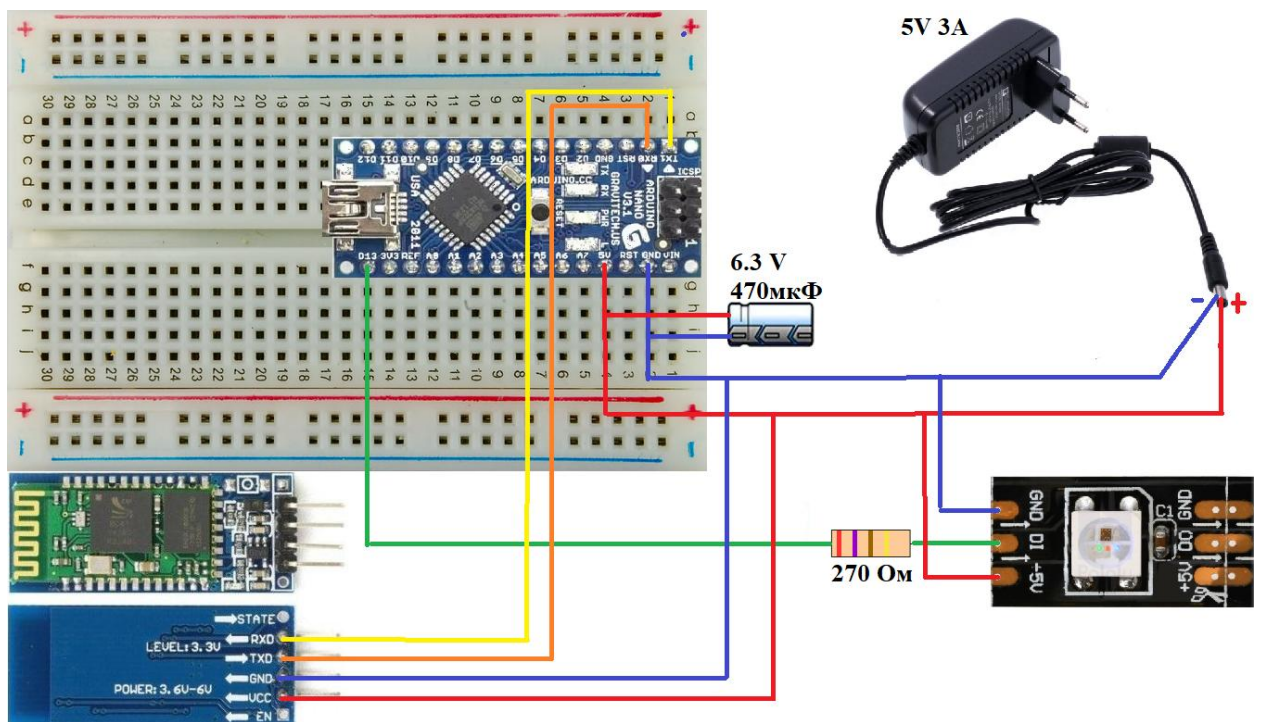


Рис. 1 – Схема підключення компонентів

Мобільний додаток був розроблений для ОС Android у середовищі розробки MIT App Inventor, скетч для мікроконтролера написаний у середовищі розробки Arduino IDE.

Отриманий додаток дозволяє:

- Вмикати та вимикати стрічку;
- обирати колір окремих світлодіодів;
- змінювати колір усієї стрічки;
- обирати збережений режим світіння;
- керувати яскравістю світіння стрічки.

У майбутньому планується додати музикальний режим, щоб при включенні музики на телефоні, стрічка з нею синхронно світилася.

АНАЛІЗ ВРАЗЛИВОСТЕЙ ТА ЯКОСТЕЙ ІСНУЮЧИХ VPN - ТЕХНОЛОГІЙ

Горбешко Артем Вікторович

Керівник – ст. викл. каф. КІ Бобрікова І.С.

Одеська національна академія харчових технологій

Доповідь присвячена вивченню різних існуючих VPN-технологій (*Virtual Private Network* - віртуальна приватна мережа).

Мета доповіді - провести огляд доступних варіантів VPN і допомогти зрозуміти, на яких принципах засновані ці технології. У доповіді розглянуті такі технології як: *OpenVPN*, *PPTP*, *L2TP*.

Технологія віртуальних приватних мереж (VPN - *Virtual Private Network*) є одним з ефективних механізмів забезпечення інформаційної безпеки при передачі даних в розподілених обчислювальних мережах.

Віртуальні приватні мережі є комбінацією декількох самостійних сервісів (механізмів) безпеки:

–шифрування (з використання інфраструктури криптосистем) на виділених шлюзах (шлюз забезпечує обмін даними між обчислювальними мережами, що функціонують по різних протоколах);

–екранування (з використанням міжмережєвих екранів);

–тунелювання.

Для передачі даних VPN-агенти створюють віртуальні канали між захищеними локальними мережами або комп'ютерами (такий канал називається "тунелем", а технологія його створення називається "тунелюванням"). Вся інформація передається по тунелю в зашифрованому вигляді.

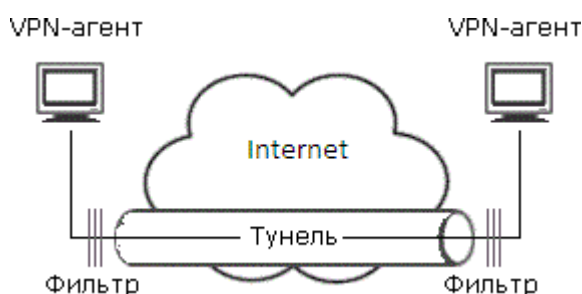


Рис.1 - Організація тунелю в VPN

Однією з обов'язкових функцій VPN-агентів є фільтрація пакетів. Фільтрація пакетів реалізується відповідно до VPN-агента, сукупність яких утворює політику безпеки віртуальної приватної мережі. Для підвищення захищеності віртуальних приватних мереж на кінцях тунелів доцільно розташовувати міжмережні екрани.

Головною вразливістю технології VPN - може бути довжина ключа шифрування використовуваного при створенні шифру, ця вразливість впливає на час, витрачений для злому простим перебором. *PPTP* використовується VPN-шифрування з довжиною ключа максимум 128 біт, коли *L2TP IPSec* протоколу з ключами довжиною до 256 біт. І *OpenVPN* він використовує

OpenSSL бібліотеку для забезпечення шифрування. *OpenSSL* підтримує велику кількість різних криптографічних алгоритмів, таких як *3DES*, *AES*, *RC5*, *Blowfish*. Як у випадку *IPSec*, *CheapVPN* включає екстремально високий рівень шифрування - *AES* алгоритм з ключем довжиною 256 біт.

Що ми отримуємо на практиці: взлом 256-бітного ключа потребують в 2128 більше обчислювальної потужності, ніж злом 128-бітного ключа. Це означає, що буде потрібно 3.4×10^{38} операцій (кількість комбінацій в 128-бітному ключі). Якби ми застосували суперкомп'ютер зі швидкість обчислень 10.51 петафлопс, нам знадобилося б близько 1 мільярда років, щоб зламати 128-бітний *AES*-ключ шляхом перебору. Так що на практиці 128-бітний шифр не може бути зламаний шляхом перебору, було б правильно говорити, що ключа такої довжини більш ніж достатньо для більшості застосувань.

Хоча *PPTP* зазвичай і використовується з 128-бітовим шифруванням, в наступні кілька років після включення цього протоколу до складу Windows 95 OSR2 в 1999 році були знайдені ряд вразливостей. Найбільш серйозною з яких з'явилася уразливість протоколу аутентифікації *MS-CHAP v.2*. Використовуючи цю уразливість, *PPTP* був зламаний протягом двох днів. І хоча компанією Microsoft помилка була виправлена (за рахунок використання протоколу аутентифікації *PEAP*, а не *MS-CHAP v.2*), вона сама рекомендувала до використання в якості VPN проколів *L2TP* або *SSTP*.

OpenVPN і *IPSec* не має відомих вразливостей і це означає вкрай високий ступінь безпеки при використанні з алгоритмом шифрування, таким як *AES*.

L2TP / IPsec вбудований у всі сучасні операційні системи і VPN-сумісні пристрої, і так само легко може бути налаштований як і *PPTP* (зазвичай використовується той же клієнт). Проблеми можуть виникнути в тому, що *L2TP* використовує *UDP*-порт 500, який може бути заблокований файрволом, якщо ви перебуваєте за *NAT*.

OpenVPN є досить новою технологією з відкритим кодом. Одним з його головних переваг є те, що *OpenVPN* дуже гнучкий у налаштуваннях. Цей протокол може бути налаштований на роботу на будь-якому порту, в тому числі на 443 *TCP*-порту, що дозволяє маскувати трафік усередині *OpenVPN* під звичайний *HTTPS*. Те, як швидко працює *OpenVPN*, залежить від обраного алгоритму шифрування, але, як правило, працює швидше, ніж *IPsec*. *OpenVPN* спочатку не підтримується операційними системами, для його використання необхідно не тільки завантажити і встановити клієнт, але і завантажити та встановити додаткові конфігураційні файли.

Список літератури:

1. Основные стандарты сетей передачи данных [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.gpntb.ru>.
2. Технология виртуальных частных сетей (VPN) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://helpiks.org/9-25862.html>

3. Криптографические методы защиты информации [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://moodle.kstu.ru/mod/page/view.php?id=10125>

РОЗРОБКА МОБІЛЬНОГО ДОДАТКУ ДЛЯ РОЗПІЗНАВАННЯ ЗЛОЯКІСНОГО ЗАХВОРЮВАННЯ ШКІРИ

Гусак В.Д., студент IV курсу спеціальність 5.05010101 «Обслуговування програмних систем і комплексів»

Керівник: Клименко О.Г., викладач спеціальних комп'ютерних дисциплін
Коледж промислової автоматики та інформаційних технологій ОНАХТ

За останнє десятиліття смартфони відчутно змінили чимало аспектів нашого щоденного життя – від банківських операцій до шопінгу та розваг. Тепер на черзі стоїть медицина. Смартфони з медичними додатками несуть революційний потенціал для медицини. Унаслідок цієї революції вперше в історії її центральною фігурою замість лікаря може стати пацієнт.

Кожен рік тільки в США діагностують 5,6 млн людей з раком шкіри. Зазвичай це стається на ретельному у огляді у дерматолога, який пацієнти проходять не так вже й часто. При цьому що раніше хворобу вдається виявити, то краще: знайдено на ранніх стадіях меланому виліковують у 97% випадків, тоді як на пізніх етапах виживають лише 14% хворих. Рак шкіри відноситься до найбільш поширених різновидів раку. Частка меланоми – 1% в структурі злоякісних пухлин шкіри. Однак, статистика смертності від цього захворювання є найвищою.

Захворюваність на меланому шкіри в Україні зростає, втім, як і в усьому світі. Проте, нині спостерігається дуже позитивна тенденція у лікуванні, тому що пацієнти почали звертатися з ранніми і нульовими стадіями меланоми шкіри. Все більше людей звертають увагу на найменші зміни з родимками, і йдуть до лікарів.

Для розпізнавання захворювання на ранніх стадіях активно використовують інформаційні технології. Так у Стенфордському університеті був створений штучний інтелект, який зміг діагностувати рак шкіри настільки ж точно, як і 21 професійний дерматолог з великим досвідом. Уже на етапі розробки дослідники говорили про те, що створення мобільного додатку дозволить швидко діагностувати рак шкіри.

У 2015 році розроблено новий додаток SkinVision, який здатний визначити за фото ступінь ризику розвитку раку шкіри, повідомляє *The Daily Mail*. Повідомляється про те, що розробка виявляє злоякісне утворення на шкірі з точністю до 83%.

Додаток аналізує фотографії родимок людини і може виявити навіть ранню стадію меланоми - злоякісної пухлини. Під час оцінки використовується алгоритм аналізу ураження на основі фрактальної геометрії.

SkinVision вираховує ступінь ризику і надає рекомендації, на підставі яких людина може зрозуміти, чи потрібна їй допомога фахівця.

Розробник додатка Дік Уттевол повідомив про те, що програма не може замінити консультації кваліфікованого лікаря, проте це хороший спосіб дізнатися про небезпеку і вчасно звернутися за допомогою до медичного закладу. "Регулярна перевірка родимок і новоутворень на шкірі може допомогти у ранньому виявленні і профілактиці меланоми чи раку шкіри", - зазначив він.

Додаток Skin cancer detector, представлений у даній доповіді, є прикладом реалізації алгоритмів розпізнавання злоякісного захворювання шкіри за допомогою мобільного додатку. Метою розробки є аналіз ймовірності розвитку раку шкіри. Додаток розроблено для платформ Android, Linux. У розробці використовуються бібліотеки Keras, tflite, QML. Додаток розроблено у середовищі Qt Creator sublime text 3 мовами C++, Python.

Як архітектура нейронної мережі була використана MobileNetV2, яка містить близько 3 мільйонів нейронів. Цей показник є порівняно невеликим, тому сама модель займає близько 8.4 МБ, що дозволяє використовувати її на мобільних пристроях.

При використанні описаної архітектури був досягнутий результат у 86% розпізнавання злоякісних новоутворень, таких як меланома та різні види сарком шкіри.

Для застосування додатку користувач робить знімок місця на шкірі з будь-яким новоутворенням або родимкою, завантажує знімок до додатку та натискає кнопку «Перевірити». Додаток обробляє зроблений знімок і отримує значення в діапазоні від 0 до 1, де 0 – новоутворення безпечне, 1 – висока ступінь небезпеки, потрібна термінова консультація лікаря.

Список використаних джерел:

1. Захворювання шкіри [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://24tv.ua/health/>
2. Новина про розробку мобільного додатку [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ua.korrespondent.net/tech/medicine>

КОМПЛЕКС СИСТЕМИ ОХОРОНО-ПОЖЕЖНОЇ СИГНАЛІЗАЦІЇ

**Іванов О. С. Студент СВО «Магістр» ф-ту КПІтаК
Науковий керівник Сахарова С. В., к.т.н., доцент кафедри КІ
Одеська Національна Академія Харчових Технологій**

Сучасні системи безпеки (охоронна сигналізація, відео і аудіодомофони) відносно недавно увійшли до нашого життя. Але із-за нестабільності економічної обстановки в країні, яка веде до загострення соціальних відносин, із-за підвищення рівня злочинності вони стали набувати великої актуальності.

Спочатку ці системи були більше «іграшками» для забезпечених людей, але поступово вони стають нормою і речами, що увійшли до вжитку і необхідними для масових верств населення.

Відмічу, що найважливіше завдання, що стоїть перед системою сигналізації, - забезпечення автоматичного виявлення пожежі, своєчасне включення системи інформування людей про пожежу, або проникнення на об'єкт, що забезпечують локалізацію та захист. У створенні високоефективної охоронно-пожежної системи винахідливість її розробника не тільки корисна, вона - необхідна.

Під системою охоронної сигналізації слід розуміти цілий комплекс технічних пристроїв, які сприяють своєчасному виявленню, обробці і передачі сигналів, які надійшли унаслідок загоряння, або порушення доступу в приміщенні. Обладнання об'єктів сучасними системами охоронно-пожежної сигналізації показало свою велику ефективність та економічну виправданість, саме тому керівники різного рівня все частіше вдаються до встановлення систем сигналізації, що дозволяють значно скоротити використання охоронців. В першу чергу, встановлення таких систем потребують об'єкти, займання яких або проникнення на які може призвести до великих матеріальних втрат або навіть загибелі людей.

Системи ОПС призначені для визначення факту несанкціонованого проникнення на об'єкт, що охороняється або появи ознак пожежі, видачі сигналу тривоги і включення виконавчих пристроїв (світлових і звукових оповіщувачів, реле тощо). Системи охоронної, тривожної та пожежної сигналізації по ідеології побудови дуже близькі один до одного і на невеликих об'єктах, як правило, бувають суміщені на базі єдиного контрольного блоку - приладу приймально-контрольного або контрольної панелі. Ці системи включають в себе:

- технічні засоби виявлення — сповіщувачі;
- технічні засоби збору та обробки інформації — прилади приймально-контрольні, контрольні панелі, системи передачі сповіщень;
- технічні засоби оповіщення — звукові і світлові оповісники.

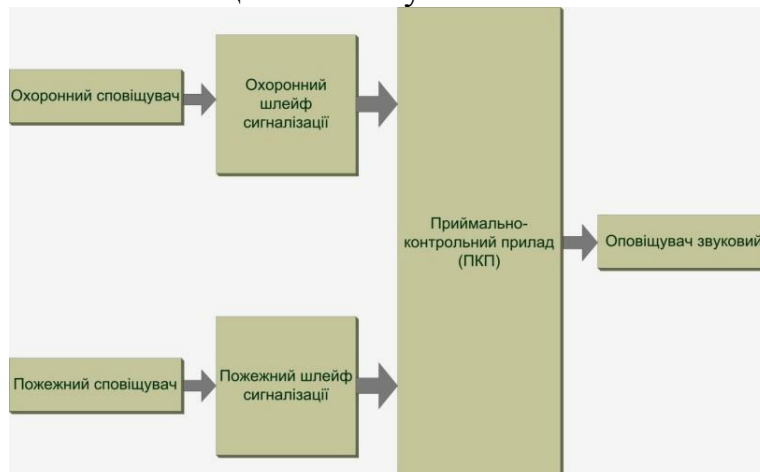


Рис. 1 - Структурна схема системи ОПС

Для створення необхідного рівня безпеки об'єкта застосовуються комплексні системи безпеки (КСБ). У цьому випадку функції спільно діючих різних систем повинні доповнювати одна одну, не роблячи взаємного впливу на працездатність своїх складових частин. Створення сучасних комплексів безпеки різних об'єктів, як правило, вимагає використання інтегрованих систем, до складу яких входять наступні основні системи: охоронно-тривожної сигналізації; пожежної сигналізації; контролю і управління доступом; охоронного телебачення; збору, обробки і відображення інформації; пожежогасіння та димовидалення; оповіщення та управління евакуацією; оперативного зв'язку; гарантованого електроживлення.

До комплексу охоронно-пожежної сигналізації входять наступні структурні блоки:

- охоронний сповіщувач;
- пожежний сповіщувач;
- охоронний шлейф сигналізації;
- пожежний шлейф сигналізації;
- приймально-контрольний прилад;
- оповіщувач.

Кожен з цих блоків є ключовим і система без нього не зможе виконувати свої функції.

Список літератури

1. ВСН 25-09.68-85 "Правила производства и приемки работ. Установки охранной, пожарной и охранно-пожарной сигнализации".
2. РД 25.953-90 "Системы автоматические пожаротушения, пожарной, охранной и охранно-пожарной сигнализации. Обозначения условно графические элементов связи".
3. РД 28/3.009 – 2001 Руководящий документ. Технические средства и системы охраны. Обозначения условные графические элементов системы. – Введ.2002.01.01. – 15 с.
4. Підбірка журналів «Радіо» за 2015-2017 роки

МОДЕЛЬ ВИСОКОСТАБІЛЬНОЇ ГІЕМ ІЗ РОЗПОДІЛЕНИМИ АЛЬТЕРНАТИВНИМИ ДЖЕРЕЛАМИ ЕНЕРГІЇ

к.т.н. Іванова Л.В., Краснієнко Н.В., Слюсаренко В.Ю.

Одеський технічний коледж Одеської національної академії харчових технологій

Сфера застосування сучасних мереж постійно розширюється, охоплюючи області від локального оброблення і моніторингу інформаційних параметрів на локальних мобільних платформах до використання для оброблення і передавання в магістральних мережевих платформах глобальної мережі Internet та вузькоспеціалізованих інформаційних мереж (ІМ) моніторингу, контролю та передавання просторово-пов'язаних даних (геоінформації) орієнтованих на

функціонування в значно рознесеному геопросторі. Останні розробки в області геоінформаційних (ГІС) технологій призвели до появи об'єднаних інформаційних мереж на основі ліній передавання електроенергії. Такі мережі отримали назву – геоінформаційно-енергетичні мережі (ГІЕМ), за рахунок того, що в них основні обчислювальні ресурси поєднані із іншими крім інформаційної, ще й по енергетичній складовій.

Практична значимість дослідження визначається передумовами створення нової моделі ГІЕМ з вищими показниками інформаційної стабільності із використанням сонячної енергії. В Україні цим питанням займається наукова школа професора, д.т.н. Кожем'яко В.П. в Вінницькому національному технічному університеті [1].

У загальному випадку інформаційна комп'ютерна мережа (ІМ) а також її різновид – ГІЕМ являє собою сукупність апаратно-програмних засобів і обчислювальних станцій та допоміжного комутуючого, передаючого, ретрансляційного обладнання, яке зв'язано між собою каналами передачі інформації.

На рис.1 приведена вдосконалена класифікація ГІЕМ. По комплексу основних ознак, можна вивести новий підклас ГІЕМ: геоінформаційно-енергетичні мережі службового та медичного моніторингу, документообігу та відео спостереження. Цей новий клас ГІЕМ описується і відповідає сучасним тенденціям до створення автоматизованих систем управління інформацією, геоінформаційного моніторингу та інтегральних процесів відеоспостереження в різноманітних галузях.

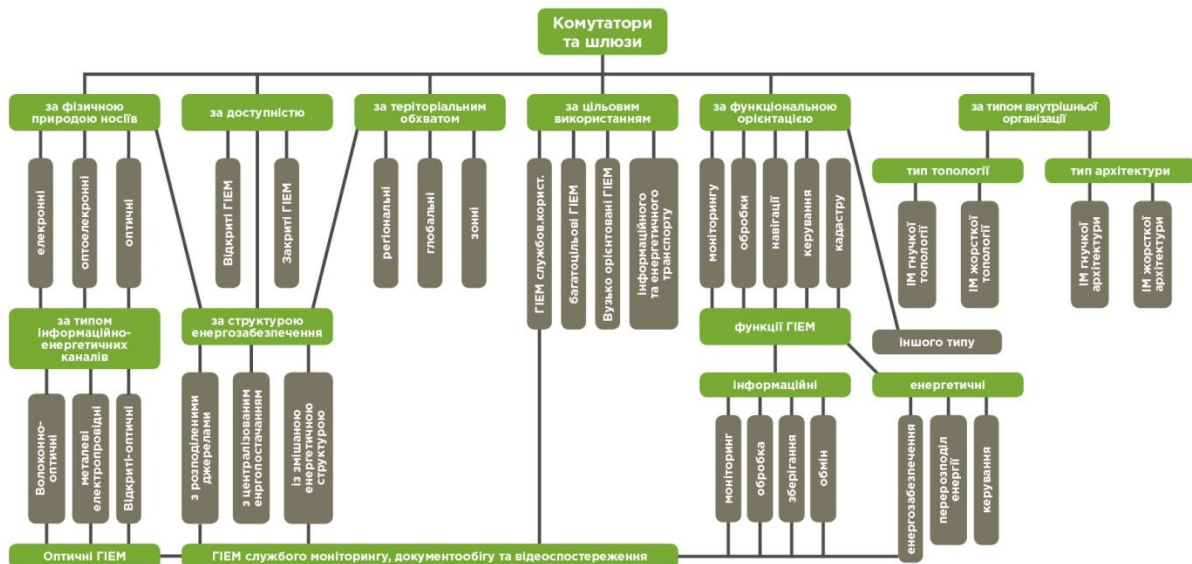


Рис. 1 – Вдосконалена класифікація ГІЕМ

Науковий інтерес представляє дослідження та розробка моделі ГІЕМ на базі розподілених фотоелектричних джерел енергії від сонячного випромінювання, а також нових способі підвищення стабільності передавання інформації у волоконно-оптичних каналах та структурі мережі.

На основі проведеного аналізу відомих технологій у сфері ГІЕМ можна стверджувати, що основними проблемами є: низька стабільність та завадозахищеність передавання інформації в каналах мережі, що призводить до збоїв в їх роботі; висока вартість апаратури та значне її нагромадження.

Використання апаратури джерел безперебійного живлення (ДБЖ) не завжди дозволяє якісно, протягом тривалого часу забезпечувати надійну, стабільну роботу ІМ та обумовлює їх залежність від зовнішніх енергетичних джерел.

З метою підвищення стабільності із врахуванням факторів роботи ІМ було запропоновано модель високостабільних інформаційних мереж на розподілених джерелах енергії на основі фотоелектричних перетворювачів (ФЕП). В моделі ІМ (див. рисунок 2) передбачено використання таких шляхів підвищення стабільності:

- підвищення якості передачі інформації у волоконно-оптичних каналах шляхом застосування розробленого методу передавання та збільшення співвідношення сигнал/шум ($S/N, OSNR$) за рахунок передавання імпульсів на двох довжинах хвиль λ_1 та λ_2 в різних часових вікнах t_i ;

- використання технологій розподіленого автономного енергетичного живлення від альтернативних енергоресурсів – сонячного випромінювання на базі поєднання сонячних фотоелектричних перетворювачів із технологією спектральної трансформації довжин хвиль.

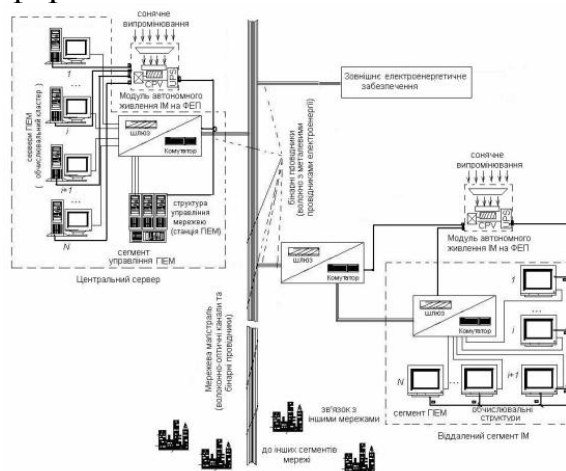


Рис. 2 – Модель високостабільних ГІЕМ із розподіленими джерелами енергії

Оптимальним типом фотоелектричних перетворювачів сонячного випромінювання для запропонованої моделі ІМ є концентраторні ФЕП на базі GaAs із коефіцієнтом корисної дії від 25% і вище. Такі ФЕП дозволяють перетворення більшої частини сонячного випромінювання в електроенергію, оскільки вихідний спектральний діапазон спектротрансформатора є максимально узгодженим із спектром поглинання концентраторних ФЕП. Це дозволяє зменшити оптичні втрати при перетворенні окремих спектральних областей та підвищити ефективність перетворення енергії для задач підвищення автономності вузлів ІМ. Зараз проводяться дослідження основних

показників симбіозу цих технологій та вивчення особливостей спектрального перетворення сонячного випромінювання для конкретних ділянок сонячного спектру. Розподілені джерела енергії на базі ФЕП розміщуються в ключових вузлах ІМ та можуть бути реалізовані у вигляді модульних конструкцій, що складаються із: оптичних концентраторів; модуля ФЕП; контролера заряду; акумуляторного блоку та інвертора. Ці компоненти розраховані на забезпечення автономного режиму роботи і перетворення енергії сонячного випромінювання в електроенергію мережі в цілодобовому та у аварійному режимах роботи мережі, коли зовнішнє живлення відсутнє за рахунок використання накопиченої енергії в нічний час доби.

Доцільність розвитку сонячної енергетики в Україні визначається доволі високим рівнем надходження енергії сонячної радіації, наявністю потужних мікроелектронних і електротехнічних підприємств, здатних за короткий термін освоїти виробництво сонячних елементів і батарей у великих масштабах, а також наявністю наукових закладів і висококваліфікованих науково-технічних кадрів, які спеціалізуються на розробці сонячних елементів, обладнання і технологій їх виробництва.

Висновки:

В результаті проведеного дослідження систематизовано технічні показники останніх розробок інформаційно-енергетичних мереж. Приведена вдосконалена класифікація ГІЕМ, що враховує нові ознаки по моніторингу документообігу.

Література:

1. Аналітичний огляд та класифікаційний аналіз технологій сучасних об'єднаних інформаційних мереж на основі ліній передавання електроенергії. Кожем'яко В.П., Маліновський В.І., Тарновський М.Г., Ярославський Я.І. – [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://oeipt.vntu.edu.ua/> – Дата звернення: 01.04.2019.
2. Підвищення інформаційної стабільності адміністративного підрозділу ОТК ОНАХТ шляхом використання сонячної енергії. Краснієнко Н. В., Суліма Ю. Є., Слюсаренко В. Ю. Енергія. Бізнес. Комфорт: матеріали науково-практичної конференції – Одеса: ОНАХТ, 2019. – С. 61-64.

ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ *CIDR* & *VLSM* В ІР-МЕРЕЖАХ

Корінной Вадим Володимирович

Керівник – ст. викл. каф. КІ Бобрікова І.С.

Одеська національна академія харчових технологій

У даному докладі розглядається розроблена мною лабораторна робота з використання технології *CIDR* за допомогою програмного пакету *Cisco Packet Tracer* для дисципліни «комп'ютерні мережі». Ця дисципліна є однією з базових дисциплін мережного циклу підготовки бакалаврів за напрямом

«Комп'ютерна інженерія». В лекціях з дисципліни «Комп'ютерні мережі» розглядаються та роз'яснюються основні протоколи мережного та транспортного рівня стеку *TCP/IP*, а саме протоколи динамічної маршрутизації, технологія безкласової міждоменної маршрутизації, технологія застосування масок підмереж змінної довжини, технологія трансляції мережних адрес, розглядаються функції маршрутизаторів, їх класифікація, технічні характеристики.

Застосування методу *VLSM (Variable-Length Subnet Mask)* дозволяє використовувати деяку кількість масок в одному адресному просторі для отримання різних мереж різних розмірів. Цей метод дає можливість встановити правильний розмір кожної підмережі відповідно з конкретними вимогами адресації. Використання масок із змінною довжиною дозволяє подолати обмеженість *IP*-адресації, яка існує в класовій адресації (а також в деякій мірі в методі *FLSM*).

Безкласова адресація (*Classless InterDomain Routing; CIDR*) - метод *IP*-адресації, який дозволяє більш гнучко управляти доступним простором *IP*-адрес, не вдаючись до використання жорстких рамок класової адресації. Застосування на практиці такого методу дозволяє істотно економити використання обмеженого ресурсу *IP*-адрес завдяки можливості застосування різноманітних масок підмереж. *CIDR* значно поліпшує масштабованість і ефективність *IP* за наступними пунктами:

- гнучкість;
- економічне використання адрес в виділеному діапазоні;
- поліпшена агрегація маршрутів;
- *Supernetting* - комбінація безперервних мережних адрес в нову адресу "надмережі", яка визначається маскою.

CIDR дозволяє маршрутизаторам агрегувати або підсумовувати інформацію про маршрути. Вони роблять це шляхом використання маски замість класів адрес для визначення мережної частини *IP* адреси. Це скорочує розміри таблиць маршрутів, так як використовується лише одна адреса і маска для подання маршрутів до багатьох підмереж. Без *CIDR* і агрегації маршрутів маршрутизатор повинен містити індивідуальну інформацію для всіх підмереж.

Cisco Packet Tracer - симулятор мережі передачі даних, що випускається фірмою *Cisco Systems*. Програма дозволяє студентам конструювати власні моделі мереж або окремі віртуальні мережі, мати доступ до важливих графічних представлень цих мереж, анімувати такі мережі, додаючи власні пакети інформації та, звичайно, додавати до проектів коментарі та зберігати їх.

При виконанні даної лабораторної роботи студенти зможуть вивчити особливості технології безкласової адресації (*CIDR*) та організації підмереж за допомогою методу змінної довжини маски підмережі.

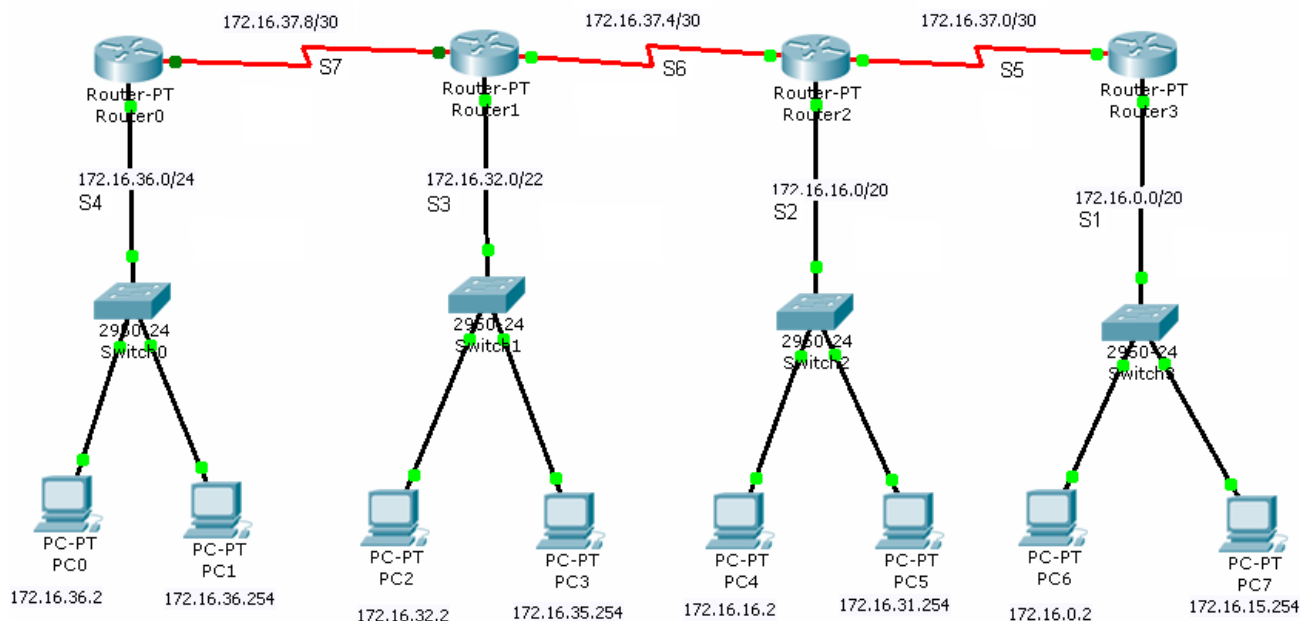


Рис.1 - Схема мережі, для якої пропонується спочатку провести розрахунок IP-простору, а потім налаштувати маршрутизацію за будь-яким протоколом

При виконанні цього завдання студенти закріплять свої навички розподіляти адресний простір на ділянки різного розміру. Також студенти повинні отримати практичні навички з управління простором IP-адрес, не використовуючи жорсткі рамки класової адресації; економно використовувати обмежений ресурс IP-адрес, застосуванням різних масок підмереж до різних підмереж.

Виконання лабораторної роботи дасть можливість студентам підвищити свої теоретичні знання і практичні навички зі спеціальної дисципліни «комп'ютерні мережі».

Список літератури:

1. RFC-791 – Протокол IP [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://rfc.com.ru>.
2. RCF-1517 – Заява про застосовність для реалізації безкласової доменної маршрутизації CIDR [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://rfc.com.ru>.
3. RCF-1518 – Архітектура розподілу IP-адрес для CIDR [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://rfc.com.ru>.
4. RCF-1519 – Безкласова міждоменна маршрутизація (CIDR): Виділення адрес і стратегія агрегування [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://rfc.com.ru>.
5. Бесклассовая адресация CIDR. Применение маски подсети переменной длины VLSM. Постепенное погружение. Часть I-III [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://alterego.ucoz.org..>

ІГРОВА-ІНДУСТРІЯ ЯК СКЛАДОВА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ: МЕТОДОЛОГІЯ ТА ІНСТРУМЕНТИ

**Крамський С. О., к.т.н., докторант, доцент кафедри менеджменту та економіки
Міжрегіональна Академія управління персоналом**

Вступ. Світ інформаційних технологій дуже динамічний. Щодня з'являються все нові і нові технології і продукти. Звичайно ж, не обходиться і без розважальної сфери. Інформаційні технології – узагальнена назва технологій, що відповідають за зберігання, передачу, обробку, захист та відтворення інформації з використанням комп'ютерів. Ігрові ІТ-проекти представляють не тільки комунікативно-розважальну функцію, а так само виробляють заробіток їх творцям. Кожен проект є окремим цілим зі своєю ідеологією і функціональною відмінністю. Відповідно, до управління такими ІТ-проектами слід підходити не ординарно. Ігри є лідером розважальної інфраструктури. Щомісяця в світі стає все більше і більше нових ігрових продуктів зі своєю унікальною ідеєю та реалізацією.

Більшість ігрових компаній намагаються розробляти нові режими для залучення більшого попиту до їх продукції. Ігри умовно можна поділити на 2 типу: одиночні і розраховані на багато користувачів. Одиночна гра представляє собою певний сюжет з прописаними системними гравцями (ботами). Тому, ігри розраховані на багато користувачів, містять певну кількість реальних гравців на одній з генерованій карті. Всі гравці системно підключаються до сервера, на якому і зберігається потрібна інформація. При організації роботи у більшості молодих компаній є певні помилки та недоліки, через які на перших стадіях розробки найчастіше ІТ-команда розпадається, а продукт так і не виходить до кінцевого релізу. Але, щоб налагодити усі процеси виробництва, продукту потрібно дотримуватися певних моделей і методологій.

Перш за все, ми розглянемо методологію, яка використовується найчастіше у розробці програмного продукту в ІТ-індустрії – це SCRUM. Scrum – це методологія управління ІТ-проектами, яка побудована на принципах тайм-менеджмента і ролевого підходу. Далі, перейдемо до ролей, які залучені до самого процесу. Є власник продукту, Scrum майстер або керівник проекту, та Scrum команда ІТ-проекту. Основою Scrum є Sprint, впродовж якого виконується робота над продуктом [1]. Sprint – відрізок часу, який береться для виконання певного (обмеженого) списку завдань. Рекомендується брати 2-4 тижні (тривалість визначається командою один раз). По закінченню Sprint має бути отримана нова робоча версія продукту проекту. Перед початком кожного Sprint здійснюється “Sprint Planning”, на якому проводиться оцінка вмісту “Product Backlog” і формування “Sprint Backlog”, який містить завдання що повинні бути виконані в поточному спринті Кожен спринт повинен мати мету, яка є мотивуючим фактором і досягається за допомогою виконання завдань з Sprint Backlog. Спочатку команда ІТ-проекту на плануванні складає задачі з Product Backlog до Sprint BackLog, далі, спринт запускається, і задачі, які були

заплановані у Sprint BackLog переходять до статусу виконання. Наочно представлено час виконання цього спринту, а саме 15-30 днів. Команда та Scrum Master не може розривати тимчасові рамки, тобто додавати ще день або два. Якщо Sprint не виконали у срок, то він закривається і переходить до статусу “Провалений”, після цього вже не можна створювати новий спринт та аналізувати, чому саме команда не встигла у встановлений термін. показано час, який виділяється на щоденні обговорення з командою, а саме – 24 години з 30 днів. До щоденних “мітингів” входять обговорення кожного члена команди, на якій стадії він знаходиться, а також якісь нагальні проблеми. І якщо спринт пройшов добре, на виході ми отримуємо готову частину продукту ІТ-проекту. Далі, перейдемо до методології Канбан. Канбан часто порівнюють зі Scrum і зараховують до Agile-методологій. Методику можна назвати гнучкою, якщо говорити про розробку ПО, але сама по собі Канбан лише частково дотримується принципів гнучких методологій. Якщо порівнювати зі «Scrum»: в Kanban відсутні спринти, ролі, призначені для користувача історії, необов'язкові. При цьому методологію часто вважають більш «гнучкою», так як робочий процес практично не керується, мало регламентується, і результат на 90 % залежить від команди і повідомлення всередині неї, а не від менеджера.

Виходячи з цього, робочий колектив може бути як істотним недоліком, так і великою перевагою Kanban. Весь робочий процес візуалізується, щоб команда завжди розуміла, які завдання можуть почекати, а над якими необхідно працювати прямо зараз. Найбільш прийнятний інструмент для цього: Канбан-дошка – це таблиця з кількома стовпцями. У середині стовпців знаходяться стікери з завданнями. У процесі роботи над проектом кожен член команди може переносити стікери у відповідне місце. За кожним членом команди може бути закріплені певні стікери з завданнями. Виходячи з чисельності команди проекту, визначається, над скількома завданнями вони можуть працювати одночасно [2].

Висновки. У роботі наведено методології розробки ігрового програмного продукту. Перша стадія це планування самого продукту, на який і збирається сама команда, назначається керівник і починається сама робота. Потім, після повноцінної роботи над ІТ-продуктом все це переходить до стадії кінцевого результату технічної частини. Останнім у цьому циклі є тестування та маркетинг. Хоч і на етапі розробки продукт тестується, по завершенню все одно треба провести остаточне тестування та підготовку продукту до релізу.

Список використаних джерел

1. A Guide to the Scrum Body of Knowledge (SBOK Guide) 3rd ed. SCRUMstudy™, a brand of VMEdu, ISR, Arizona, USA. - 136.
2. Бойченко К.В. Управління ІТ-проектами в ігровій індустрії / Мат. ХІV міжнар. наук.-практ. конф. "Актуальні проблеми сучасного управління в соціально-економічних, гуманітарних та технічних системах": Присвяченої 30–

чю МАУП. Збірник мат. тез доповідей. - О.: ОІ МАУП, ТОВ «Лерадрук», 2018. – С.216-222.

МОДЕЛЮВАННЯ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ЕКВІВАЛЕНТНІСНИХ МОДЕЛЕЙ ГЕТЕРОАСОЦІАТИВНОЇ ПАМ'ЯТІ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ДОПУСТИМИХ РІВНІВ УШКОДЖЕНЬ НАДІЙНО АСОЦІЙОВАНИХ ЗОБРАЖЕНЬ

**В.Г. Красиленко, к.т.н., с.н.с., доцент; Д.В. Нікітович, магістр;
Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця**

Вступ, аналіз публікацій та постановка проблеми. Останнє десятиріччя ознаменувалось значними досягненнями в області штучного інтелекту та нейрокомп'ютингу, суттєвим розширенням сфер застосування різноманітних нових моделей нейронних мереж (НМ), особливо загорткових НМ та алгоритмів їх машинного навчання, моделей авто-асоціативної, гетеро-асоціативної пам'яті (ГАП). На їх основі реалізуються аналізатори даних, асоціатори, системи машинного бачення, класифікатори, робото-технічні та діагностичні прогнозуючі комплекси різного призначення зі своїми недоліками, перевагами та специфічними особливостями. А тому це визначає актуальність і необхідність подальшого дослідження і вдосконалення відомих моделей НМ та нових концептуальних підходів. Переваги еквівалентнісних, включаючи просторово-інваріантні узагальнені, моделей НМ, ГАП і багато-портових ГАП показані і підтверджені результатами моделювання в роботах [1-5]. В [3, 4] на прикладі розпізнавання множини взаємно пов'язаних пар зображень з розмірностями 128×128 , 64×64 пікселів були висвітлені результати моделювання еквівалентнісної моделі (ЕМ) ГАП, де було показано, що такі ЕМ мають значну ємність, що на порядок перевищує кількість нейронів, та розпізнають вектори з ушкодженими завадами компонентами [4]. У вдосконалених ЕМ адаптивно-кореляційне зважування кореляційними коефіцієнтами і усереднені до навчальної вибірки коефіцієнтними векторами вхідних образів та авто-еквівалентнісне нелінійне загострення відгуків нейронів прихованих прошарків сприяло більш надійному розпізнаванню при значно менших параметрах (коефіцієнтах) нелінійних перетворень. Але більш детальні дослідження допустимих рівнів ушкоджень зображень (вхідних образів) для забезпечення надійних їх асоціацій в ЕМ ГАП без їх ємності не виконувались. У зв'язку з цим **метою** даної роботи є дослідження шляхом моделювання в MathCad роботи таких ЕМ ГАП та визначення допустимих рівнів завад, що спотворюють вхідні зображення – образи для асоціативного розпізнавання.

Результати моделювання. У першому нашому експерименті для моделювання багато-портової ГАП (БГАП) в середовищі MathCad нами використовувались як вхідні образи зображення букв у вигляді матриці

розмірністю 40×32 елементи, тобто кількість входів кожного з 12 портів БГАП, архітектура якої описана [5], дорівнювала 1280. На рис.1 показано навчальний набір, представлений у вигляді двох зображень, двох відповідних бінарних матриць RPX1 та RPX1OUT. Результати розпізнавання набору завадо-ушкоджених букв з завадами, що оцінювались як 33% ушкоджених елементів вхідної матриці QR для нелінійного коефіцієнта $\gamma=3$ та різних вхідних наборів букв показані на рис. 2 (а,б,с), з яких видно, що доля ушкоджених елементів, при якій успішно відтворюються всі букви, може досягати 30% (рис.2б), і лише при 40% (рис.2с) дві букви залишились нерозпізнаними.

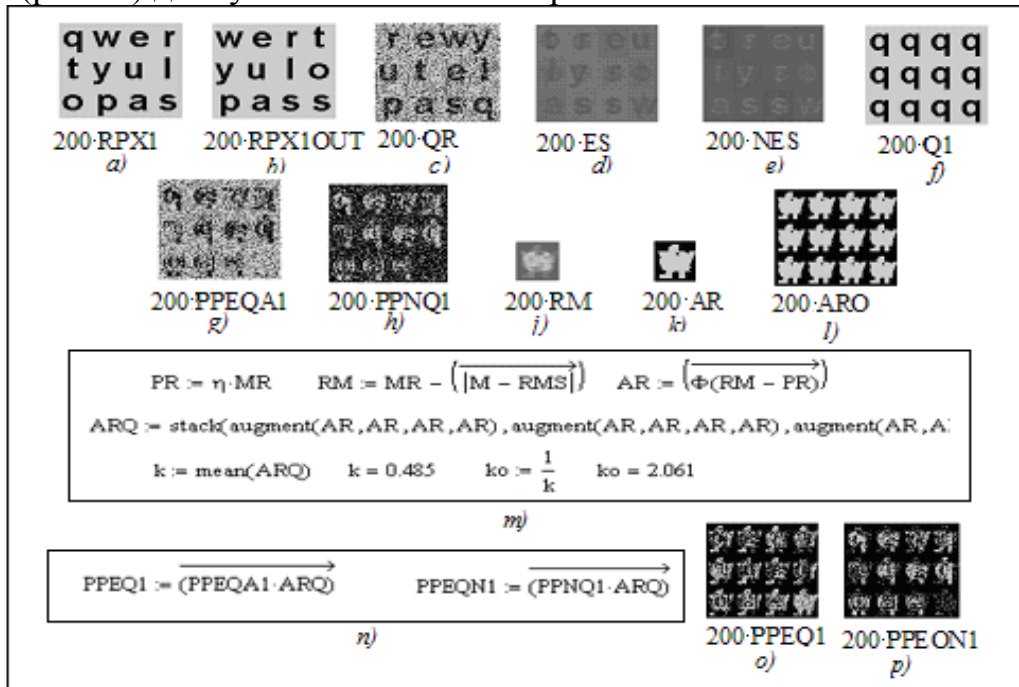


Рис. 1 Зображення вхідного, вихідного (навчальних), вхідних, проміжних та вихідних наборів символів-образів та формули моделювання БГАП в MathCad

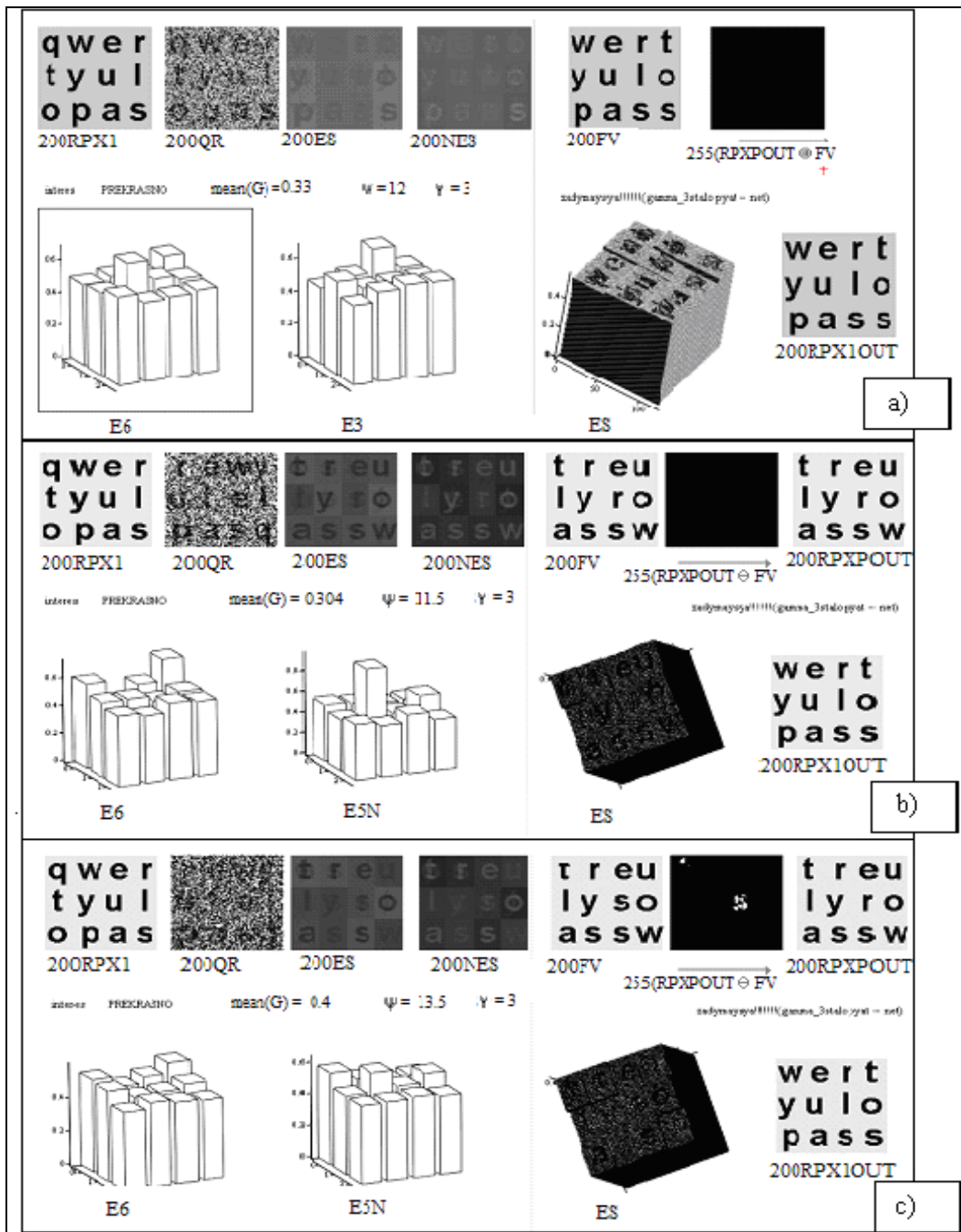


Рис. 2 Моделювання БГАП при різних потужностях завод

У другому експерименті для перевірки впливу рівня завод був використаний набір з множини пар зображень, що асоціювалися в такій БГАП. Вхідні образи розмірністю 128×128 асоціювалися з деякими їх фрагментами розмірністю 32×32 , що для наглядної демонстрації об'єднувалися, в одне зображення з цих вхідних та вихідних образів. Одна з пар об'єднаних наборів з 3×3 зображень, вхідних (матриця R) та відгуків-фрагментів, пов'язаних з ними, (матриця Q), що ушкоджені заводами, показані на рис. 3. Рівень завод нами визначався як доля (чи у відсотках) пікселів, що змінювали свою яскравість з світлої точки на темну чи навпаки, до загальної кількості пікселів у зображенні чи у всьому наборі.

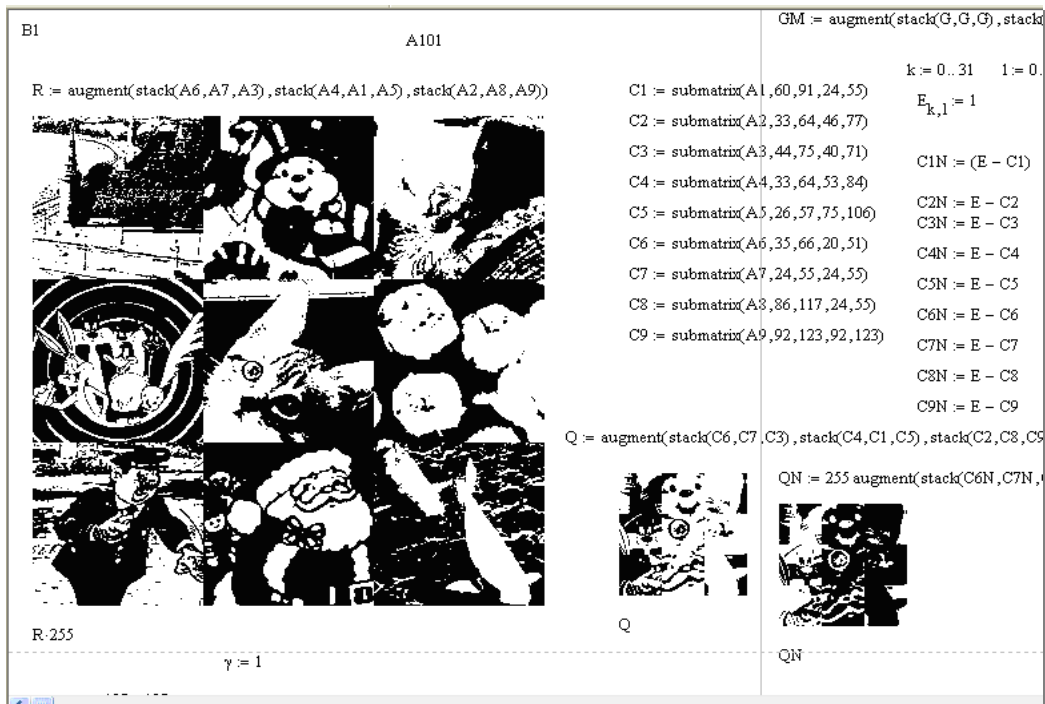


Рис. 3. Частина набору об'єднаних R вхідних (9-ти) зображень (A1 – A9), набір та вигляд одного з вихідних Q (позитив) та QN (негатив) асоційованих (9-ти) зображень.

Результати правильного розпізнавання всіх 9-ти наборів, про що свідчать різниці нульові темні зображення в прaviх нижніх кутах та розпізнані (без завад) вихідні набори в верхніх правих кутах, при відповідних рівнях завад (з лівої сторони - рівень = 32%, з правої сторони – рівень = 41,4%) показані на рис.4. Приклади неправильного розпізнавання набору асоційованих образів ЕМ ГАП показані на рис.5 для завад: ліворуч - 49,4 %; праворуч - 60%. Як видно з результатів моделювання, та, в тому числі, з рис. 4,5, розпізнавання (усунення завад у всіх вихідних образах) є можливим, а рівень завад для такої кількості пар асоційованих зображень може бути до 45%, хоч і є залежним від ємності ГАП.

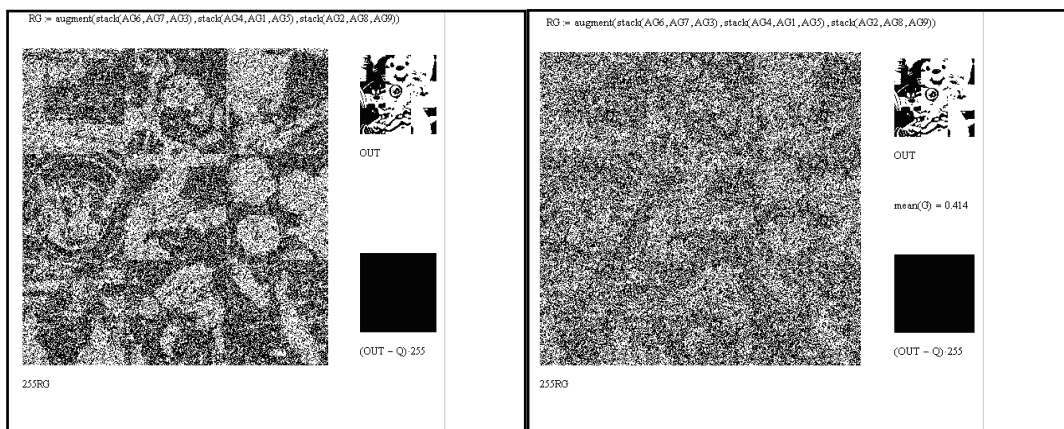


Рис. 4. Результати правильного розпізнавання

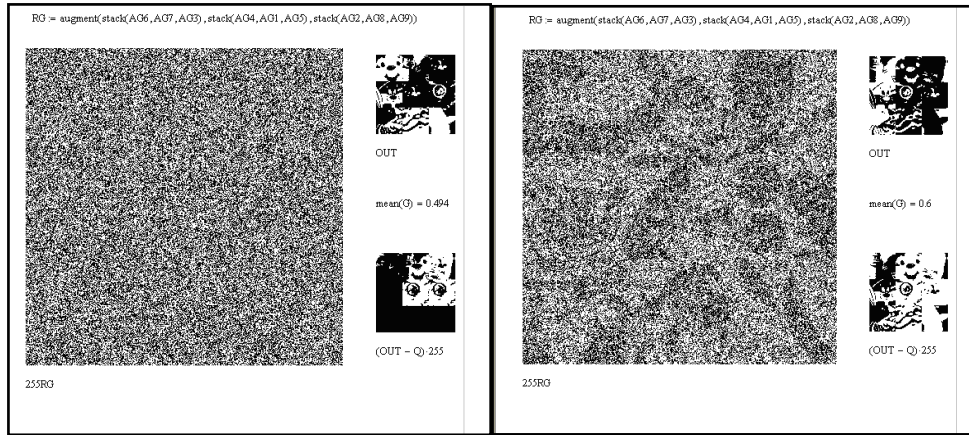


Рис. 5. Приклади неправильного розпізнавання

Результати **третього** нашого експерименту, що стосуються просторово-інваріантних моделей та розпізнавання сукупності (5 портів) вхідних бінарних образів (фрагменти WC(0,0), WC(1,0), WC(2,0), WC(2,1), WC(3,3) у матриці BG) розмірністю 32*32 ел. (1024 вхідних нейронів!) кожен з завадами чи без них для навчальної вибірки-зображення A розмірністю 256*256 ел., що є набором з 16 символів-букв, показані на рис.6. З нього видно, що всі вихідні відгуки-образи (матриці WCV00, WCV10, WCV20, WCV30, WCV01, що показані для їх виділення зі зменшеною коефіцієнтом 150 інтенсивністю), успішно розпізнані. Вибором параметрів моделі можна, як показали експерименти, успішно розпізнавати образи зі значною їх схожістю і при завадах потужністю аж до 20-30%. Враховуючи обмеження тут всі модельні експерименти не наводяться. Відмітимо, що ЕМ ГАП успішно працюють і при збільшених кількостях портів і образів, що записані у навчальне сукупне зображення.

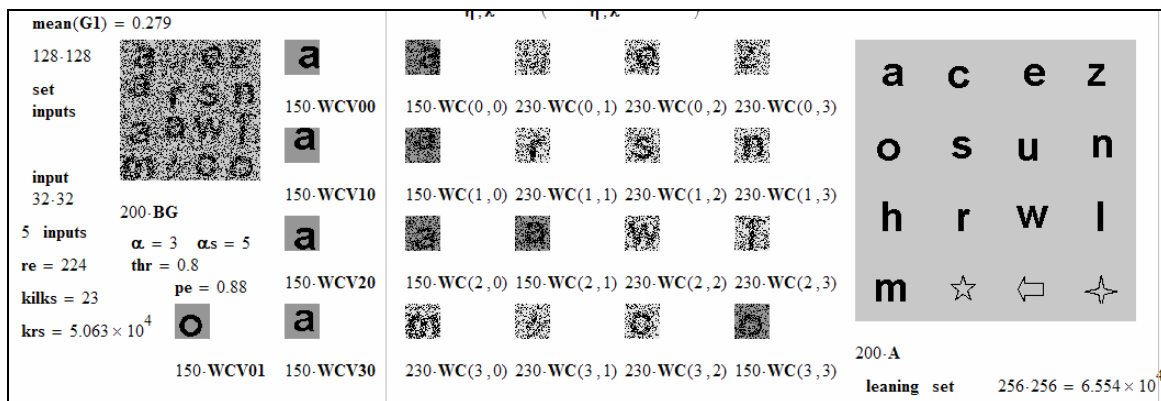


Рис. 6. Результати експерименту по розпізнаванню 5-ох зсунутих образів (при відсотку завад 27,9) у III ЕМ БГАП

Висновки. Досліджено вплив рівня завад на роботу ЕМ ГАП, наведені демонстраційні приклади та результати, що підтвердили велику завадостійкість таких високоємнісних моделей ЕМ ГАП.

Література

1. Krasilenko, V. G., Saletsky, F. M., Yatskovsky, V. I., Konate, K. "Continuous logic equivalence models of Hamming neural network architectures with adaptive-correlated weighting," Proc. of SPIE Vol. 3402, pp. 398-408 (1998).
2. Krasilenko, V. G., Magas, A. T., "Multiport optical associative memory based on matrix-matrix equivalentors" / International Conference on Optical Storage, Imaging, and Transmission of Information, Proc. of SPIE Vol. 3055, WA, pp. 137-146, (1997).
3. Красиленко В. Г. Експериментальні дослідження просторово-інваріантних еквівалентнісних моделей асоціативної та гетеро-асоціативної пам'яті 2D образів / В. Г. Красиленко, Д. В. Нікітович // Системи обробки інформації. - 2014. - Вип. 4. - С. 113-120. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/soi_2014_4_25
4. Красиленко В. Г. Исследование и моделирование эквивалентностной модели гетеро-ассоциативной памяти / В. Г. Красиленко, Р. А. Яцковская, В. И. Яцковский // Сб. научн. тр. 12 НТК «Нейроинформатика-2010». В 2-х частях. Ч.2. М.: НИЯУ МИФИ, 2010.- С. 83-90.
5. Krasilenko, V. G., Lazarev, A., Grabovlyak, S., "Design and simulation of a multiport neural network hetero-associative memory for optical pattern recognitions," Proc. of SPIE Vol. 8398, 83980N-1 (2012).

ПРОЕКТУВАННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОЇ ОПТИЧНОЇ МЕРЕЖІ ДОСТУПУ

Кутовий Тарас Володимирович, студент 551 групи, Одеської національної академії харчових технологій

Науковий керівник: К.т.н., ст. викладач Соломицький Максим Юрійович

Помітний інтерес до пасивних оптичних мереж полягає, як відомо, у тому, що вони можуть ефективно використовуватися до виникнення ринку послуг, орієнтованих на застосування ширококутових каналів. Разом з тим, пасивні оптичні мережі служать основою для введення ширококутових послуг незалежно від виду телекомунікаційних технологій.

Технологія PON– розподільна мережа доступу, заснована на деревовидній (рідше шинній) волоконній кабельній архітектурі з пасивними оптичними спліттерами на вузлах, можливо, представляється найбільш економічною і здатною забезпечити ширококутову передачу різноманітних типівданих. При цьому архітектура PON володіє необхідною ефективністю нарощування і вузлівмережі, і пропускної здатності, залежно від сьогоденних і майбутніх потреб абонентів.

Мета: підвищення ефективності функціонування телекомунікаційних мереж за рахунок зменшення енерговитрат шляхом проектування енергоефективної оптичної мережі доступу.

На початковому етапі охарактеризовано МД, розраховано довжини ліній доступу. Проведений розрахунок інтенсивності навантаження та пропускної спроможності мережі. Побудована структурна схема мережі. На наступному етапі роботи було здійснено розрахунок характеристик PON, обрано обладнання для реалізації МД та розраховано кошторис для побудови мережі. По завершенню етапу було побудовано функціональну схему мережі доступу.

Оскільки мережа доступу характеризується одним з найбільших показників енергоспоживання серед інших сегментів загальної архітектури телекомунікаційної мережі на останньому етапі роботи виконано дослідження питання енергоефективності.

Виконана робота дозволяє зрозуміти принципи побудови енергоефективної оптичної мережі доступу і включає в себе її структурну та функціональну схеми.

Висновки: Оскільки основними споживачами енергії для систем на базі PON є їх активне обладнання: ONU, на базі якого реалізовано точки підключення користувачів, та оптичний лінійний термінал (OLT). Споживання енергії оптимізоване шляхом активного контролю оптичних компонентів на OLT і ONU з урахуванням спадання/зростання попиту на передачу потоків інформації, пов'язаних з наданням обслуговування користувачів.

Список використаних джерел

1. Технічна електроніка в телекомунікаціях/ О. М. Яремко, С. С. Думич ; «Львів. політехніка». Л. : [б. в.], 2011. 146 с. : іл. — Бібліогр.: с. 146 (5 назв).
2. Стандарти та рекомендації [Електронний ресурс] – <http://www.itu.int/ru/pages/default.aspx>
3. Принципи мережного проектування [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://ced.onaft.edu.ua/portfolio/принципи-мережного-проектування/>
4. Дані провайдера: Сеть Ланет интернет провайдер и кабельное телевидение Киев, <https://www.lanet.ua/channels/>
5. FIBER-TO-THE-HOME North American Market Update available online [Online]. Available: <http://www.ftthcouncil>.
6. Dhaini AR] Ho P-H] Shen G] Shihada B] Energy efficiency in TDMA-based next-generation passive optical access networks. IEEE/ACM Trans Networking 2014;22:850-63.

СХЕМА ОСВІТЛЕННЯ ТРИВИМІРНОЇ МОДЕЛІ ОФІСНОГО ПРИМІЩЕННЯ З ФОНТАНОМ

**Майбородін С.М., бакалавр кафедри Комп'ютерна інженерія ОНАХТ
Жуковецька С.Л., старший викладач кафедри Комп'ютерна інженерія ОНАХТ**

Освітлення є одним з найважливіших компонентів створення реалістичності в сцені, що моделюється. При побудові схеми освітлення

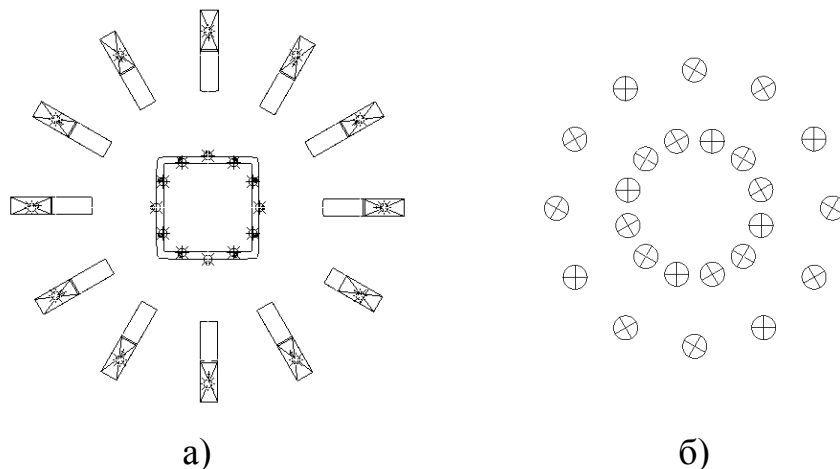
вирішується ряд проблем: переосвітлення, спотворення кольору, неправдоподібні тіні і інші складності.

Традиційним підходом до цієї проблеми є освітленням з трьох точок. В цьому випадку джерела світла в кадрі грають три різні ролі: основне, або ключове, джерело світла; більш м'який освітлювач, який заповнює; і джерело підсвітки, що відокремлює об'єкти від фону. У разі моделі офісного приміщення з фонтаном традиційна модель не підходить у зв'язку з великою кількістю допоміжних джерел світла. Тому створено власну модель освітлення.

Для візуалізації сцени обраний рендер *V-ray*. На відміну від більшості тривимірних движків, і на відміну від стандартного движка, движок *Vray* симулює відбите світло, а також симулює пучки світла, які переломлені або відбиті від викривленої поверхні чи об'єкта. В якості ключових джерел світла (*key light*) використовуються два освітлювача:

1. Джерело світла типу *Area* (прямокутний), який випускає промені не з однієї нескінченно малої точки в просторі, а з обмеженою прямокутником області і має параметр *Decay Rate* (швидкість спаду). Саме це джерело світла утворює тіні, що трасуються, від об'єктів. Трасування є єдиним способом отримати тінь від об'єктів, матеріалу яких була призначена карта прозорості.

2. Джерело світла типу *Spot* (прожектор), який поширює промені, що йдуть від певної точки та розходяться конусоподібно в певному напрямку. Це джерело імітує освітлення, що створює люстра на стелі.



**Рис. 1 – Схема розташування джерел світла
а) для фонтану з підсвічуванням, б) для люстри**

Сцена містить кілька об'єктів, які потребують використання джерел світла. Перш за все, це фонтан з підсвічуванням. У цьому випадку використовується складна система джерел світла (рис. 1 а):

- точкові джерела світла (*Point*) для створення відблисків на поверхні води;
- джерело світла *VRayLight* для підсвічування струменів води. *VRayLight* – спеціальний плагін *V-Ray* для джерела світла, який може бути використаний для створення фізично коректних неточкових джерел світла;

– сферичні джерела світла (*VRay Sphere*), що є різновидом *VRayLight*, для моделювання ламп підсвічування.

Наступний об'єкт – люстра. Крім створюваного освітлення при моделюванні люстри передбачено світіння ламп. Для цього використовуються сферичні джерела світла (*VRay Sphere*) (рис. 1 б).

Ще один об'єкт, який використовує джерела світла, – це група настільних ламп. Для них використовується джерело світла типу *Spot*, завдяки чому на столах утворюються світлові кола. Результуюча схема освітлення сцени представлена на рисунку 2.

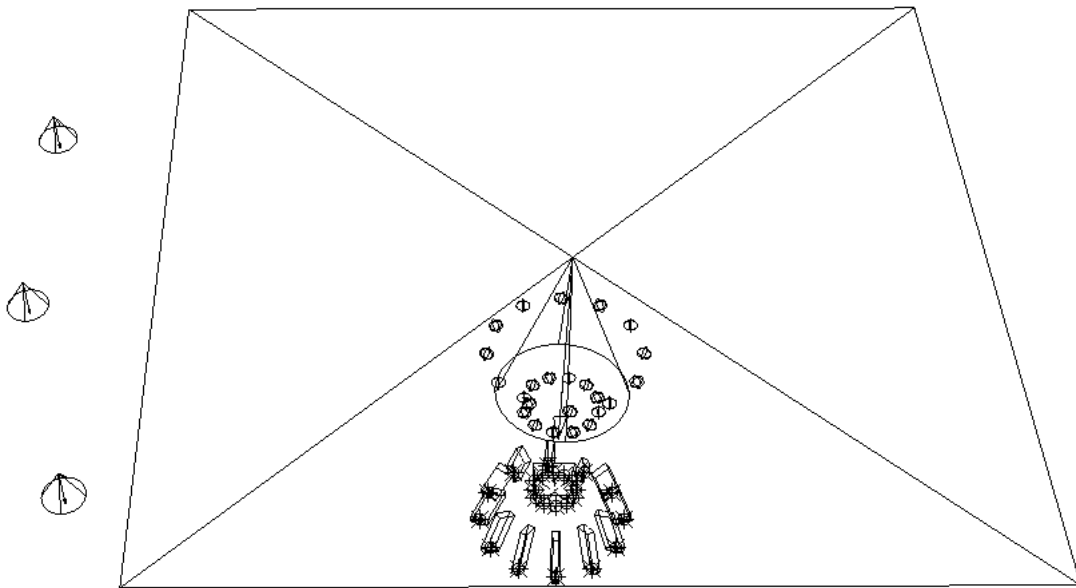


Рис. 2 – Схема освітлення сцени

Висновок. У сцені зі складним освітленням досить легко заплутатися: велика кількість світильників може спровокувати появу небажаних тіньових плям. Тому, при додаванні нових світильників, задані їм настройки перевіряються окремо. Ізолювання кожного нового світильника, перевірка його інтенсивності і вироблених їм тіней дозволяє уникнути появи небажаних ефектів.

РОЗРОБКА ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ ПО НАЛАШТУВАННЮ BGP-ПРОТОКОЛУ НА МАРШРУТИЗАТОРАХ CISCO

Муніка О.С., Студентка СВО «Магістр» ф-ту КПтаК

Науковий керівник: Бобрікова І.С. старший викладач кафедри КІ
Одеська Національна Академія Харчових Технологій

Актуальність поглибленого вивчення протоколів маршрутизації підтверджується тим, що комп'ютерні мережі передачі даних розвиваються стрімкими темпами. З кожним роком задачі, покладені на мережу передачі даних, значно ускладнюються, внаслідок чого ускладнюється її внутрішня

структура і принципи організації, а також зростає потреба в ефективній маршрутизації інформації, що передається.

Обрана тема проекту «Розробка лабораторної роботи по налаштуванню BGP-протоколу на маршрутизаторах Cisco» є важливою та актуальною. Для її розгляду необхідно здійснити аналіз структурної динаміки розвитку комп'ютерних мереж, їх нових технологій побудови та ефективної роботи. Все це зумовлює важливість планування мережної інфраструктури комп'ютерних інформаційних систем і технологій, аналізу потреби користувачів, програмного і апаратного забезпечення, що використовується, необхідність вибирати топологію комп'ютерної мережі, враховуючи розміри мережі, пропускну спроможність, розподіл навантаження, типи протоколів мережі, маршрутизацію.

Мета даного проекту реалізована шляхом розробки лабораторної роботи, де студенти зможуть більш глибоко вивчити принципи роботи протоколів внутрішньої маршрутизації та їх сумісність, а також робота мережі в межах автономних систем.

Лабораторна робота складається з опрацювання та налаштування протоколів маршрутизації RIP, OSPF та BGP і налаштування взаємодії між ними. Це дозволяє студентам засвоїти основні положення та практичне застосування цих протоколів маршрутизації.

Ця лабораторна робота буде виконуватися студентами за допомогою середовища «CiscoPacketTracer» у курсі «Глобальні комп'ютерні мережі» після робіт по вивченню функцій та основних налаштувань протоколів внутрішньої маршрутизації RIP, OSPF та EIGRP.

Об'єктом розробки є процес налаштування функцій маршрутизаторів та налагодження їх правильної роботи.

Предметом роботи є протокол BGP.

BGP (Border Gateway Protocol, протокол граничного шлюзу) – основний протокол динамічної маршрутизації є сьогодні основним протоколом обміну маршрутною інформацією між автономними системами Інтернету.

Для реалізації поставленої мети були вирішені наступні задачі.

1. Досліджено принципи роботи та налаштування існуючих протоколів маршрутизації.

2. Оцінено випадки, коли мережа потребує наявності декількох протоколів маршрутизації.

3. Проаналізовано існуючі можливості протоколу BGP, його взаємодію з протоколами RIP та OSPF для поєднання у автономній мережі та для їх правильного функціонування.

4. Розроблено схеми КМ з зазначенням на ній розміщень маршрутизаторів, комутаторів, кількості РС, протяжності сегментів, типу кабелю і з'єднувачів.

5. Налаштовано на всіх маршрутизаторах задані протоколи внутрішньої маршрутизації. При цьому вказано: мережні інтерфейси, мережні

маски, IP-адреси підмереж, IP-адреси вузлів маршрутизаторів, серверів та кінцевих і деяких проміжних РС.

6. Введено на маршрутизаторі команди, необхідні для правильного вибору маршруту.

7. Оцінено ефективності функціонування протоколів OSPF та RIP з використанням засобів їх поєднання за допомогою протоколу BGP.

8. Розроблено методичні вказівки до лабораторної роботи.

У роботі представлений теоретичний матеріал для виконання роботи, проаналізовано взаємодію протоколів RIP та OSPF із протоколом BGP та поняття перерозподілу маршрутів.

Також у роботі розроблені дві схеми для освоєння роботи протоколу BGP і представлені необхідні вказівки щодо налаштування обох схем.

Список використаних джерел

1. Види повідомлень BGP протоколу [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://crypto.pp.ua>.
2. Перерозподіл маршрутів в BGP [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://xgu.ru>.
3. Налаштування редистрибуції Internal BGP маршрутів в OSPF [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://supportforums.cisco.com>
4. Робота пакетів OSPF. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://mcp1971.livejournal.com/>
5. Базове застосування карт маршрутизації route-map. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://telecombook.ru>.
6. Взаємодія протоколів маршрутизації. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://iptcp.net>.
7. Налаштування протоколу RIP на маршрутизаторах Cisco. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://foxnetwork.ru>.
8. Налаштування BGP. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://habr.com>.
9. Налаштування BGP. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.go-to-easyit.com>.
10. Базові налаштування та перевірка роботи BGP. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://mcp1971.livejournal.com>.

ПОРІВНЯННЯ ТОПОЛОГІЙ ТРАНСПОРТНОГО СЕГМЕНТУ МЕРЕЖІ ДОСТУПУ

Осадчий К. А. Студент СВО «Магістр» ф-ту КІПтаК
Науковий керівник Барабаш Т. М., старший викладач кафедри КІ

При наданні провайдером послуги Інтернет вибір топології для транспортного сегмента мережі доступу є невід'ємним атрибутом проектування

майбутньої мережі. Кожна топологія має свої достоїнства, і недоліки, варто виділити що найкраща топологія повинна бути не тільки найдешевшою, а також відмовостійкою, не бути залежною від відмови одного вузла.

Розглядаються топології мережі доступу транспортного сегмента, їх основні параметри. Мета полягає в пошуку топології яка при найменших витратах дасть найкращі характеристики надійності і максимального навантаження. Поставлена задача на порівняння найпопулярніших топологій, виявлення кількісних характеристик для подальшого порівняння та вибору оптимальної топології. Детальний аналіз дозволив вибрати кращу топологію для мережі доступу.

Було розраховано населення і з ціллю формування сумарних вимог до мережі доступу зі сторони ІКП з врахуванням наявності різних секторів проектованої мережі, що мають різні вимоги, проведено розподіл користувачів на окремі групи. В процесі проектування визначено кількість користувачів в кожному секторі. МД розділена на 5 секторів, кожний сектор обслуговується одним ВД, тобто використовується однорівнева структура підключення користувачів до ВНО. Також розрахована пропускна спроможність ліній доступу локального сегменту. Кожний ВД забезпечує надання послуг пакетним РПІ та мітковим мультиплексуванням.

Вибір конкретної топології підключення має ґрунтуватися на плані їх розміщення, структурі місцевої пакетної мережі і топології її міжстанційних з'єднань та на топології існуючої транспортної мережі. Чистий варіант вище перерахованих топологій можливий на невеликих мережах мультисервісного доступу. Доцільно передбачати комбінації цих топологій. Одночасно на одній місцевій телекомунікаційній мережі можуть співіснувати різні, не пов'язані один з одним, фрагменти мережі, які мають різні топологічні структури.

При побудові мультисервісної мережі абонентського доступу необхідно вирішувати задачу оптимізації мережі. Тобто стоїть задача об'єднати в спільну мережу мультисервісного абонентського доступу чотири вузли доступу, обрав найбільш оптимальну структуру мережі серед наступних топологій – «Зірка», «Кільце» і «Ланцюг».

Критеріями оптимальності вибираються такі показники як:

- необхідна пропускна спроможність мережі;
- надійність встановлення з'єднання;
- вартість обладнання.

Після усіх необхідних розрахунків всі данні були занесені в таблицю 1.

Таблиця 1 – Порівняння топологій МД

	Максимальне навантаження на ВД (Гбіт/с)		Ймовірність обслуговування викликів всією МД		Вартість кабелю на МД (грн)	
	ВНО1	ВНО3	ВНО1	ВНО3	ВНО1	ВНО3
Зірка	0,8	1,22	0,9	0,94	156 285	99 774
Кільце	2	1,83	0,94	0,97	147 384	126 270

Продовження таблиці 1

	Максимальне навантаження на ВД (Гбіт/с)	Ймовірність обслуговування викликів всією МД	Вартість кабелю на МД (грн)			
	ВНО1	ВНО3	ВНО1	ВНО3	ВНО1	ВНО3
Ланцюг	4	3,66	0,9	0,94	113 057	75 348
Найкраща топологія	Зірка	Зірка	Кільце	Кільце	Ланцюг	Ланцюг

Згідно таблиці можна помітити топології зірка і ланцюг вийшли порівняно однаковими, якщо не враховувати той факт що характеристики не рівноцінні між собою. Якщо в надійності вони виявилися повністю рівні, то в вартості на проведення мережі на місцевості як для ВНО1 так і для ВНО3 у топології зірка виявилася дорожчою на 25-30% ніж ланцюгова. Це істотно адже на мережу доступу ВНО1 вийшло на 43 тисячі гривень більше ніж на аналогічній мережі доступу на топології ланцюга. При цьому максимальне навантаження на вузол мережі у топології зірки найменше, оскільки кожен вузол з'єднаний з ЗНО безпосередньо, що дає великий пріоритет у порівнянні з іншими топологіями, так як у топології ланцюг максимальна навантаження, на перший вузол ланцюга, виходить в 4 Гбіт/с, що так само потребують більшої вартості на це обладнання.

Найоптимальніша топологія на мережі доступу за даним розрахунків вийшла топологія кільце, як найнадійніша і з оптимальною ціною і навантаженням на вузли.

Список літератури

1. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. (Олифер В.Г., Олифер Н.А.) [4-е вип., 2010,] – 944 стр.
2. Сайт компанії DLink [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://dlink.ua/ru/multiservice_solutions_13
3. Учбові матеріали з ІТ [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://studfiles.net/preview/5206993/page:8/>
4. Сайт компанії OMNILINK [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.omnilink.com.ua/ukr/articles/etth-net>

АНАЛІЗ ПРОЦЕСУ РОЗРОБКИ КОМП'ЮТЕРНОЇ ГРИ ДЛЯ ANDROID

Осіпов Г.Е., студент 4 курсу ФКІПтаК, Котлик С.В., доцент кафедри ІТтаКБ

Ігрову індустрію зараз можна розділити на 3 основні сегменти: цифрові ігри (дохід від продажів \$ 109,8 млрд); ігровий відеоконтент (\$ 5,2 млрд); віртуальна, доповнена і змішана реальності (\$ 6,6 млрд). Виходячи з цих цифр,

найприбутковішим є розділ комп'ютерних ігор, прибутковість якого в 2019 році зросла на 13%. За 80% всієї ігрової виручки в цифрі відповідають фрітуплеїні ігри (\$ 87,7 млрд), в яких основну роль грає mobile (\$ 57 млрд). Основну касу мобільні ігри заробляють в Азії (\$ 41,5 млрд). Так що цілком зрозуміло, чому з десяти кращих мобільних ігор сім розроблені китайськими або японськими компаніями. І в найближчий рік малоімовірно, що ситуація якимось чином зміниться.

Число геймерів в світі перевищило 2,3 млрд чоловік. З них майже 85% грають в мобільні ігри. Розвиток сегменту прискорило розширення лінійки доступних китайських смартфонів, що збільшило кількість мобільних користувачів з невеликим доходом з країн, що розвиваються. У них немає можливості витратити гроші на мобільні ігри, в зв'язку з чим в цих регіонах розвивається реклама в ігрових додатках [1].

Як бачимо, мобільні додатки на даний момент є найпопулярнішими в сегменті цифрових ігор. Тому розробка комп'ютерних ігор в даний час є прибутковою і затребуваною справою.

А тепер трохи про сам процес розробки програми. Перше, з чого складається вартість і час розробки - це складність програми. Друге - кількість платформ (iPhone iOS, iPad iOS, Android phone, Android tablet, Windows Phone), на яких воно буде працювати [2]. Так, планшети і смартфони нерідко вважаються окремо.

Додаток під Android робити відсотків на 20-30 довше і принаймні на третину дорожче, ніж під iOS, тому що його потрібно тестувати на більшій кількості девайсів. В результаті знаходиться більше багів і доводиться вносити більше правок. У годинах різниця в витраченому часі починається від 20 для простого додатка і закінчується числами за сотню для складного. У даній розробці прийнято рішення робити додаток під Android, так як аккаунт розробника в Play Market обійдеться набагато дешевше. Так само йдуть справи з рекламою і введенням мікротранзакцій в свій проект.

Мовою для написання гри обраний C#. C# - це більш простий, більш зручний об'єктно-орієнтований аналог мов C і C ++, розроблений компанією Microsoft. Він поєднує в собі міць C ++, зручність Visual Basic, а також багато особливостей синтаксису Java. Як і в Java, в C# реалізована функція збірки сміття (garbage collection), яка періодично звільняє пам'ять, видаляючи об'єкти, які не затребувані додатками, тому вам не доведеться турбуватися про такі речі, як витік і звільнення пам'яті.

Сама рекомендована зв'язка для зручної і швидкої розробки - це поєднання C# і Unity. Unity - це і ігровий движок, і IDE. Unity - це безкоштовний інструмент, який дозволяє за лічені години і кілька рядків коду створити повноцінну гру. Крім легкості у використанні, Unity дуже потужний движок, саме тому його використовують багато ігрові студії в Google Play Store. Так само він багатоплатформовий [3].

Розглянемо окремі етапи розробки, що дозволить заощадити час на процес створення всієї гри: прототипування, пре-продакшн, продакшн, закритий бета-тест, Soft launch, реліз.

Фаза прототипування передбачає написання багатьох маленьких прототипів, які висловлюють якусь частину майбутньої гри.

Під час пре-продакшна роблять великий прототип, так званий вертикальний зріз майбутньої гри. Продакшн - це етап, під час якого виконується основна робота. До цього моменту потрібно вже чітко знати що, скільки і як ви збираєтеся робити. Під час бета-тесту гра вже є, тільки не з усіма картинками і з недоробленим контентом. На етапі бета-тесту в черговий раз перевіряються всі припущення про дизайн гри, гра полірується і робиться "красивою".

"М'який запуск" - це, по суті, відкритий бета-тест, але, в контексті мобільних ігор, гравці можуть навіть не знати, в яку гру грають. У мобільній розробці популярна практика запуску ігор на малих ринках під іншим ім'ям. Під час цього етапу тасують кнопки в інтерфейсі, працюють з А/В-тестуванням, і в цілому намагаються оцінити можливі результати від повноцінного релізу.

На етапі релізу вже підключаються мікротранзакції, вводяться покупки внутрішньоігрових цінностей і запускається реклама.

Така черговість виконання робіт для створення ігор під ОС Android дозволяє за прийнятний час розробити досить цікаву і захоплюючу комп'ютерну програму - мобільну гру.

Список використаних джерел

1. Обзор украинского геймдев-рынка: более 70 компаний на 20 000 игровых разработчиков [Електронний ресурс] - Режим доступу до ресурсу: <https://ain.ua/2018/06/22/obzor-ukrainskogo-gejmdeva/>
2. Джером Ф. Димарцио. Разработка игр под Android. - СПб.: Питер, , 2014, 234 с.
3. Украина набирает обороты в индустрии разработки компьютерных игр [Електронний ресурс] - Режим доступу до ресурсу: <https://glavnoe.dp.ua/articles/Ukraina-nabiraet-oborotov-v-industrii-razrabotki-kompyuternih-igr>

ПОБУДОВА СИСТЕМИ "РОЗУМНИЙ БУДИНОК" НА БАЗІ ARDUINO

Резніченко В.О., Стопакевич А.А.

Україна, Одеса, ОНПУ

У цій статті описуються методи конструювання та прилади, здатні детальним чином визначати зовнішній вплив, будь то інфрачервоне випромінювання, отруйні речовини або зміна освітлення. За допомогою

Arduino ми можемо запрограмувати його поведінку відповідно до зміни характеристик навколишнього середовища.

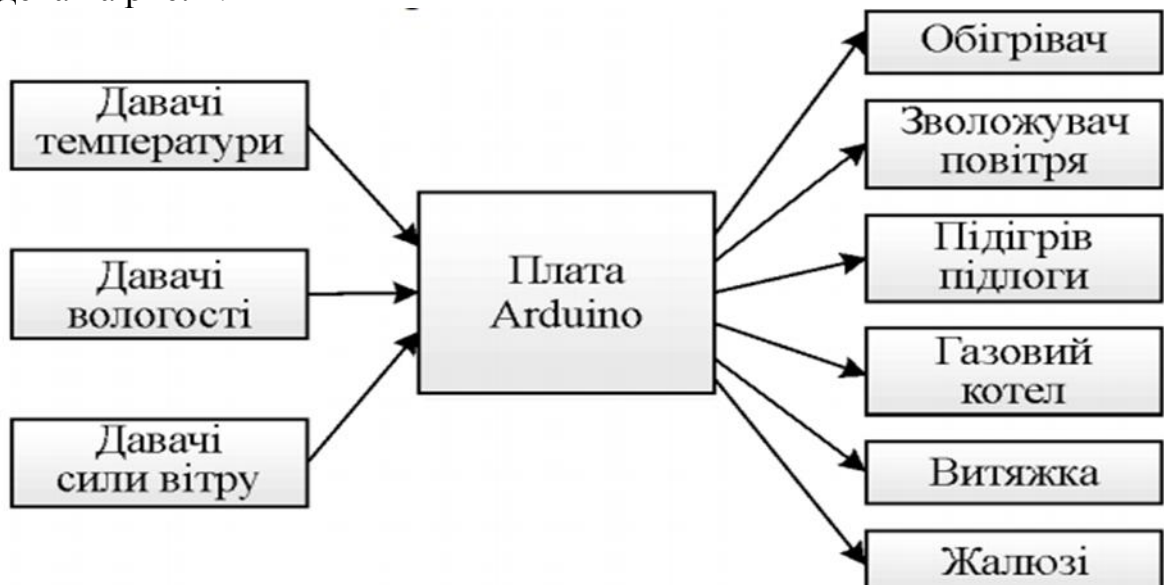
Arduino це інструмент для проектування електронних пристроїв, які більш щільно взаємодіють з навколишнім фізичним середовищем, ніж стандартні персональні комп'ютери, які фактично не виходять за рамки віртуальності. Це платформа, призначена для управління фізичними процесами: використанням ЕОМ: відкритим програмним кодом, побудована на простій друкованій платі, сучасним середовищем для написання програмного забезпечення. Плати Arduino будуються на основі мікроконтролерів фірми Atmel, а також елементів об'язки для програмування та інтеграції з іншими схемами. На платах присутній лінійний стабілізатор напруги +5 в або +3,3 в. Тактування здійснюється на частотах 8, 16 або 87 МГц кварцовим резонатором. У мікроконтролер попередньо прошивається завантажувач, тому зовнішній програматор не потрібен. Інтегроване середовище розробки Arduino це багатоплатформовий додаток на Java, що включає в себе редактор коду, компілятор і модуль передачі прошивки в плату. Середовище розробки засноване на мові програмування Processing і спроектоване для програмування новачками, які не знайомі близько з розробкою програмного забезпечення. Строго кажучи, це мова C ++, доповнена деякими бібліотеками.

Arduino є простою базою для побудови будь-якого пристрою з мінімальними витратами часу і бюджету.

Метою дослідження є розробка структур і алгоритмів роботи підсистем управління мікрокліматом і освітленням розумного будинку.

Основні результати дослідження.

Основними завданнями підсистеми управління мікрокліматом розумного будинку є забезпечення комфортного мікроклімату проживання та зменшення споживання енергоресурсів. Для виконання таких завдань розроблена підсистема управління мікрокліматом будинку, базова структура якої приведена на рис. 1.



Основними компонентами розробленої підсистеми управління мікрокліматом є платформа (плата) Arduino uno, яка складається з мікроконтролера Atmel AVR і з елементів обв'язки для програмування та інтеграції з іншими пристроями, датчики температури, вологості і сили вітру, засоби забезпечення мікроклімату - обігрівачі, підігрів підлоги, газовий котел, зволожувачі повітря, витяжки та жалюзі.

Arduino Uno - це пристрій на основі мікроконтролера ATmega328. У його склад входять все необхідне для зручної роботи з мікро контролером: 14 цифрових входів / виходів (з них 6 можуть використовуватися в якості ШІМ-виходів), 6 аналогових входів, кварцовий резонатор на 16 МГц, роз'єм USB, роз'єм живлення, роз'єм для внутрисхемного програмування (ICSP) і кнопка скидання. Для початку роботи з пристроєм досить просто подати живлення від АС / DC-адаптера або батарейки, або підключити його до комп'ютера за допомогою USB-кабелю. Платформа може працювати при наявності напруги від 6 до 20 В. Однак при нарузі менше 7 В робота може бути нестійкою, а напруга більше 12 В може призвести до перегріву і пошкодження. Тому рекомендований діапазон: 7-12 В. Показано, що апаратно-програмні засоби підсистем управління розумним будинком повинні зв'язати в єдиний комплекс різне обладнання, інженерні підсистеми будинку і забезпечувати адаптацію до вимог конкретного користувача.

Література

1. Омельченко Е. Я., Танич В. О., Маклаков А. С., Карякина Е. А. Краткий обзор и перспективы применения микропроцессорной платформы Arduino // ЭС и К. 2013. №21. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kratkij-obzor-i-perspektivy-primeneniya-mikroprotsessornoj-platforny-arduino>.
2. Цмоць Іван Григорович, Карпинець Роман Михайлович, Сидоренко Роман Вікторович Структури та алгоритми роботи підсистем управління мікрокліматом і освітленням розумного будинку // Науковий вісник НЛТУ України . 2018. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/strukturi-ta-algoritmi-roboti-pidsistem-upravlinnya-mikroklimatom-i-osvitlennjam-rozumnogo-budinku>.
3. Мунтян Евгения Ростиславна, Скачко Олег Павлович О возможностях реализации подсистем управления SmartHouse // Научный журнал КубГАУ - Scientific Journal of KubSAU. 2016. №124. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/o-vozmozhnostyah-realizatsii-podsistem-upravleniya-smarthouse>.
4. Кузнецов Илья Михайлович IoT и системы управления умным домом // Огарёв-Online. 2017. №2 (91). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/iot-i-sistemy-upravleniya-umnym-domom>.

ОСОБЛИВОСТІ DATA SCIENCE

Студент 3 курсу групи 533 Роман С.С.

Керівник ст. викладач кафедри комп. інженерії Бондаренко В.Г.

Data Science - це наука про методи аналізу даних і вилучення з них цінної інформації, знань. В Data Science можна помітити перетин з такими областями як машинне навчання і наука про мислення.

За час масового поширення технологій людина створила величезну кількість даних. Таке, яке він не здатний обробити і візуалізувати.

Але за допомогою Data Science (правильної обробки) з них можна отримати велику користь.

Для ефективної роботи з великою кількістю даними добре підходить машинне навчання. У цьому випадку людина дає комп'ютеру тільки якісь вступні дані, але результати такого алгоритму не можуть бути зумовлені.

По суті людина визначає спосіб навчання машини, але машина вчиться сама; сама приходиться до тих чи інших відповідей і аналізує інформацію.

Це схоже на те, як вчимося ми з вами. Машинне навчання – це не тільки штучний інтелект. До цієї сфери належать генетичні та еволюційні алгоритми, і більш прості завдання, пов'язані з кластерним аналізом.

Спеціалісти по роботі з даними, Data Scientist, в першу чергу повинні володіти аналітичними знаннями, ніж програмуванням. Їх робота полягає в тому що вони повинні відшукувати серед усіх існуючих алгоритмів той, який краще підходить для вирішення завдань проекту та розуміти, коли щось йде не так, що саме йде не так.

Data scientist повинен розуміти, в якому вигляді дані потрібні комп'ютеру, і в його завдання входить забезпечити їх (так, і такий потрібний). Незамінний помічник Data Scientist - фахівець по машинному навчанню, який вибирає архітектуру і навчальні алгоритми, для роботи з цими даними.

Data Science і технології штучного інтелекту дозволяють більше дізнатися про те, що вважає за краще людина (збираючи та аналізуючи дані), стати ближче до нього, створюючи більш персоналізовані інтерфейси (наприклад, відбираючи пропозиції відповідно до того, що раніше було цікаво користувачеві, відправляючи персоналізовані розсилки) і т.д.

Для ІТ-галузі можливість роботи з даними є такий великий якісний стрибок, що нові стартапи не можна уявити собі без застосування цієї технології – це все одно що продовжувати використовувати коней для перевезення в епоху розквіту автомобілів. Але ж сам термін ІТ – стартап має на увазі інноваційність.

Автоматизація, впровадження нових можливостей персоналізації дозволяє підвищити маржинальність бізнесу. І якщо не зробити це самостійно, більш технологічні конкуренти просто витіснять вас з ринку.

АНАЛІЗ МЕТОДІВ АНТИАЛІАЙЗИНГУ

Романюк О. Н., д.т.н., проф., Панфілова Ю.О., студентка, Чан А.Л-В.,
студентка, Лисенко Є.С., студент
Вінницький національний технічний університет

У процесі формування растрових зображень через недостатню роздільну здатність растру часто виникають різноманітні спотворення. На зображенні з'являються дефекти, одним із проявів яких є яскраво виражені східці або зубці на краях об'єктів. Даний ефект називається ступінчастим ефектом або ефектом аліайзингу. [1]

Для запобігання появи даного ефекту застосовують згладжування — антиаліайзинг (АА). Дана технологія полягає у тому, аби зробити межі країв об'єктів на зображеннях більш гладкими. Проаналізуємо основні методи антиаліайзингу.

FХАА (Fast approxImate Anti-Aliasing)

Даний метод полягає в тому, що здійснюється один прохід по всіх пікселях зображення і кольори сусідніх пікселів набувають середнього значення відносно одне одного [2].

Перевагою даного методу є його малі вимоги до відеосистеми. Недолік — розмиття зображення: розмиваються текстури та знижується рівень деталізації. Таким чином, даний метод ефективний лише на відеосистемах із можливостями, які не можуть використовувати методи згладжування, що потребують більших ресурсів. [3, 4]

MLAA (MorphoLogical anti-aliasing)

Метод MLAA є аналогом методу FХАА від Intel, працює за таким же принципом, проте має складніший алгоритм. Все зображення розбивається на Z-, L- та U-подібні ділянки та згладжування відбувається змішуванням кольорів пікселів, що входять в кожну з цих ділянок. Порівняно з методом FХАА, зображення формуються якіснішим. [2]. Даний метод використовується не дуже часто і характерний тим, що працює не за рахунок відеокарти, а процесора. Є повільнішим за FХАА, проте результуюче зображення має менше помітного «замилування». [4]

SMAA (Subpixel Morphological anti-aliasing)

Є певним чином комбінацією методів FХАА та MLAA. Працює за рахунок відеокарти. Результуюче зображення по рівню згладженості виходить більш якісним, аніж після застосування двох попередніх методів. Тим не менш SMAA вимагає більше ресурсів.

SSAA (Supersample anti-aliasing)

Вважається одним із найскладніших методів і найбільш вимогливим до продуктивності через те, що застосовується до всього зображення повністю. Кратність розширення результуючого зображення дорівнює кратності згладжування, відбувається шляхом усереднення кольору між сусідніми

пікселями, а їх щільність при подачі на екран в кілька разів більша, ніж на самому екрані. Таким чином забезпечується плавність меж об'єктів. [2]

MSAA (Multi-Sample Anti-Aliasing)

Ґрунтується на вибіркового масштабуванні об'єктів у вищому розширенні. Тобто згладжується тільки край об'єкту. Ефект даного методу на текстурі не поширюється, при цьому виконується вищою деталізація контурів. [3]

Поширеність методу MSAA пояснюється тим, що продуктивність відеокарти майже не змінюється із його застосуванням, процес згладжування потребує менше ресурсів порівняно з методом SSAA. Це робить даний метод ефективним на слабших відеокартах. Хоча зі збільшенням кратності згладжування виникає більше вимог до пам'яті, а якість зображення зростає з меншим коефіцієнтом. [5]

Метод ***MFAA (Multiframe Sampled anti-aliasing)*** вважається тим же MSAA, але трохи ефективнішим при збільшенні кратності згладжування.

CSAA i CFAA (Coverage Sampling anti-aliasing ma Custom-filter anti-aliasing)

Цей метод є модифікацією MSAA. Розроблений Nvidia та AMD. Алгоритм згладжування полягає в вибірці додаткових обрахунків перекриття пікселів, по яких уточнюється результуюче значення кольору пікселя, що розташований на краю трикутника [2]

TXAA (Temporal antialiasing)

На відміну від інших методів згладжування, які працюють лише з конкретним нерухомим зображенням — кадром, може застосовуватися до рухомих об'єктів, при цьому знижуючи мерехтіння зображення. Принцип роботи поєднує у собі алгоритми методів MSAA і SMAA. Результат згладження виходить якісним, однак присутнє незначне розмиття. Водночас даний метод є доволі вимогливим до ресурсів. Метод розроблено компанією Nvidia.

Отже, проаналізувавши різні методи згладжування можна зробити висновок про їх залежність до споживаних ресурсів.

Список літератури

1. Романюк О. Н. Методи та засоби антиаліайзингу контурів об'єктів у системах комп'ютерної графіки. Монографія/О. Н. Романюк, М. С. Курінний. — Вінниця: УНІВЕСУМ-Вінниця, 2006. — 163 с.
2. Романюк О. Н. Математичні моделі пікселів для задач антиаліайзингу /О. Н. Романюк, М. С. Курінний // Вісник Житомирського інженерно-технологічного інституту. — 2002. — № 3. — С. 35—47.
3. Морозов Є. «Типы сглаживания в играх», *iguides.ru*, 1 березня, 2017р., [Електронний ресурс]. Режим доступу:https://www.iguides.ru/main/gadgets/other_vendors/typy_sglazhivaniya_v_igrakh/
4. «Типы сглаживания и их принудительное включение в играх», *dns-shop.ru*, 21 січня, 2019., [Електронний ресурс]. Режим доступу:

<https://www.dns-shop.ru/blog/igry-i-pristavki/tipy-sglazhivaniya-i-ix-prinuditelnoe-vklyuchenie-v-igrah/>

5. «Оптимальные настройки для игр ASAP», *Клуб экспертов THG*, 11 грудня, 2016р., [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.thg.ru/forum/showthread.php?p=2143272>

РОЗПАРАЛЕЛЕННЯ КОНТУРНОГО АНТИАЛІАЙЗИНГУ

Романюк О.Н. д.т.н., проф., Трояновська Т.І, к.т.н. доц..

Лисенко Є.С. студент

Вінницький національний технічний університет

При формуванні растрових зображень виникають спотворення, які обумовлені недостатньою роздільною здатністю растра. На зображеннях з'являються артефакти, одним із проявів яких є яскраво виражені сходинки або зубці на краях об'єктів. Даний ефект отримав назву ступінчастого ефекту чи ефекту аліайзингу [1-9].

При згладжуванні границі примітива згідно з методами крайового антиаліайзингу найбільш трудомістким є обчислення площі покриття піксела траєкторією [1,2]. Пропонується новий метод визначення площі покриття піксела, який використовує додаткові оцінювальні функції [11].

Нехай задано множину точок $T_{i,j}$ ($i=1,2,\dots,H$, $j=1,2,\dots,V$), які розташовані всередині піксела у вигляді матриці, що складається з H стовпців та V рядків (рис. 1). Для кожної точки $T_{i,j}$ введемо ознаку $P_{i,j}$ таким чином, що для точок, які покриваються графічним примітивом, $P_{i,j} = 1$. В усіх інших випадках $P_{i,j} = 0$. Площу покриття піксела графічним примітивом можна наближено обчислити за

виразом: $S_{\text{покр.}} \approx S_a = \frac{\sum_{i=1}^H \sum_{j=1}^V P_{i,j}}{H \cdot V}$. Для розрахунку значення ознак $P_{i,j}$ використаємо метод оцінювальної функції [11]. Відомо, що оцінювальна функція від'ємна для всіх точок, що лежать всередині графічного примітива. Таким чином, знак оцінювальної функції, яка розрахована у допоміжній точці $T_{i,j}$, визначає розташування даної точки відносно границі графічного примітива.

При обчисленні площі покриття піксела графічним примітивом має місце абсолютна похибка: $\Delta S = |S_{\text{покр.}} - S_a|$.

Визначимо залежність максимального значення ΔS , від H і V .

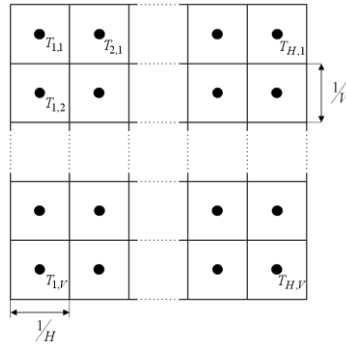


Рис. 1. Розташування допоміжних точок всередині пікселя

Нехай S_i - площа, що відтинається границею графічного примітива від прямокутника, який обмежує i -й стовпець матриці точок / Тоді площа покриття пікселя може бути записана у вигляді: $S_{\text{покр.}} = \sum_{i=1}^H S_i$.

Із урахуванням останнього виразу значення абсолютної похибки ΔS дорівнює: $\Delta S = \sum_{i=1}^H \left| S_i - \sum_{j=1}^V P_{i,j} \frac{1}{H \cdot V} \right|$.

Запропонований метод дозволяє підвищити процедуру антиаліаїзingu крокової траєкторії за рахунок розпаралелення обчислювального процесу.

Список літератури

1. Романюк О. Н. Методи та засоби антиаліаїзingu контурів об'єктів у системах комп'ютерної графіки. Монографія /О. Н. Романюк, М. С. Курінний. — Вінниця: УНІВЕСУМ-Вінниця, 2006. — 163 с.
2. Романюк О. Н. Високопродуктивні методи та засоби зафарбовування тривимірних графічних об'єктів. Монографія. /О. Н. Романюк, А. В. Чорний. - Вінниця : УНІВЕСУМ-Вінниця, 2006. — 190 с.
3. Романюк О. Н. Використання конусної моделі пікселя для антиаліаїзingu відрізків прямих / О. Н. Романюк, М. С. Курінний // Вісник Вінницького політехнічного інституту. — 2004. — № 4. — С. 76—81.
4. Романюк О. Н. Ефективний алгоритм антиаліаїзingu векторних границь багатокутника / О. Н. Романюк, М. С. Курінний // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах: Збірник наукових праць. — 2002. — С. 105—109.
5. Романюк О. Н. Математичні моделі пікселів для задач антиаліаїзingu / О. Н. Романюк, М. С. Курінний // Вісник Житомирського інженерно-технологічного інституту. — 2002. — № 3. — С. 35—47.
6. Романюк О.Н. Класифікація методів антиаліаїзingu / О.Н. Романюк, О.В.Мельник, С.І. Вяткін // Вісник Херсонського національного технічного університету. – 2014. – №3 (50). – С. 154-160.
7. Романюк О. Н., Курінний М.С. Ефективний алгоритм антиаліаїзingu векторних границь багатокутника // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах: Збірник наукових праць. –

2002. – С. 105-109.

8. Курінний М. С. Антиаліайзинг границі кола з використанням модифікованої оцінювальної функції / М. С. Курінний, О. Н. Романюк, О. О. Земляков // Вестн. Херсон. гос. техн. ун-та. - 2003. - № 3(19). - С. 206-209. - Бібліогр.: 7 назв. - укр.

9. Романюк О. Н. Антиаліайзинг зображення відрізків прямих з використанням нової моделі піксела / О. Н. Романюк, М. С. Курінний, О. В. Мельник // Оптико-електрон. інформ.-енерг. технології. - 2010. - № 2. - С. 30-34.

10. Петух А. М. Інтерполяція в задачах контурного формоутворення. Монографія. / А. М. Петух, Д. Т. Обідник, О. Н. Романюк. — Вінниця: ВНТУ, 2007. — 103 с.

ВИМІРЮВАННЯ ДОВЖИН КРИВОЛІНІЙНИХ ДІЛЯНОК ОБЛИЧЧЯ ЛЮДИНИ ПРИ ВИКОРИСТАННІ ТРИВИМІРНИХ ОБ'ЄКТІВ

**Романюк О. Н. , д.т.н., проф., Романюк С. О., інженер,
Позур М. Ю, студент
Вінницький національний технічний університет**

Для експрес-діагностики в медицині використовуються тривимірні зображення [1, 2], які точно відтворюють особливості об'єкта, включаючи і його рельєф. При цьому широко використовуються площинні перетини під довільними кутами. Так, наприклад, у крiніології виконуються такі площинні перетини [3]: фронтальна площина, сагітальна площина і франкфуртська площина, на перетині який визначається точка відліку. Згідно топографічної методики М.П. Бурих [3] визначаються особливості індивідуальної будови внутрішніх утворень мозкового та лицевого відділів голови.

У відомих програмах для морфологічного аналізу обличчя відстані між реперними точками визначаються по відрізках прямих, що не завжди є об'єктивним. Більш точну інформацію надають розміри криволінійних ділянок тривимірних моделей.

У роботі запропоновано метод визначення відстані між двома точками по поверхні об'єкта з використанням інструментів графічного редактора MAXON Cinema 4D.

Для створення програмного модуля було обрано мову програмування Python 2.7, адже API Cinema 4D має досить зручну інтеграцію з цією мовою програмування. Ще однією із переваг Python API Cinema 4D є те, що плагіни, написані з використанням цього API досить легко встановити. Також, варто відмітити, що окрім плагінів Cinema 4D також підтримує й скрипти, написані на мові програмування Python. Їх перевага в тому, що, порівняно із плагінами, вони мають значно простішу структуру при таких же можливостях.

Для розробки програмного модуля використовувались базові API функції Cinema 4D. Наприклад, `doc.GetActiveObjects()`, яка повертає усі виділені

об'єкти в сцені. Якщо об'єкт один, то за допомогою функції `GetPoints()` отримуємо всі точки, які належать об'єкту і серед них обираємо виділені. Якщо на активному об'єкті виділено тільки 2 точки, то переходимо до процесу обрахування відстані між цими точками по поверхні об'єкту.

Для цього використовується вбудований в Cinema 4D інструмент Knife Tool, який дає змогу виконати «розріз» по моделі між будь-якими двома точками. Для виконання цієї операції використовується функція `SendModelingCommand()`, яка дозволяє виконувати операції моделювання над об'єктами з необхідними параметрами.

У результаті використання інструменту Knife Tool на моделі з'являться нові грані, а у місцях їх перетину з існуючими гранями – нові точки (рис. 1) Таким чином, отримуємо набір точок, що лежать між двома обраними користувачем точками на поверхні об'єкту.

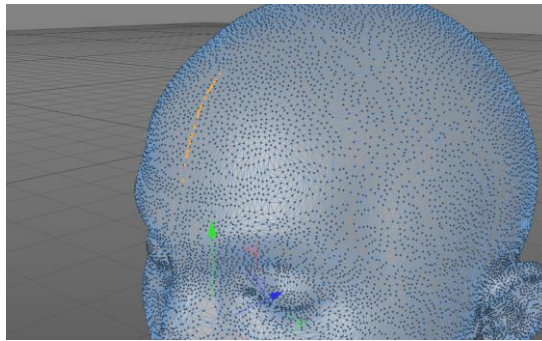


Рис. 1 – Результат роботи інструменту Knife Tool (нові точки виділено жовтим кольором)

Оскільки в Cinema 4D кожна нова додана точка поміщається в кінець масиву точок об'єкту, то, знаючи початкову кількість точок та їх кількість після виконання операції, можна з легкістю виокремити усі нові точки. Приєднавши до них початкову та кінцеву точки, отримуємо ламану у просторі, яка проходить по поверхні об'єкту. Для визначення довжини ламаної обраховуємо відстані між парами сусідніх точок та додаємо їх. Таким чином ми отримуємо відстань між двома точками по поверхні об'єкту (рис. 2).

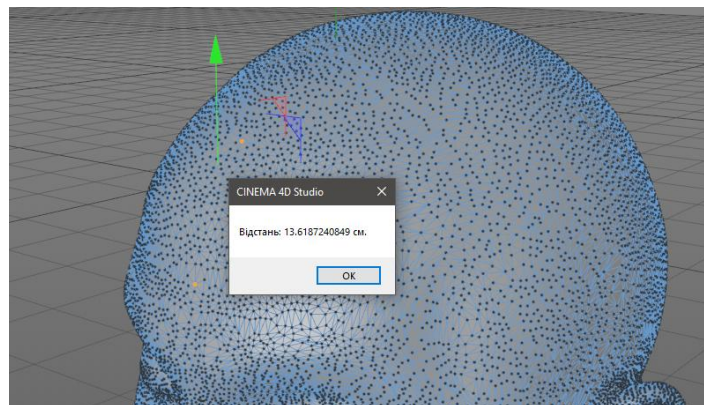


Рис. 2 – Результат роботи плагіну

Список літератури

1. Романюк О. Н. Високопродуктивні методи та засоби зафарбовування тривимірних графічних об'єктів. Монографія/О. Н. Романюк, А. В. Чорний. - Вінниця : УНІВЕСУМ-Вінниця, 2006. — 190 с.
2. Романюк О.Н, Особливості технологій 3D-біопрінтингу/ О.Н. Романюк, А.В. Чорний., ІМА, 2016 [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream/123456789/44515/1/naukovo_prakt_konf2.pdf
3. Вовк Ю. Н. Практическое значение индивидуальной анатомической изменчивости для современной краниологии/О. Ю. Вовк, В. Б. Икрамов, А. А. Шмаргалев, С. С. Малахов //Клінічна анатомія та оперативна хірургія – Т. 15, № 1 – 2016 С. — 105-109.

КОМП'ЮТЕРНА ПРОГРАМА ДЛЯ МОРФОНГОЛІЧНОГО АНАЛІЗУ ЗОБРАЖЕНЬ ОБЛИЧЧЯ ЛЮДИНИ

Романюк О. Н., д.т.н., проф., Романюк О. В., к.т.н. доц..
Пилецкий В. Д., студент, Струбчевський А. Г. , студент
Вінницький національний технічний університет

Комп'ютерні технології сьогодні широко використовують у медицині [1,3] Розроблено програмний модуль для морфологічного аналізу зображення обличчя. Програму розроблено з використанням мови програмування С# і пакета Microsoft Visual Studio 2017.

У програмі було реалізовано такі функції: завантаження зображень з різним розширенням та у різних форматах; виділення на зображенні реперних точок; визначення відстаней між точками та їх координати; розрахунок індексів обличчя за Гарсона та за Ізаром; аналіз зображень обличчя на основі отриманих даних; визначення реальних розмірів об'єкта; виведення на екран інформацію про результати.

Програма призначена для морфологічного аналізу зображення обличчя, що дає можливість виконати експрес діагностику для пластичних операцій, нейрохірургії, стоматології і т.д.

Інтерфейс програми наведено на рис. 1

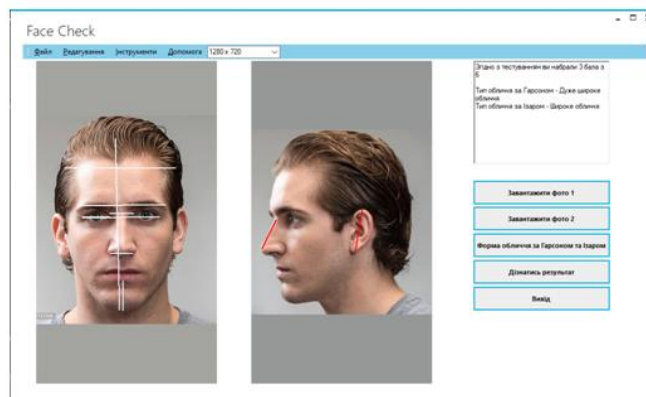


Рис.1 Зовнішній вигляд інтерфейсу програми

Дана програма була створена за допомогою графічного інтерфейсу Windows Forms, який є інтерфейсом програмування додатків (API), відповідальний за графічний інтерфейс користувача і є частиною Microsoft .NET Framework. Даний інтерфейс спрощує доступ до елементів інтерфейсу Microsoft Windows за допомогою створення обгортки для Win32 API в керованому коді.

Після завантаження фотографій у профіль і анфас необхідно розставити реперні точки. Для того, щоб провести відрізок прямої між двома реперними точками потрібно у першій реперній точці затиснути ліву кнопку миші та переміщати курсор до другої реперної точки, після чого потрібно відпустити кнопку миші. На зображенні буде намальований відрізок прямої, що з'єднує між собою виділені точки. На першій фотографії реперні точки розставляються в такій послідовності.

Після того як усі реперні точки та лінії на усіх фотографіях задано можна дізнатись результат тестування натиснувши на кнопку «Дізнатись результат».

Приклад програми з результатами тестування та визначенням форми обличчя за Гарсоном та Ізаром. Форму обличчя за Гарсоном визначають відповідно до співвідношення:

$$\frac{\text{Морфологічна висота обличчя}}{\text{Ширина обличчя в ділянці виличних дуг}} \cdot 100$$

Форму обличчя можна визначити за допомогою лицьового індексу за Ізаром (IFM) - індекс фаціальний морфологічний. Довжину обличчя визначають від точки oph до gn , ширину обличчя між zy - zy у мм.

$$IFM = \frac{Oph - gn}{zy - zy} \cdot 100\%$$

Таблиця 1 – Форма обличчя за Гарсоном

Дуже вузьке обличчя (гіперлептопросоп)	Індекс 93,0 і більше
Вузьке обличчя (лептопросоп)	Індекс 88,0-92,9
Обличчя середньої ширини (мезопросоп)	Індекс 84,0-87,9
Широке обличчя еуріпросоп)	Індекс 79,0 83,9
Дуже широке обличчя (гіпереуріпросоп)	Індекс 78,9 і менше

Величина індексу 104 і більше характеризує вузьке обличчя, від 97 до 103 — середнє, 96 і менше — широке обличчя.

Розроблена програма може бути ефективно використана для експрес-діагностики у різних галузях медицини.

Список літератури

1. Романюк О. Н. Високопродуктивні методи та засоби зафарбовування тривимірних графічних об'єктів. Монографія./О. Н. Романюк, А. В. Чорний. - Вінниця : УНІВЕСУМ-Вінниця, 2006. — 190 с.
2. Романюк О.Н., Особливості технологій 3D-біопрінтингу/ О.Н. Романюк, А.В. Чорний., ІМА, 2016 [Електронний ресурс]. Режим доступу:

https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream/123456789/44515/1/naykovo_prakt_konf2.pdf

3. Романюк О.Н., Використання 3D принтерів у медичній практиці/О.Н.Романюк, С. О. Романюк., В. М. Чорний//MATERIALY XII MIEDZYNARODOWEJ NAUKOWI-PRAKTYCZNEJ KONFERENCJI «NAUKOWA PRZESTRZEN EUROPY - 2016» 07-15 kwietnia. — 2016. — Vol. 12. Przemysl. Nauka I studia. — P. 28—33.

АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ПЛАТФОРМ ДЛЯ САМОСТІЙНОГО КОНСТРУЮВАННЯ МОБІЛЬНИХ ДОДАТКІВ ПІД АНДРОЇД І IOS

Студент 3 курсу групи 533 Соловійов Є.Є.

Керівник ст. викладач кафедри комп. інженерії Бондаренко В.Г.

Підприємці часто стикаються з такою ситуацією: треба розробити мобільний додаток, на замовлення роботи у фахівців не вистачає грошей, а реалії такі, що без нього не обійтися - втрачається прибуток, клієнти, репутація. Как знайти вихід з положення? Ось, наприклад, інформація про основні платформах для самостійного конструювання мобільних додатків, в результаті чого ви обійдетеся мінімальними витратами і заощадите великі гроші, не звертаючись за послугами в ІТ-компанії.

1. **My-apps** Безкоштовний конструктор для самостійної збірки додатків під ОС Android і iOS. Користувачам пропонується 10 готових шаблонів під різні сфери бізнесу: служба таксі, доставка їжі, інтернет-магазин, салон краси, ресторан, відділення банку і т. Д. Після створення і налаштування свого продукту, ви зможете легко опублікувати його в App Store / Google Play і відразу почати залучати користувачів.

2. **Net2Share** Net2Share.com – повністю безкоштовний конструктор Android додатків, який дозволяє не тільки створювати додатки, але і заробляти на них за допомогою внутрішньої реклами. Сервіс надає можливість публікувати додатки на корпоративний обліковий запис Net2Share.com, а також, надає безкоштовні акаунти Google Play найактивнішим користувачам. Також, дана компанія регулярно проводить безкоштовні навчальні семінари та вебінари по створенню і просуванню мобільних додатків.

3. **FlipCat** FlipCat пропонує два варіанти для присутності вашого бізнесу на мобільних платформах, перший спосіб безкоштовний і полягає в додаванні ваших товарів / послуг в єдиний каталог магазинів і служби доставки, мова йде про програму, яка вже має солідну кількість користувачів. Якщо ж, тільки додавання на загальну вітрину гіпермаркету вам недостатньо, то можна отримати власне окремих платний додаток, в тариф якого включені платформи iPhone і Android.

4. **iBuildApp** Конструктор для додатків, сумісних з iOS і Андроїд. Вартість базового пакету обслуговування становить \$ 9,99 на місяць. За останні два роки

на платформі розроблено 45.000 мобільних програм. Всі тарифні плани включають аналітику, інструменти для просування і технічну підтримку.

5. **MobiumApps** Конструктор на Android, Apple iOS і Windows Phone. За одне нативний додаток ви заплатите \$133 на місяць у разі без лімітного тарифу, або \$0,11 за кожну установку. У функціонал входить корзина товарів, історія замовлень, прийом платежів, відправка push-повідомлень і просування знижковими купонами. Серед клієнтів сервісу досить відомі інтернет-магазини: 220 Вольт, Alltime, Htc-online та ін.

6. **Apps4u** Абонентська плата за користування платформою Apps4u (для AppleiOS і Android) становить \$30 в місяць. Сервіс буде корисний не всім, тільки ресторанам, кафе та службам доставки їжі, оскільки розроблявся під таку вузьку категорію малого бізнесу. На відміну від інших універсальних конструкторів додатків, тут розробники сконцентрувалися на чомусь одному, зробивши винятковий функціонал: меню, замовлення столиків, замовлення страв, доставка, дзвінок в ресторан і інші нішеві речі.

7. **Wix** Безкоштовний сайт wix.com для власників малого бізнесу набув платформу Appixia – зручний онлайн-редактор додатків. Тому зараз Wix стимулює клієнтів розгортати мобільні продукти комерційного призначення на додаток до сайтів, створених на базі конструктора.

8. **AppsGeyser** AppsGeyser – конструктор додатків AppleiOS, Android і HTML5. Найдешевший сервіс т.я. він абсолютно безкоштовний, вони заробляють тільки на відсотках з показу реклами. Сервіс розрахований на вузьке коло замовників – це блогери і видання, які бажають створити рішення для доставки текстового і медійного контенту своїм передплатникам.

9. **BuildAnApp** Конструктор для самостійної генерації додатків BlackBerry, Windows, iOS і Android з щомісячною абонентською платою від \$19. Збірка здійснюється в шість кроків, на виході отримуємо нативное додаток або веб-додаток в залежності від побажань клієнта.

10. **ViziApps** Середовище розробки для Android, AppleiOS і HTML5. Тарифи від \$ 99 в місяць, включаючи витрати на публікацію \$ 395. Сервіс націлений на вирішення, які обслуговують бізнес-процеси, спрямовані безпосередньо на споживача (так звані Front-end процеси): повідомлення про аварії та збої техніки, управління роздрібними продажами. Відмітна особливість конструктора в тому, що воно здатне отримувати інформацію з внутрішніх джерел даних.

11. **WindowsPhoneAppStudio** Якщо ваша компанія вважає за краще ОС Windows, корпорація Microsoft люб'язно дозволить вам стати учасником бета-тестування цього інструменту для розробників, побудованого за принципом «draganddrop», а також шаблонів для мобільних платформ.

12. **Appmakr** Створює додатки фактично під будь-яку операційну систему: AppleiOS, Android, WindowsPhone ... Мінімальна вартість сервісу – \$ 9 на місяць. Автоматична публікація в маркетплейсах обійдеться в \$ 199 (одноразовий платіж). Сервіс дозволяє розробляти мобільні сайти на HTML5 і

нативні інтерфейси для Android абсолютно безкоштовно, якщо у створений продукт буде вбудований рекламний блок. Сервіс пропонує аналітику, підписку на RSS-канал і допомагає клієнту просувати готове мобільний додаток.

13. **AppNotch** Онлайн-конструктор додатків iOS, Android і HTML5. Вартість роботи на платформі - \$ 18 в місяць. Сервіс пропонує інструмент для прототипування і створення макета перед етапом розробки. Містить широкий вибір шаблонів і дає 30-денний безкоштовний період користування.

РОЗРОБКА ГРИ В ЖАНРІ СТРАТЕГІЯ «FINAL HOPE»

Ткачук С.В., студент 4-го курсу групи 343-б ОНАХТ

Наукові керівники: Мазурок Т.Л., професор КІТКБ ОНАХТ ,

Швець Н. В., старший викладач КІТКБ ОНАХТ

Ігри є невід'ємною частиною історії, вони супроводжували нас на протязі всього існування людства. І не тільки людства, ще задовго до перших людей, тварини різних видів теж мали своєрідні ігри, в залежності від виду тварин вони мали різні форми, хтось вчився полювати, хтось втікати чи ховатися.

З моменту появи першої ЕОМ це було лиш питання часу коли на її основі з'являться ігри, як у прикладі із людством відеоігри ставали більш складним разом з розвитком комп'ютерів, перші ігри хоча й мали своєрідну складність були досить примітивними наприклад: "Хрестики-нулики", "Шахи на 2х", "Тетріс" та багато інших.

З ростом можливостей комп'ютера почали з'являтися більш складні як у створенні так і опрацюванні комп'ютером ігри, які використовували обчислювальну потужність для того, щоб створити відчуття реалістичності у комп'ютерній грі, досягалося це завдяки відображенню певної кількості кадрів в секунду, таким чином у користувача створювалося відчуття реальності того що відбувалося на екрані.

Актуальність роботи - Індустрія комп'ютерних ігор збільшується та розвивається з кожним днем, вона включає в себе не тільки розробку самих ігор, але й їх супровід спеціальним програмним забезпеченням, та створення апаратного забезпечення спеціально для відеоігор. Найкрупніші компанії та люди що їх очолюють, входять до топів найбагатших у світі. Тому, можливо вважати що дана тема має право на існування.

Мета і завдання розробки – створити програмний продукт для розваги користувача ПК. Проаналізувати поточний ринок комп'ютерних ігор. Обрати жанр та стилізацію проекту для того, щоб сформувати уявлення про проект.

Об'єктом розробки виступають SP (SinglePlayer) ігри для ПК. Це видно в тому, що на даний момент більшість ігор даного виду є платними, або умовно безкоштовними, тобто дають лише обмежений доступ. Незважаючи на те що є невеликий перелік безкоштовних ігор, їх кількість занадто мала.

До методів розробки можна віднести те, що для вирішення поставленої мети була використана графічна бібліотека OpenGL та надбудова для неї у виді SFML це API яке спрощує роботу з OpenGL у 2D додатках, вони були обрані через те що OpenGL є open-source проектом який має підтримку на більшості ОС, мова програмування C++ обиралася за тими же критеріями.

Серед багатьох ігор жанру стратегія, в даному списку опинилися ті які були використані в якості прикладу, в даному випадку це ігри: “Rebuild”, “Northgard”, “Civilization V”. Характеристики і можливості розглянутих аналогів наведено в таблиці 1.

Таблиця 1 - Порівняльна таблиця аналогів

Назва характеристики	Назва програмного продукту		
	“Rebuild”	“Northgard”	“Civilization V”
Можливість обрати фракцію	-	+	+
Безкоштовність гри	+	-	-
Великий обсяг налаштувань складності	+	+	+
Генератор карти	+	+	+
Простий та зрозумілий інтерфейс	+	+	-
Вид поділення плиток ігрового поля	Квадратний	Різноманітний	Гексагональний
Жанр гри	TBS	RTS	TBS

Розглянувши доступні аналоги програмного продукту, можна сказати, що майбутній проект буде грою жанру TBS яка буде мати гексагональний вид поділення ігрового поля.



Рис.1 – Логотип додатку

Що до інших функцій, які підтримуються даним аналогами, важливо відзначити що в разі успіху проекту він буде розвиватися й подалі і отримає більше можливостей.

Список використаних джерел:

1. Artur Moreira, Jan Haller, Henrik Vogelius Hansson. SFML Game Development. — Packt Publishing, 2013.
2. Едвард Енджел. Інтерактивна комп'ютерна графіка. Вступний курс на базі OpenGL = Interactive Computer Graphics. A Top-Down Approach with Open GL. - другий вид. - М.: Вільямс, 2001.

РОЗРОБКА 3-D ГРИ В ЖАНРІ SIMULATOR НА ДВИЖКУ UNREAL ENGINE 4 «VITAM VENANDI»

**Тумбрукакі В. В. , студент ІV курсу спеціальність 5.05010301 «Розробка
програмного забезпечення»**

**Керівник: Костиренко Т. П. викладач комп'ютерних дисциплін
Коледж промислової автоматики та інформаційних технологій
Одеської національної академії харчових технологій**

Сучасні комп'ютерні ігри - яскравий приклад бурхливого розвитку інформаційних аудіовізуальних технологій ХХІ століття. Наймовірно популярні зараз комп'ютерні ігри в своєму розвитку пройшли довгий шлях від примітивних аркад до повноцінних віртуальних, для повноцінного освоєння яких потрібно не один місяць «реального» часу. З кожним роком популярність комп'ютерних ігор зростає, все більше і більше людей грають в комп'ютерні ігри, вже давно перестали бути тільки розвагами для дітей і підлітків. Сучасні комп'ютерні ігри вриваються в суміжні громадські та культурні сфери - мистецтво, освіту, етику, психологію і соціальні комунікації.

Невелике дослідження, проведене в Університеті Дікін в Австралії, виявило, що діти у віці 3-6 років, які грали в інтерактивні ігри, придбали більше моторних навичок, ніж ті, хто грав в звичайні відеоігри. Це включає в себе такі навички, як бити, ловити, кидати м'яч. Цілком ймовірно, що електронні ігри покращують і координацію рук і очей.

Теорія ігор як один з підходів в прикладній математиці застосовується для вивчення поведінки людини і тварин в різних ситуаціях. Спочатку теорія ігор почала розвиватися в рамках економічної науки, дозволивши зрозуміти і пояснити поведінку економічних агентів в різних ситуаціях. Пізніше область застосування теорії ігор була розширена на інші соціальні науки; в даний час теорія ігор використовується для пояснення поведінки людей в політології, соціології та психології. Теорія ігор використовується не тільки для передбачення і пояснення поведінки; були зроблені спроби використовувати теорію ігор для розробки теорій етичного або еталонного поведінки. Економісти і філософи застосовували теорію ігор для кращого розуміння хорошого (гідного) поведінки.

Тому була розроблена гра 3-D гра «Vitam Venandi» в жанрі Simulator на движку Unreal Engine 4. Під час реалізації гри виникали такі питання та проблеми: як створити персонажа, як зробити анімації, як змоделювати 3D об'єкти, як розробити ігрові рівні, як запрограмувати ігрові механіки та комп'ютерний інтелект, як використати графічні технології при оформленні рівнів, як розробити інтерфейс. Для рішення цих проблем потрібно знати як працювати з системою "Blueprints" та редакторами в межах «рушія».



Рис. 1 - Полювання

Зараз у грі реалізовані можливості взаємодії з предметами, підбирання предметів, додавання їх в інвентар, знищення, перенесення в сховище, продаж, можливість їх використовувати та екіпірувати, якщо вони відповідного типу. Пересування по суші та у воді. Динамічна зміна дня і ночі зі зміною вітру та його впливом на дерева. Також користувачу в інвентарі не достатньо місця, він має можливість перенести свої предмети у сховище або продати їх торговцю. Гравець повинен слідити за рівнем здоров'я, їжі та води. Основна діяльність за допомогою якої гравець може отримувати гроші це полювання на диких тварин у лісі.

В майбутньому планується реалізувати модифікування зброї, погодні умови з впливом на геймплей, приманки для тварин, різноманітність зброї, різноманітність диких тварин, просунуту сюжетну лінію, нові зони для полювання та транспорт для швидкого пересування.

ПОБУДОВА ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕРМОДАТЧИКІВ І МІКРОКОНТРОЛЕРІВ НА БАЗІ I-WIRE ТЕХНОЛОГІЙ

**Шувалова Ірина Олегівна, Студентка СВО «Магістр» ф-ту КПІтаК
Науковий керівник: Сахарова С.В., к.т.н., доцент кафедри КІ
Одеська Національна Академія Харчових Технологій**

У даний час про визнання *I-Wire*-мереж в якості міжнародного стандарту і серйозності ставлення до цього комунікаційного рішення з боку маститих розробників і виробників електроніки говорять численні факти. Наприклад, немає практично жодного універсального мікроконтролера, в літературі щодо застосування якого не обговорювалися б способи організації на його базі майстра *I-Wire* -інтерфейсу.

Об'єктом проектування даного проекту є побудова інформаційної системи з використанням різних термодатчиків і мікроконтролерів на базі *I-Wire* технологій. Основна мета проекту: побудова надійної і доступної системи контролю температури і вологи в приміщенні.

Метою роботи на тему «Розробка мікроконтролерної системи охолодження», є вивчення можливостей використання *I-Wire* інтерфейсу на мікроконтролерах з використанням різних елементів: термодатчиків, ключів (iButton), СКД і т.п.

Про визнання *I-Wire*-мереж в якості міжнародного стандарту і серйозності ставлення до цього комунікаційного рішення з боку маститих розробників і виробників електроніки говорять численні факти. Наприклад, немає практично жодного універсального мікроконтролера, в літературі по застосуванню якого не обговорювалися б способи організації на його базі майстра *I-Wire* - інтерфейсу. Одна з привабливих характеристик шини - той факт, що для зв'язку з пристроєм необхідно лише два дроти: на дані і заземлення. Інша приваблива характеристика шини - велика відстань передачі, а також масштабованість конфігурації будь-якої мережі *I-Wire* в процесі її роботи.

Системи датчиків і приводів можуть бути пов'язані компонентами *I-Wire*, кожен з яких включає в себе все необхідне для функціонування шини *I-Wire*. В якості прикладу можна навести термометрію, таймери, датчики напруг і струмів, контролювання батарей, і пам'ять. Вони можуть бути підключені до персонального комп'ютера (ПК) за допомогою перетворювачів шини.

Для виконання поставленого завдання була вибрана багатоточкова система контролю температури на основі технології *I-Wire*. Саме цифрові термометри є тими ключовими *I-Wire*-компонентами, які завжди визначали всі інші *I-Wire* - рішення в області розподіленої автоматизації. Сьогодні у світі працюють вже тисячі систем температурного контролю, побудовані на базі цих унікальних компонентів.

Для обслуговування тільки датчиків цього типу створюються спеціалізовані плати і контролери, а складені з них мереж підключають до спеціалізованих та персональним комп'ютерам.

У зв'язку з великою кількістю систем, які використовують *I-Wire* протокол для передачі інформації і простоті реалізації а також легкістю масштабованістю систем, тема роботи є актуальною.

Для досягнення поставленої мети були вирішені наступні задачі:

1. Аналіз концепції побудови систем охолодження радіоелектронної апаратури з використанням мікроконтролеру *ATMEGA-128*.
2. Розробка структурної схеми.
3. Розробка схеми електричної принципової.
4. Розробка програми ініціалізації термодатчиків та мікроконтролеру.

У ході виконання роботи була розроблена система охолодження базових станцій *GSM* на мікроконтролері, пристрій розроблявся на основі мікроконтролеру *ATmega128*, тому що він має аналого-цифровий

перетворювач, який оцифровує параметри амплітуди і частоти електричної мережі. Для програмування мікроконтролера використовується SPI інтерфейс, результати можуть виводитись на рідкокристалічний індикатор, а також зберігати данні вимірювань мережі в цифровому вигляді у внутрішній пам'яті мікроконтролера.

Провівши аналіз існуючих на сьогоднішній день схем побудови подібних пристроїв була визначена й обґрунтована структурна та функціональна схеми. Електричний розрахунок дозволяє визначити вимоги до силових елементів схеми електричної принципової, зокрема до трансформаторів, резисторів, конденсаторів, діодів, стабілізаторів, операційних підсилювачів, ключів та інших елементів. В процесі виконання проекту була розроблена програма ініціалізації вимірювача параметрів електричної мережі у середовищі програмування *AVRStudio*, досягнуті відповідні технічні показники, які задовольняють вимоги технічного завдання, забезпечено належний рівень якості, що відповідає загальноприйнятим стандартам.

Список використаних джерел

1. Рекомендації Міжнародного союзу електрозв'язку *U.2060*
2. Кучерявый А. Е. Интернет вещей // Электросвязь. – 2013. – № 1.
3. Кнеллер В.Ю «Приборное облако» – концепция функционирования сенсорных систем на основе интернет-технологии // Датчики и системы №8, 2010 (66-69).

Для нотаток

