

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ЗВ'ЯЗКУ ІМ. О. С. ПОПОВА
КОЛЕДЖ ЗВ'ЯЗКУ ТА ІНФОРМАТИЗАЦІЇ**

Сьома студентська науково-технічна конференція

**ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНІ, ІНФОРМАЦІЙНІ
ТА КОМП'ЮТЕРНІ МЕРЕЖІ І СИСТЕМИ:
ТЕПЕРІШНЄ ТА МАЙБУТНЄ**

08 квітня 2017 року

Збірка тез

Одеса, 2017

Телекомунікаційні, інформаційні та комп'ютерні мережі та системи: теперішнє та майбутнє: матеріали шостої студентської науково-технічної конференції, м. Одеса, 08 квітня 2017 року – Одеса, КЗІ ОНАЗ, 2017 – 34 с.

Дана збірка містить тези матеріалів, що представлені на шостій студентській науково-технічній конференцію «**Телекомунікаційні, інформаційні та комп'ютерні мережі та системи: теперішнє та майбутнє**», що проводиться 08.04.2017 р. в коледжі зв'язку та інформатизації Одеської національної академії зв'язку ім. О.С. Попова.

До збірки включені тези доповідей за секціями:

- телекомунікацій та радіотехніки;
- інформаційних технологій;
- автоматизації та комп'ютерних технологій.

Робоча мова конференції – українська, російська.

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ

ГОЛОВА ОРГКОМІТЕТУ:

Петрусенко С. Ю. – директор коледжу зв'язку та інформатизації
ОНАЗ ім. О. С. Попова

ЗАСТУПНИК ГОЛОВИ ОРГКОМІТЕТУ:

Горлінська О. Ю. – заступник директора з навчальної роботи

СЕКРЕТАР ОРГКОМІТЕТУ:

Орлова Л. Б. – голова циклової комісії інформатики та
обчислювальної техніки

ЧЛЕНИ ОРГКОМІТЕТУ:

Ящишина І. Я. – заступник директора з навчально-виховної роботи

Трофименко Ю.В. – завідувач денного відділення, викладач циклової
комісії телекомунікаційних систем та мереж

Осадчук Т. В. – методист

Грачова Ю. М. – голова циклової комісії телекомунікаційних систем
та мереж

Бельдюгіна С. С. – викладач циклової комісії інформатики та
обчислювальної техніки

Шалімов С. М. – викладач циклової комісії систем радіозв'язку,
радіомовлення та телебачення

Соколовський А. В. – голова ради студентського самоврядування, студент
групи К-31

ЖУРИ КОНФЕРЕНЦІЇ

ГОЛОВА ЖУРИ:

Каптур В. А. – к.т.н, с.н.с., проректор з наукової роботи
ОНАЗ ім. О. С. Попова

ЧЛЕНИ ЖУРИ:

секція телекомунікацій та радіотехніки

Лісовий І. П. – д.т.н., професор, професор кафедри
телекомунікаційних систем ОНАЗ ім. О. С. Попова

Русаловський В. Б. – к.т.н., доцент, директор ННІ заочного навчання
ОНАЗ ім. О. С. Попова

секція інформаційних технологій

Васілю Є. В. – д.т.н, професор, директор навчально-наукового
інституту радіо, телебачення та інформаційної безпеки
ОНАЗ ім. О. С. Попова

Царьов Р. Ю. – старший викладач кафедри мереж зв'язку
ОНАЗ ім. О. С. Попова

секція автоматизації та комп'ютерних технологій

Ошаровська О. В. – к.т.н., доцент, доцент кафедри телебачення та
радіомовлення ОНАЗ ім. О. С. Попова

Кумиш В. Ю. – к.т.н., старший викладач кафедри мереж і систем
поштового зв'язку ОНАЗ ім. О. С. Попова

ЗМІСТ

Секція телекомунікацій та радіотехніки

- 1. Ярешко Д. С.** Аналіз інформаційних технологій розповсюдження мультимедійних даних у високошвидкісних та надійних каналах передачі
- 2. Дутка П. І.** Робототехніка для початківців
- 3. Анган С. І.** Застосування принципу суперпозиції в оптиці для розширення використання DWDM модулів

Секція інформаційних технологій

- 1. Чудін К. С.** Організація баз реляційних баз даних SQL динамічного сайту
- 2. Нечитайло В. Д., Пасішнюк Д. А.** Розробка алгоритмів самонавчальних програм на основі нейромереж
- 3. Соколовський А. С.** Аналіз ефективності сучасних методів шифрування

Секція автоматизації та комп'ютерних технологій

- 1. Пустовіт С. П.** Нейронні мережі у розпізнаванні та перетворенні графічних образів
- 2. Куляк А. А.** Розпізнавання графічних образів з використанням алгоритмів розпізнавання образів та машинного зору
- 3. Танов М. Р.** Комп'ютерні перекладачі, що працюють на основі нейронних мереж. Їх переваги та недоліки.

СЕКЦІЯ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ ТА РАДІОТЕХНІКИ

АНАЛІЗ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ РОЗПОВСЮДЖЕННЯ МУЛЬТИМЕДІЙНИХ ДАНИХ В ВИСОКОШВИДКІСНИХ ТА НАДІЙНИХ КАНАЛАХ ПЕРЕДАЧІ

Ярешко Д.С., студент 4-го курсу, група О-41, спеціальність 5.05090302 «Технічне обслуговування і ремонт апаратури зв'язку та оргтехніки».

Науковий керівник: **Марколенко П.Ю.**, к.т.н., доцент, Одеська національна академія зв'язку ім. О. С. Попова.

Анотація. *Проводиться аналіз каналів які можуть бути застосовані для високошвидкісної та надійної передачі мультимедійних даних, та аналіз інформаційних технологій їх поширення. В роботі запропонована модель динамічного згладжування потоку відеоданих для забезпечення безперервності передачі відео по запиту (VoD).*

Збільшення кількості користувачів мережі Інтернет і відповідне збільшення обсягів мультимедійної інформації, що передається, висуває ряд завдань по підвищенню продуктивності і надійності каналів зв'язку а також розробку нових технологій по її високошвидкісній та надійній передачі. Важливим є використання як кабельних так і бездротових каналів.

В якості кабельних каналів найбільш частіше використовуються оптоволоконні мережі, завдяки кращим характеристикам в порівнянні з іншими (широка полоса пропускання, велика перешкодозахищеність та захищеність від прослуховування). Якщо, кабельні лінії зв'язку відсутні або не можуть бути прокладені, або потрібно забезпечити мобільність абонентів, перспективним є налагодження високошвидкісних бездротових каналів зв'язку.

Найбільш відомими бездротовими технологіями є Wi-Fi (Wireless Fidelity), WiMAX (Worldwide Interoperability for Microwave Access), FSO (Free Space Optics). Кожна технологія має певні характеристики, які визначають її область застосування.

Технологія атмосферних оптичних мереж зв'язку (АОМЗ) (її також називають FSO) базується на передачі даних модульованим випромінюванням в інфрачервоній (або видимій) частини спектру крізь атмосферу і їх подальшим детектуванням оптичним фотоприймачем.

До основних переваг атмосферних оптичних ліній зв'язку відносяться:

1. Висока пропускна здатність і якість цифрового зв'язку. Сучасні FSO-рішення можуть забезпечити швидкість передачі цифрових потоків до 10 Гбіт/с при

показнику бітових помилок всього 10^{-12} , що неможливо досягти при використанні будь-яких інших бездротових технологій [1];

2. Відсутня необхідність отримання дозволу на використання частотного діапазону. FSO-системи використовують інфрачервоний діапазон електромагнітного спектру далеко за межею 400 ГГц (визначеної як верхня межа для радіочастотного регулювання);

3. Висока захищеність каналу від несанкціонованого доступу і скритність.

4. Високий рівень завадостійкості і перешкодозахищеності. FSO-обладнання несприйнятливо до радіоперешкод і саме їх не створює;

5. Завдяки лінійним характеристикам каналу, висока пропускна здатність може бути досягнута, використовуючи кодування, яке застосовується в звичайних кабельних мережах на фізичному рівні. Немає необхідності в прослуховуванні середовища перед відправкою даних.

Загалом, технологія є альтернативою традиційним бездротовим мережам радіозв'язку з частотами в діапазонах 2.5 та 5.6 ГГц і оптоволоконними мережами зв'язку.

Головна проблема для систем атмосферних оптичних ліній передачі даних - це зміна коефіцієнта згасання в повітрі від місцевого клімату (сезонного і добового) і погодних умов. Згасання, викликане туманом, має найбільший вплив. Оскільки водяні крапельки в тумані мають такий же порядок розміру, як і у довжин хвиль в інфрачервоному діапазоні, то це викликає розсіювання, що головним чином позначається на втраті спрямованості, ніж на втраті в потужності світлового пучка. Доц викликає менше згасання, але оскільки краплі мають набагато більші розміри в порівнянні з довжиною хвилі несучої, то вони викликають геометричне розсіювання, що є менш критичним. Пластівці снігу також можуть викликати великий коефіцієнт згасання, тому що вони не прозорі. Ефект від снігу залежить від відносини між діаметром світлового пучка і діаметра пластівців.

Технології що працюють в міліметровому радіодіапазоні (радіорелейні), також можуть забезпечити досить велику швидкість передачі даних, яку можна порівняти з АОМЗ, завдяки високій частоті в межах від декількох десятків ГГц до 100 ГГц. При роботі на дифракційній межі, висока спрямованість може бути досягнута навіть при невеликих розмірах антени, близько 20 см. Існує кілька частотних смуг (наприклад, 77 ГГц), які не потребують ліцензування. Зараз смуги частот 71-76 та 81-86 ГГц, відомі як частоти Е-діапазону, дозволені для систем прямого зв'язку з надвеликою пропускною спроможністю.

Атмосферний радіоканал в міліметровому діапазоні має характеристики відмінні від бездротового лазерного оптичного каналу. Доц викликає найбільше

згасання. З іншого боку вплив туману на канал значно менше (за винятком довжин хвиль, які поглинаються водяною парою, як, наприклад, при частотах в районі 22 ГГц).

Е-діапазон складається з двох частотних смуг 71-76 і 81-86 ГГц, тобто сумарний спектр, дорівнює 10 ГГц, що значно більше будь-якого іншого спектру частот, що використовується в даний час для зв'язку. Цей діапазон достатній для передачі даних з швидкістю 10 Гбіт/с в повнодуплексному режимі при застосуванні 64-QAM модуляції.

Стандарт IEEE 802.11n (Wi-Fi) призначений для подальшого розширення діапазону швидкостей передачі даних - до 300 Мбіт/с і вище. В цілому ж він ґрунтується на технології OFDM, збільшенні швидкості передачі даних за рахунок подвоєння смуги пропускання каналу, з 20 до 40 МГц, і введення додаткових антенних каналів прийому-передачі (технологія багатоканальних антенних систем МІМО).

Перевагою 802.11n є байдужість до погодних умов. Однак ця технологія використовує відносно невисоку несучу частоту та радіоканал має набагато меншу пропускну здатність, в порівнянні з атмосферним лазерним каналом.

Ми вважаємо, що одним з перспективних напрямків підвищення продуктивності і надійності технології бездротового з'єднання є створення гібридних каналів на базі лазерної та радіо-технологій. Устаткування, що реалізує гібридний канал, об'єднує переваги лазерних атмосферних каналів зв'язку (висока швидкість передачі інформації в дуплексному режимі) та широкосмугових радіозасобів (можливість ефективної роботи в несприятливих погодних умовах: туман, сніг і т.д.).

Основна проблема, що виникає в таких гібридних системах, полягає у виборі оптимального алгоритму перемикання між основним каналом зв'язку і резервним [1,2].

Основним режимом роботи комбінованих приймачів є лазерний режим. При погіршенні співвідношення сигнал-шум здійснюється перехід на широкосмуговий радіо-режим, а після відновлення якості атмосферного оптичного каналу відбувається зворотний перехід. При цьому радіоканал може або припинити роботу при використанні лазерного каналу, або паралельно використовуватися для передачі даних.

Оскільки швидкість передачі мультимедійних даних буде змінюватись в залежності від характеристик каналу зв'язку та швидкості розповсюдження їх мережею, необхідно застосовувати технології для покращення якості обслуговування (QoS).

Інформаційні технології поширення мультимедійних даних IP Multicast мають ряд істотних переваг в порівнянні з іншими: додавання нових користувачів не

вимагає необхідного збільшення пропускної здатності мережі; значно скорочується навантаження на сервер, що відсилає, тобто він не повинен підтримувати двосторонніх з'єднань; використання групової адресації дозволяє значно зменшити мережеві ресурси. Однак зростання кількості відеопотоків спричиняє погіршення якості обслуговування (QoS) [3].

Тому ми пропонуємо згладжувати швидкість потоку відеоданих в мережі для забезпечення безперервності передачі відео VoD (рис.1), тобто для запобігання зміни вихідної швидкості мережевих маршрутизаторів, в залежності від максимальної величини їх буфера. Запропонований метод згладжування є динамічним тобто при обробці, швидкість змінюється щодо зміни числа фреймів в буфері, для компенсації зміни затримки в мережі. Якщо число фреймів в буфері перевищує заданий поріг (ТН), вихідна швидкість максимальна. Інакше, згладжування використовує пропорційне зменшення швидкості, щоб виключити паузи, які викликані спустошенням буфера.

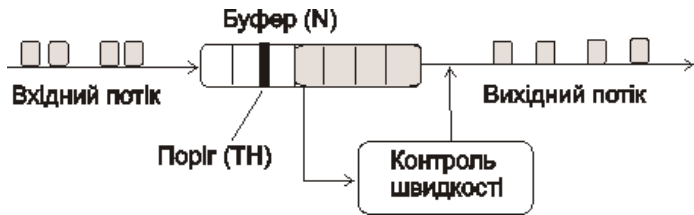


Рисунок 1 – Модель згладжування відеотрафіка.

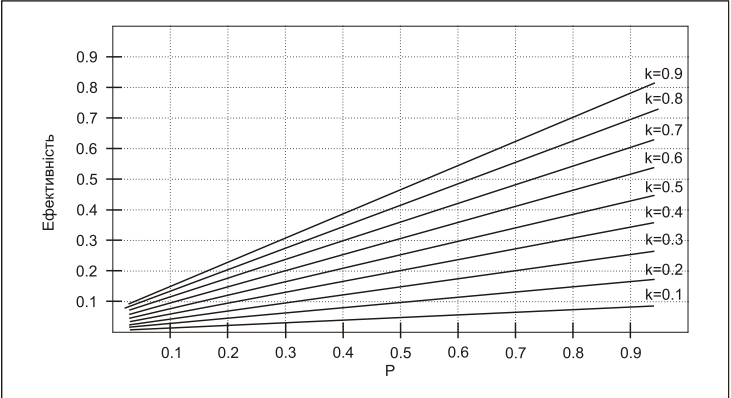


Рисунок 2 – Аналіз ефективності від параметрів трафіку

Розрахунок ефективності використання такої моделі з залученням багатопроTOCOLьної комутації по мітках (MPLS) з захищеною швидкістю передачі

даних та диференціального обслуговування показав, що вона підвищується з ростом трафіку ($K \rightarrow 1$), та зі збільшенням відносної ймовірності збоїв (P) (рисунок 2).

Висновки та рекомендації:

1) Проведений аналіз існуючих високошвидкісних каналів передачі мультимедійних даних показав, що найбільш ефективно застосовувати оптоволоконні канали зв'язку оскільки вони мають велику пропускну здатність, та малі втрати даних.

2) В разі неможливості використання оптоволоконних каналів пропонується використання бездротових гібридних каналів на основі атмосферних лазерних. Резервним каналом у яких можуть бути або радіоканал на основі WiFi, або радіоканал в міліметровому діапазоні. В першому випадку можна досягти високої надійності, але зі зниженням пропускну здатності, в другому досягається велика пропускну здатність, але така система схильна до впливу несприятливих погодних умов, що може привести до передачі даних з помилками.

3) Експериментальні дослідження якості відеотрафіку показали необхідність застосування механізмів забезпечення належної якості надання послуг, особливо для таких сервісів, як передача голосу та інтерактивне відео. З отриманих залежностей можна зробити висновок про ефективність використання механізму диференціювання трафіку для забезпечення належної якості передачі відеотрафіку та забезпечення прийняттого сприйняття зображення кінцевим користувачем.

4) Статистичні дані проведеного дослідження показали очевидну перевагу використання багатоадресної передачі для зменшення завантаження мережевих ресурсів при збільшенні кількості споживачів послуг.

5) Використання режиму багатоадресної передачі дозволяє збільшити продуктивність роботи мережі та зекономити ресурси смуги пропускання, але зростання кількості відеопотоків спричиняє погіршення якості обслуговування. Для подолання проблем розподілу ресурсів у багатоадресній передачі у великих мережах слід обмежити втрати пакетів у малій кількості потоків, ніж задати рівномірні втрати у всіх потоках. Такий алгоритм зменшує число потоків з втратами пакетів, захищає інші потоки від зниження якості та забезпечує багаторівневу якість обслуговування

6) З виконаних розрахунків можна зробити висновок про масштабованість алгоритму керування багатоадресними потоками з заданою якістю та придатність запропонованого алгоритму для застосування у великих мережах.

7) На основі проведеного аналізу існуючих методів забезпечення якості передачі відеотрафіку виявлено, що найбільш ефективним методом транспорту даних є механізми диференціального сервісу зі структуруванням трафіку по класах сервісу

QoS з відповідними пріоритетами, що не вимагає витрат часу на попереднє визначення параметрів транспортування трафіку по маршруту проходження інформаційного потоку.

8) Проведений аналіз ефективності передачі мультимедійного трафіку показали переваги активної захищеної максимальної швидкості передачі даних в домені MPLS: – зменшує вимоги по створенню шляху; – якщо захищена максимальна швидкість передачі даних у мережі достатня, то граничному LSR не потрібно створювати шлях; – знижує вірогідність відмови при встановленні шляху; – коли захищена максимальна швидкість передачі даних в мережі зайнята іншим граничним LSR, ядро LSR-ів буде активно повідомляти про це граничні LSR; – підходить для передачі мультимедійного трафіку у реальному часі.

9) Запропонований метод динамічного згладжування відеопотоку з метою запобігання потенційній зміні вихідної швидкості у порівнянні з відомими методами, динамічно змінює швидкість відповідно до заданого порогу ТН, що залежить від поточного числа фреймів в буфері. Для визначення порогу ТН розглянута аналітична модель з експоненціальним потоком вхідних фреймів.

Перелік посилань:

1. Вишнеvский В., Портной С., Шахнович И. Энциклопедия WiMAX. Путь к 4G. – М.: Техносфера, 2009. – 470 с. – ISBN 978-5-94836-223-6.
2. F. Akyildiz, X. Wang. Wireless Mesh Networks. -- Chichester: John Wiley & Sons, 2009. – 324 p. – ISBN 978-0470-03256-5.
3. David T. Wong, Peng-Yong Kong, Ying-Chang Liang, Kee C. Chua. Wireless Broadband Networks. – New Jersey: John Wiley & Sons, 2009. – 508 p. – ISBN 978-0470181775.
4. Savo G. Glisic. Advanced Wireless Networks: 4G Technologies. – Chichester: John Wiley & Sons, 2006. – 882 p. – ISBN 978-0470015933.
5. Вишнеvский В., Семенова О. Системы поллинга: теория и применение в широкополосных беспроводных сетях. – М.: Техносфера, 2007. – 312 с. – ISBN 978-5-94836-166-6.
6. F. Nadeem, M. Gebhart, E. Leitgeb, W. Kogler, M. S. Awan, M. S. Khan, G. Kandus. Simulations and analysis of bandwidth efficient switch-over between FSO and mmW links // SoftCOM, 25 Sept.-27 Sept. 2008. – Split-Dubrovnik, 2008. – С. 356-351.
7. H. Wu , M. Kavehrad. Availability Evaluation of Ground-to-Air Hybrid FSO/RF Links // International Journal of Wireless Information Networks. – Март 2007. – Т. 14, №1.
8. S. Bloom, W. S. Hartley. The Last-Mile Solution: Hybrid FSO Radio // White Paper, AirFiber, Inc. – May 2002.

9. Douglas E. Comer. Internetworking with TCP/IP, Volume 1: Principles, Protocols, and Architectures / E. Douglas. – Prentice-Hall, 1995. – 750 p.
10. Битнер В. И. Нормирование качества телекоммуникационных услуг : учебн. пособ. / [В. И. Битнер, Г. Н. Попов] ; под ред. проф. В. П. Шувалова. – М. : Горячая линия-Телеком, 2004. – 312 с.
11. Cisco systems. Руководство по технологиям объединения сетей / [Cisco Systems и др.] – [3-е изд.]. – М. : Издательский дом “Вильямс”, 2002.
12. Makknar R. Empirical study of buffer management scheme for DiffServ assured forwarding PHB, / [R.Makknar, I.Lambardis, J.Salim, N.Seddigh, B.Nandy, J.Babiarz] // In Proc. of ICC’2000, pp. 632-637, August 2000.
13. Netcracker technology. Network design and simulation tool / Cameron Sturdevant, June14, 1999.
14. An Architecture for Differentiated Services / S. Blake, D. Black, M. Carlson [et al.] // RFC-2475. – December 1998.
15. Grossman D. New Terminology and Clarifications for DiffServ / D. Grossman // RFC 3260. – April 2002.
16. Таненбаум Э. Компьютерные сети / Э. Таненбаум. – [4-е изд.]. – С.-Пб.: Питер, 2003. – 992 с.
17. Линейное и нелинейное программирование / [Ляшенко И. Н., Карагодова Е. А., Черникова Н. В., Шор Н. З.] ; под ред. И. Н. Ляшенка. – К. : Вища школа, 1975. — 372 с.
18. Шеннон Р. Имитационное моделирование систем. – Искусство и наука. / Р. Шеннон. – М. : Мир, 1978. – 418 с.
19. An Architecture for Differentiated Services / S. Blake, D. Black, M. Carlson [et al.] // RFC-2475. – December 1998.
20. Kehang Wu. Link Dimensioning and LSP Optimization for MPLS Networks Supporting DiffServ EF and BE traffic classes. / WuKehang, Douglas S. Reeves // <http://reeves.csc.ncsu.edu/papers-and-other-stuff/2003-09-itc18-linkdimensioning.pdf>
21. Enhanced Service Differentiation for Layered Video Multicast in Differentiated Service Networks / [K. Nahm, J. Shin, J. Kim, C.-C. J. Kuo] // Proc. SPIE Visual Communications and Image Processing. – San Jose, CA. – January 2002.

РОБОТОТЕХНІКА ДЛЯ ПОЧАТКІВЦІВ

Дутка П. І., студент 3-го курсу, група Р-31, спеціальність 5.05090306 «Монтаж, технічне обслуговування і ремонт обладнання радіозв'язку, радіомовлення та телебачення».

Науковий керівник: **Шалімов С.М.**, викладач першої категорії, коледж зв'язку та інформатизації ОНАЗ ім. О. С. Попова.

Анотація. *Розглядається розвиток робототехніки, практичне застосування роботів та можливості їх самостійного виготовлення.*

Робот – це програмований механічний пристрій, здатний виконувати завдання і взаємодіяти з зовнішнім середовищем без допомоги з боку людини. Робототехніка - це наукова і технічна база для проектування, виробництва і застосування роботів. Орієнтована на створення роботів і робототехнічних систем, призначених для автоматизації складних технологічних процесів і операцій, у тому числі таких, що виконуються в недетермінованих умовах для заміни людини під час виконання важких, стомлюючих і небезпечних робіт.

Робототехніка – порівняно новий напрямок, що став актуальним через необхідність освоєння нових сфер і галузей діяльності людини, а також потребою широкої автоматизації сучасного виробництва, спрямованої на різке підвищення його ефективності. Використання автоматичних програмованих пристроїв, роботів, в дослідженні космосу і океанських глибин, а з 60-х рр. нашого століття і у виробничій сфері, швидкий прогрес в області створення і використання роботів в останні роки зумовили необхідність інтеграції наукових знань ряду суміжних фундаментальних і технічних дисциплін в єдиному науково-технічному напрямі - робототехніці.

Розвиток технологій робототехніки мав величезний вплив і на медицину. Сьогодні лікарі можуть проводити операції, які кілька років тому здавалися неможливими. За останні 10 років було створено дуже багато роботів, які використовуються в медицині. З'явилися мініатюрні вимірники цукру в крові, електронні вимірники пульсу і тиску, цей список доповнюється щоденно. Вже зараз роботи використовують для навчання нового покоління лікарів і для розробки інноваційного підходу до лікування пацієнтів. І сьогодні нерідко кажуть, що в майбутньому роботи зможуть замінити лікарів.

Різні роботи створюються людиною приблизно з кінця 20 -ого століття, за пройдений час вони були значно поліпшені і модернізовані.

На даний момент існують роботи - помічники, військові розробки роботів, космічні, побутові і звичайно медичні.

Останнім часом популярність роботів зростає з небувалою швидкістю.

Роботизація домашнього господарства тепер не є для нас чимось з області фантастики, це цілком реально і навіть полегшує наше життя, позбавляючи від зайвого клопоту.

Висновки:

Робототехніка є новою областю техніки, яка використовується у багатьох сферах життя людини. Важливим фактором розвитку суспільства є його освіченість у всіх галузях та сферах існуючих технологій. Але це не єдина причина зростаючої значущості робототехніки. Робототехніка унікальним чином поєднує в собі основи дисциплін STEM. У процесі навчання в класі учні вивчають різні дисципліни і їх взаємозв'язки, використовуючи сучасні, технологічні та захоплюючі інструменти. Крім цього, практичне представлення проектів, яке вимагається від учнів, стимулює їх до експериментів і прояву винахідливості в процесі пошуку естетичних і працездатних рішень. Комбінуючи ці аспекти роботи, учні покращують свої знання і можливості.

Перелік посилань:

1. Е.І. Юревич – Основи робототехніки. – 2-е видання, 2005 р. , с.7-22.
2. І. М. Макаров, Ю. І. Топчєєв - Робототехніка. Історія і перспективи. – Основне видання, 2003 р., с.6-15, 24-41.
3. <http://robot.edu54.ru/> Образовательная робототехника.
4. <http://volodarka-nvo.org.ua/index.php/cikave/96-neoworld/12834-rozvitok-suchasno-robototehniki.html> Розвиток сучасної робототехніки. Дудченко Вадим.
5. <http://roboreview.ru/nauka-o-robotah/istoriya-razvitiya-robototehniki.html> История развития робототехники. Деменков Иван.
6. <http://case.edufuture.biz/urok-keys-robot.html> Робот – друг чи ворог людини? Д. Я. Биков.
7. Е.И. Воробьев, Э.И. Шехвиц Проектирование промышленных роботов 1993г., с.144.
8. David Cook ., Robot Building for Beginners Apress 2009 , с. 488.
9. С.А. Воротников Информационные устройства робототехнических систем 2005.

ЗАСТОСУВАННЯ ПРИНЦИПУ СУПЕРПОЗИЦІЇ В ОПТИЦІ ДЛЯ РОЗШИРЕННЯ ВИКОРИСТАННЯ DWDM МОДУЛІВ

Анган С.І., студент 3-го курсу, групи Р-31, спеціальність 5.05090306 «Монтаж, технічне обслуговування і ремонт обладнання радіозв'язку, радіомовлення та телебачення».

Науковий керівник: **Суліма М.М.**, к.т.н., ОНАЗ ім. О.С. Попова.

Анотація. *Розглядається комплекс конструктивних елементів, що утворюють у своїй спільності канали передачі даних Ethernet мереж через оптичне волокно. Конструктивні елементи є стандартними модулями, що використовуються у практиці.*

У практиці побудови оптичних мереж виникає необхідність обходу проблемних ділянок, створених у зв'язку з необхідністю живлення проміжних вузлів, а також в деяких випадках пошкодження кабелю як магістральних, так і периферійних напрямків. Сюди ж можна додати необхідність ущільнення каналів для розширення можливостей підключення сервісів, клієнтів або збільшення пропускної здатності мережі. Як правило, основне магістральне волокно закуплено, підключено і його переробка небажана. Залишається проявити творчість на кінцевих або проміжних вузлах за допомогою різного обладнання. При цьому, повністю замінити активне обладнання в зазначених точках, не є можливим з організаційних або фінансових труднощів.

Ми дійшли висновку, що використання принципу суперпозиції в оптиці дає нам можливість при використанні додаткового обладнання розширити наявні можливості оптичного волокна. При цьому основні елементи мережі є розповсюдженими і широко вживаними, що дає можливість використовувати їх не особливо витрачаючись. І хоча PLC дільник є елементом побудови PON мереж, його можна використати і в роботі Ethernet мереж. Навіть внесені ним загасання не особливо критичні при наявності розширених можливостей.

В роботі представлені декілька вельми цікавих схемних рішень, що раніше не були широко відомі у сфері Ethernet мереж, на основі оптичного волокна. Ці схемні рішення дають можливість збільшити навантаження на вже змонтовані оптичні лінії, як клієнтського підключення, так і магістральних каналів. Загалом схемних рішень значно більше, але ми зупинилися лише на особливо цікавих та безумовно комерційно вигідних. Якщо додати інші модулі, наприклад, з мікропроцесорним та дистанційним керуванням можна значно розширити сфери використання схемних рішень.

Хотілося б відмітити, що ці схеми не надто визивають довіри у керуючого складу, у зв'язку зі своєю непопулярністю й непрозорістю для швидкого розуміння, однак, з оцінок даних практичними спеціалістами, схеми мають свою безумовну цінність і вже використовуються (в обмеженому варіанті) на практичних мережах зв'язку. Нам відомі щонайменше чотири випадки їх практичного застосування, що дало можливість не тільки зекономити кошти, а й розширити сферу послуг надану клієнтам.

Висновки:

Суміщення модулів та пристроїв із паралельних систем дає можливість формувати нові системні рішення. Те, що дільники PON не використовувались раніше для роботи з DWDM модулями, дало нам можливість знайти нові схеми рішень використання оптичного волокна. Ці схеми розширюють не тільки принципи використання DWDM модулів, а й збагачують практику рішень не PON систем. Перше, що хочеться відзначити, це збільшення в 2 рази кількості клієнтів по прямому підключенню до вузла. Також одним з надбань схемних рішень є покращення аварійності магістральних каналів. Простота схемних рішень дає змогу використовувати їх у повсякденній роботі, а також, при необхідності, швидко знаходити рішення для ліквідації аварій.

Перелік посилань:

1. Анган И.В., "Одесский вертолет", http://www.ma.odessa.ua/public_doc/odh/od_helicopter.html.
2. "Как выбрать сплиттер (делитель) для PON?", <https://lantorg.com/article/kak-vybrat-splitter-delitel-dlya-pon>.
3. https://ru.wikipedia.org/wiki/Оптический_передатчик.
4. https://ru.wikipedia.org/wiki/Волоконно-оптическая_линия_передачи.
5. https://ru.wikipedia.org/wiki/Окно_прозрачности_оптического_волокна.

СЕКЦІЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

ОРГАНІЗАЦІЯ ЗВ'ЯЗКІВ РЕЛЯЦІЙНИХ БАЗ ДАНИХ SQL ДИНАМІЧНОГО САЙТУ

Чудін К. С., студент 3-го курсу, групи О-31, спеціальність 5.05090302 «Технічне обслуговування і ремонт апаратури зв'язку та оргтехніки».

Науковий керівник: **Грачова Ю. М.**, викладач вищої категорії, коледж зв'язку та інформатизації ОГАЗ ім. О. С. Попова.

***Анотація.** Розглядається актуальність баз даних SQL та їх можливості на прикладі розробки реляційної бази даних динамічного сайту.*

Мета роботи – розглянути структуру БД, пояснити організацію зв'язків в реляційних базах даних, створити динамічний сайт за допомогою мови запитів SQL. Демонструється робота динамічного сайту на локальному сервері.

У даний час життя людини настільки сильно насичене різного роду інформацією, що для управління ним потрібне створення величезної кількості баз і банків даних різного призначення. Зараз практично будь-яка задача пов'язана з маніпуляцією інформацією і даними. З цієї причини в останні роки з'явилася безліч різних комп'ютерних систем – систем управління базами даних, призначених для цих цілей. База даних – це деяка подоба електронної картотеки, електронного сховища даних, яке зберігається в комп'ютері у вигляді одного або декількох файлів. При цьому виникає необхідність у виконанні ряду операцій із БД, в першу чергу це: додавання нової інформації в існуючі файли БД, додавання нових порожніх файлів в БД, зміна (модифікація) інформації в існуючих файлах БД, пошук інформації в БД, видалення інформації із існуючих файлів БД, видалення файлів із БД.

На сьогоднішній день використання баз даних (БД) та інформаційних систем стає невід'ємною частиною функціонування будь-яких організацій і підприємств. Прикладами таких інформаційних систем є системи замовлення залізничних або авіаційних квитків, банківські системи і багато інших.

Історія баз даних починається з ієрархічної моделі даних. Наступним етапом розвитку БД стало створення реляційної моделі даних американським математиком Е. Ф. Коддом. У реляційній моделі, придуманій Коддом, дані можна було вільно описувати в їх природному вигляді, без будь-яких обмежень, які накладаються середовищем фізичного зберігання.

Реляційна база даних - база, яка являє собою безліч взаємопов'язаних таблиць, кожна з яких містить інформацію про об'єкти певного виду. Кожен рядок

таблиці містить дані про один об'єкт, а стовбці таблиці містять різні характеристики цих об'єктів - атрибути.

Для роботи з БД використовується мова запитів SQL, а для роботи з мовою SQL потрібна СУБД. СУБД - програмний комплекс для створення і адміністрування (управління) базами даних.

Мова SQL складається з декількох основних підмножин:

- 1) Data Definition Language (мова визначення даних);
- 2) Data Manipulation Language (мова керування даними);
- 3) Data Control Language (мова контролю даних);
- 4) Transaction Control Language (мова управління транзакціями).

Найважливіша частина SQL – DML. Data Manipulation Language (DML) - мова управління (маніпулювання) даними. Це сімейство комп'ютерних мов, які використовуються в комп'ютерних програмах або користувачами баз даних для отримання, вставки, видалення або зміни даних в базах даних. Функції мов DML визначаються першим словом в реченні (часто званому запитом), яке майже завжди є дієсловом. У випадку з SQL це дієслова «select» («вибрати»), «insert» («вставити»), «update» («оновити»), і «delete» («видалити»). Це перетворює природу мови в ряд обов'язкових тверджень (команд) до бази даних.

Практично завжди БД не обмежується однією таблицею. Складно уявити собі будь-який бізнес-процес на підприємстві, який міг би сконцентруватися тільки на одному предметі в плані інформації. Між таблицями існують зв'язки. Розрізняють наступні типи зв'язків:

- один до одного;
- один до багатьох;
- багато до багатьох.

Зв'язки виконують більш важливу роль, ніж просто інформація розміщення даних за таблицями. Перш за все вони потрібні розробникам для підтримки цілісності баз даних.

Вміст динамічних сайтів зберігається в базі даних, а не у вигляді статичних HTML сторінок, і відображається «на льоту», безпосередньо за запитом користувача. Плюсом динамічних сайтів стає легке адміністрування ресурсу через панель адміністратора і можливо недорогий розвиток проекту. Тобто, якщо сайт буде складатися з безлічі сторінок або планується досить частий процес його поновлення, то перевага динамічної структури очевидна. І розробникам не доведеться повністю переробляти всі сторінки при незначному оновленні дизайну або при появі нових розділів сайту. Відділення дизайну від інформаційного вмісту і є головною відмінною рисою і найбільш значущою перевагою динамічних сайтів.

Для прикладу було створено динамічний сайт, який зберігає інформацію в базі даних за допомогою таблиць. БД створена за допомогою phpMyAdmin. Веб-додаток з відкритим кодом, написаний на мові PHP і представляє собою веб-інтерфейс для адміністрування СУБД MySQL. PHPMyAdmin дозволяє через браузер здійснювати адміністрування сервера MySQL, запускати команди SQL і переглядати вміст таблиць і баз даних.

Висновок:

Розробка динамічних сайтів та баз даних – це трудомістка робота, яка задіює не тільки одного програміста, але ще веб-дизайнера та тестувальника. Робота включає в себе багато нюансів та потребує поглиблених знань, але все одно має багато переваг, а саме: зберігання і опрацювання дуже великого обсягу інформації, швидке оновлення контенту, економія часу на пошук потрібної інформації вручну та ін.

Перелік посилань:

1. http://www.pu.if.ua/depart/f_re/documents_metod/sgjalgjmainmmsff85m9a9rfa_&casigfnqeurg3457t2on/wergwceleomcworjcwioerjmewiormciewormcweori/asmcoieru smeorutmcoqerutqpoeritjuqowemriqoerjmcweriwciehcwcehroitw/it_subd/subd_1.pdf - «Теорія баз даних».
2. <http://bourabai.kz/dbt/dbms/1.htm> - «История развития баз данных».
3. https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0_%D1%83%D0%BF%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F_%D0%B1%D0%B0%D0%B7%D0%B0%D0%BC%D0%B8_%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D1%85 - «Система управления базами данных».
4. <http://www.e-reading.club/bookreader.php/140820/Gruber-PonimanieSQL.pdf> - «SQL».
5. http://citforum.ck.ua/database/sqlbook/sqlbook_02.shtml - «История SQL».
6. <https://site-do.ru/db/sql2.php> - «Типы данных SQL».
7. <http://office-menu.ru/uroki-sql/41-tipy-svyazey-v-relyatsionnykh-bazakh-dannykh> - «Типы связей в реляционных базах данных».
8. <http://moolkin.ru/joomla/cms/staticheskie-i-dinamicheskie-web-sayty-v-chyom-raznitsa/> - «Статические и динамические веб-сайты».
9. <http://www.tajfan.com/wp-content/uploads/2015/03/%D0%91%D0%B0%D0%B7%D1%8B-%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D1%85.-%D0%A5%D0%BE%D0%BC%D0%BE%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%BA%D0%BE-%D0%90.%D0%94.-%D0%A6%D1%8B%D0%B3%D0%B0%D0%BD%D0%BA%D0%BE%D0%B2>

%D0%92.%D0%9C.-

%D0%9C%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D1%86%D0%B5%D0%B2-

%D0%9C.%D0%93..pdf – «Хомоненко А.Д., Цыганков В.М., Мальцев М.Г. - Базы данных».

РОЗРОБКА АЛГОРИТМІВ САМОНАВЧАЛЬНИХ ПРОГРАМ НА ОСНОВІ НЕЙРОМЕРЕЖ

Пасішнюк Д.А. студент 3-го курсу, група О-31, спеціальність 5.05090302 «Технічне обслуговування і ремонт апаратури зв'язку та оргтехніки»

Нечитайло В.Д. студент 3-го курсу, група О-31, 5.05090302 спеціальність «Технічне обслуговування і ремонт апаратури зв'язку та оргтехніки»

Науковий керівник: **Бельдюгіна С.С.**, викладач першої категорії, коледж зв'язку та інформатизації ОНАЗ ім. О. С. Попова.

Анотація. *Розглядаються алгоритми створення програм на основі нейронних мереж і штучного інтелекту з метою порівняння між простими алгоритмами і алгоритмами нейронних мереж. На прикладі програмної реалізації простежуються концепції нейронних мереж, як машинного розуму, побудований на основі біологічного мозку.*

У нашій роботі проведено дослідження, мета якого показати переваги самонавчальних програм над простими алгоритмами та реалізація цих програм не тільки у віртуальному середовищі, але і на підприємствах, і в повсякденному житті.

На даний момент нейронні мережі представляють собою розподілені і паралельні системи, здатні до адаптивного навчання шляхом аналізу позитивних і негативних впливів. Елементарним перетворювачем у даних мережах є штучний нейрон чи просто нейрон, який складається з елементів трьох типів: помножувачів або синапсів (здійснюють зв'язок між нейронами, множать вхідний сигнал на число, що характеризує силу зв'язку), суматора (виконує додавання сигналів, що надходять по синаптичним зв'язках від інших нейронів і зовнішніх вхідних сигналів) і нелінійного перетворювача, який виконує функцію активації нейрона.

Найважливішою властивістю нейронних мереж є їх здатність навчатися на основі даних навколишнього середовища і в результаті навчання підвищувати свою продуктивність. Навчання нейронної мережі відбувається за допомогою інтерактивного процесу коригування синаптичних ваг і порогів. В ідеальному випадку нейронна мережа отримує знання про довкілля на кожній ітерації процесу

навчання. Існують два концептуальні підходи до навчання нейронних мереж: навчання з учителем і навчання без учителя.

Навчання нейронної мережі з учителем передбачає, що для кожного вхідного вектора з навчальної множини існує необхідне значення вихідного вектора – цільового. Пред'являється вихідний вектор, обчислюється вихід мережі і порівнюється з відповідним цільовим вектором. Вектори навчальної множини пред'являються послідовно, обчислюються помилки і ваги підлаштовуються для кожного вектора до тих пір, поки помилка по всьому навчальному масиву не досягне прийнятного рівня.

Алгоритм навчання нейронної мережі без вчителя підлаштовує ваги мережі так, щоб виходили узгоджені вихідні вектори, тобто, щоб пред'явлення досить близьких вхідних векторів давало однакові виходи. За цими алгоритмами функціонують і найбільш складні з відомих на сьогоднішній день штучні нейронні мережі – когнітрон і неокгнітрон, які максимально наблизилися у своєму втіленні до структури мозку.

В ході даної роботи були проведені, як теоретичні, так і практичні дослідження. До теоретичних досліджень належать: вивчення курсу з програмування на C++, методи побудови нейромереж та робота у програмному середовищі C++ Builder. В свою чергу до практичних належать: здобуття практичних навичок у роботі з програмним забезпеченням та створення програми з обробкою облич за допомогою веб-камери. Все це дозволило краще ознайомитися з мовами програмування та роботою з відеоданими.

Висновки:

З проведеної роботи ми можемо зробити наступні висновки:

1. Наша програма є зручною у роботі з комп'ютерної безпеки.
2. Вона ідеально підходить для підприємств та фейс-контролю.
3. На її основі можливо легко будувати програми.
4. У зв'язку з тим, що нейромережі це майбутнє комп'ютерної техніки, її можна використовувати, як основу для створення більш функціональних програм.
5. Нейронні мережі мають в декілька разів більше переваг, ніж класичні алгоритми і використовуються для більш складних задач, які не можуть виконати прості алгоритми.

Людський мозок надзвичайно надійний, але з розвитком нейромережі стають більш схожими на людину. Нейромережі не зникнуть не зважаючи на те, що декілька клітин згинуть вони продовжать функціонувати і навчатися як дитина.

Перелік посилань

1. Штучна нейронна мережа — Вікіпедія https://ru.wikipedia.org/wiki/нейронні_мережі
2. Нейросети для чайников. Начало. <https://habrahabr.ru/post/143129/>
3. Нейронные сети. Просто о сложном. <http://lexpartizan.livejournal.com/345117.html>
4. Уроки программирования на C++ с нуля <https://code-live.ru/tag/cpp-manual/>.
5. Сравнение эффективности последовательных и параллельных алгоритмов <http://cyberleninka.ru/article/n/sravnienie-effektivnosti-posledovatelynyh-i-parallelnykh-algoritmov-obucheniya-iskusstvennyh-neyronnyh-setey-na-klasternykh>.

Анотація. *Розглядається робота передавача FM діапазону з синтезатором частоти на мікроконтролері, демонструється робота передавача на зібраному макеті.*

АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ СУЧАСНИХ АЛГОРИТМІВ ШИФРУВАННЯ

Соколовський А. С., студент 3-го курсу, групи 3-31, спеціальність 5.05010301 «Розробка програмного забезпечення»

Науковий керівник – **Кільдішев Віталій Йосипович,** к.т.н., доцент, ОНАЗ ім. О. С. Попова

Анотація. *Метою роботи є дослідити та зробити порівняльний аналіз ефективності кодування рядка даних. В ході досліджень була створена система яка проводить кодування даних двома алгоритмами кодування DES (Симетрична (із закритим ключем) криптосистема) та RSA (Асиметрична (з відкритим ключем) криптосистема) для наочності кодування. Розроблена система реалізована в середовищі Visual Studio 2015 Express.*

Відомо, що кожен біт звичайних файлів - це гроші. В сьогоdnішньому світі інформація дуже дорого коштує. Інформацію передають через Інтернет чи на енергонезалежних носіях. В будь якому разі інформацію можливо вкрасти.

Вважається, що мистецтво приховування даних активно почало розвиватися кілька тисячоліть тому до нашої ери. Першість приписують древнім шумери, царя Соломона, і єгипетським жреціям. Тільки багато пізніше з'явилися ті ж рунічні знаки і символи, їм подібні. Але ось що цікаво: іноді алгоритм шифрування текстів був такий, що в тій же давньо-шумерської клинопису один символ міг означати не тільки

одну букву, а й ціле слово, поняття або навіть пропозиція. Через це розшифровка таких текстів навіть при наявності сучасних криптографічних систем, що дозволяють відновити початковий вигляд будь-якого тексту, стає абсолютно неможливою.

Метою роботи є дослідження та проведення порівняльного аналізу алгоритмів кодування даних. Для реалізації цих вимог зручніше всього було створити незалежну програму у вигляді exe-файлу, що працює під Windows, з інтерфейсом максимально пристосованого для зручної роботи, що не потребує ніяких додаткових знань.

Розроблена система, в ході досліджень, дозволяє проводити аналіз властивостей алгоритмів кодування даних та дозволяє робити вибір користувачу яким алгоритмом кодування даних закодувати дані. Розроблена система в ході виконання роботи може використовуватись будь якою людиною яка хоче вибрати оптимальний алгоритм кодування даних і закодувати дані з допомогою нього.

Щоб реалізувати поставлену задачу потрібно було обрати оптимальну мову програмування. Для вирішення цієї задачі найбільш підходить C#. Ця мова програмування має великі можливості щодо створення прикладного програмного забезпечення та дозволяє створювати різноманітні програмні продукти. Дана програма була створена за допомогою саме цієї мови програмування, що дозволило зробити зручний інтерфейс і автоматизувати виконання дій. C# програмування - це не тільки ключові слова і синтаксис, що визначає мову. Тут мова повинна йти і про використання бібліотеки .NET Framework Class Library яка є дуже великою. C# - це нова мова. Мова C# базується на принципах об'єктивно-орієнтованого програмування (ООП).

Для захисту інформації були розроблені алгоритми кодування даних. Зараз можливо не тільки кодувати інформацію але і робити її електронний підпис.

Алгоритми кодування даних розрізняються за типом: асиметричні та симетричні.

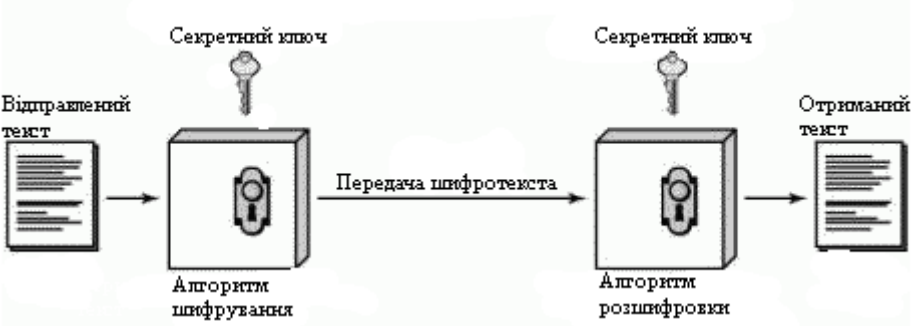


Рисунок 1 – DES (Симетрична (із закритим ключем) криптосистема

DES (англ. Data Encryption Standard) — це симетричний алгоритм шифрування певних даних, стандарт шифрування прийнятий урядом США із 1976 до кінця 1990-х, з часом набув міжнародного застосування.

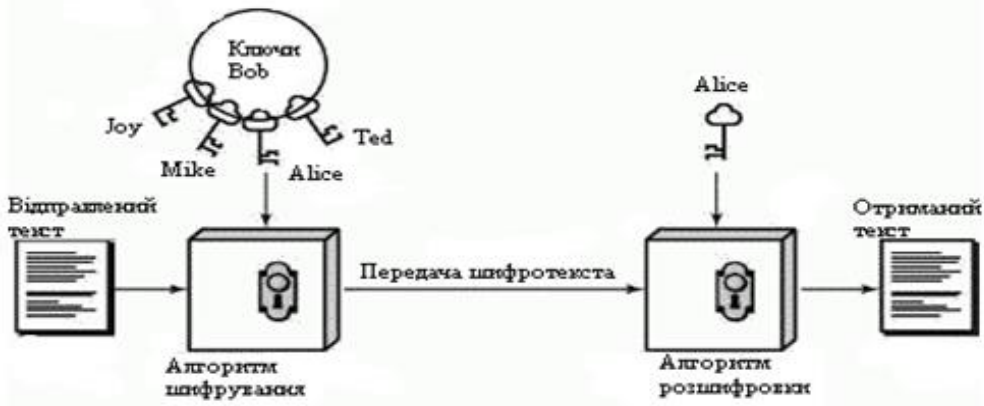


Рисунок 2 – DES (Асиметрична (із закритим ключем) криптосистема)

RSA (аббревіатура від прізвищ Rivest, Shamir та Adleman) — криптографічний алгоритм з відкритим ключем, що базується на обчислювальній складності задачі факторизації великих цілих чисел.

Висновок:

У процесі виконання роботи було досліджено та проведено аналіз алгоритмів кодування даних. В процесі дослідження було створено систему для проведення аналізу алгоритмів кодування даних. Розроблена система дозволяє

- проаналізувати властивості алгоритмів кодування даних;
- закодувати файл одним з 2 алгоритмів;
- розкодувати файл одним з 2 алгоритмів.

В ході досліджень було з’ясовано, що найбільш зручним алгоритмом кодування є алгоритм DES.

Перелік посилань:

1. Data Encryption Standard - https://uk.wikipedia.org/wiki/Data_Encryption_Standard.
2. RSA - <https://uk.wikipedia.org/wiki/RSA>.
3. Криптографічні методи і засоби захисту інформації - <http://itsphera.ru/it/cryptographic-methods-and-tools-for-information-protection.html>.

4. Шифрування даних - <http://wikifr.xyz/komp-juteri/bezpeka/104419-algoritmi-shifruvannja-danij-simetrichni-algoritmi.html>.
5. Алгоритм шифрування RSA - <http://teh-box.ru/informationsecurity/algoritm-shifrovaniya-rsa-na-palcah.html>.
6. AES - <http://teh-box.ru/programming/algoritm-shifrovaniya-aes-dlya-samyx-malenkix.html>.
7. ЗАХИСТ ДАНИХ В .NET - <http://www.cyberguru.ru/microsoft-net/csharp-net/csharp-data-protection-in-net.html?showall=1>.
8. Брюс Шнайер. Прикладная криптография. 2-е издание.
9. Як влаштований AES - <https://habrahabr.ru/post/112733/>

СЕКЦІЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ ТА КОМПЮТЕРНИЙХ ТЕХНОЛОГІЙ

НЕЙРОННІ МЕРЕЖІ У РОЗПІЗНАВАННІ ТА ПЕРЕТВОРЕННІ ГРАФІЧНИХ ОБРАЗІВ

Пустовіт С. П., студент 3-го курсу, групи К-31, спеціальності 5.05010101 «Обслуговування програмних систем та комплексів».

Науковий керівник – **Вороной С.М.**, к.т.н., доцент, ОНАЗ ім. О. С. Попова

***Анотація.** Розглядаються базові принципи нейронних мереж на прикладі програмної реалізації класифікатора зображень*

Проводиться дослідження, метою якого є визначення доцільності використання нейронних мереж.

Ми живемо в світі, де технології оточують нас на кожному кроці. Робот, що виконує рутинні завдання, додаток на смартфоні або комп'ютерна гра практично завжди виконують дії, свідомо прописані програмістом, за відомими світу алгоритмами. Але як вирішити задачу, алгоритм вирішення якої невідомий, наприклад класифікація зображення або прогнозування чого небудь?

Починаючи з ХХ століття, вчені почали стрімко наближатися до вирішення цієї проблеми. Саме в цей час була розроблена концепція «нейронної мережі (НС)»

В останні роки активно відроджується напівзабута концепція нейронних мереж(НМ). Але труднощі, до яких належать проблеми навчання, вузька спрямованість роботи, відсутність навчальної вибірки і нарешті – банальна нестача обчислювальних потужностей, все далі відштовхують створення комп'ютерного мозку.

Головна ідея, що лежить в основі нейронних мереж – створення здатної до навчання системи. Основна ж складність при програмуванні нейронної мережі – вибір оптимальної архітектури і підбір досить об'ємної і якісної навчальної вибірки.

Робота нейрона зводиться до отримання сигналів з дендритів (входів) і – якщо їх сума більше деякого порогового значення – передачі імпульсу далі, на аксон (вихід). У такому спрощеному вигляді нейрон являє собою суматор з нелінійним перетворенням – зазвичай, значення ваги штучного нейрона бінарні, і в якості такої функції виступає сигмоїда.

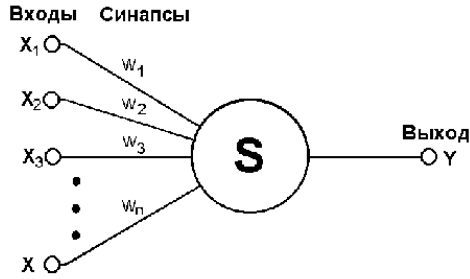


Рисунок 1 – Схематичне зображення нейрону

На сьогоднішній день ключовими для практичного застосування НМ є завдання класифікації: розпізнавання образів на зображенні, голосу, знаходження облич, пошукова оптимізація або медична діагностика.

У рамках даного дослідження була поставлена задача класифікації картин за жанрами створення. Для вирішення подібних задач, зазвичай, використовуються згорткові моделі НМ, основною ознакою яких є операція згортки, суть якої в тому, що кожен фрагмент зображення множиться на матрицю (ядро) згортки поелементно, а результат підсумовується і записується в аналогічну позицію вихідного зображення.

Для навчання та налагодження НМ були створені навчальна (1100 зображень) та тестова (55 зображень) вибірки, кожна з яких була розділена на 11 категорій. Для збільшення навчальної вибірки під час процесу навчання до зображень були застосовані незначні перетворення, такі як: відображення по вертикалі, масштабування та обертання. Використовувалась модель НМ схожа на популярну модель AlexNet, але для можливості навчання на персональному комп'ютері з середніми технічними характеристиками була зменшена кількість слоїв та нейронів у кожному майже у чотири рази.

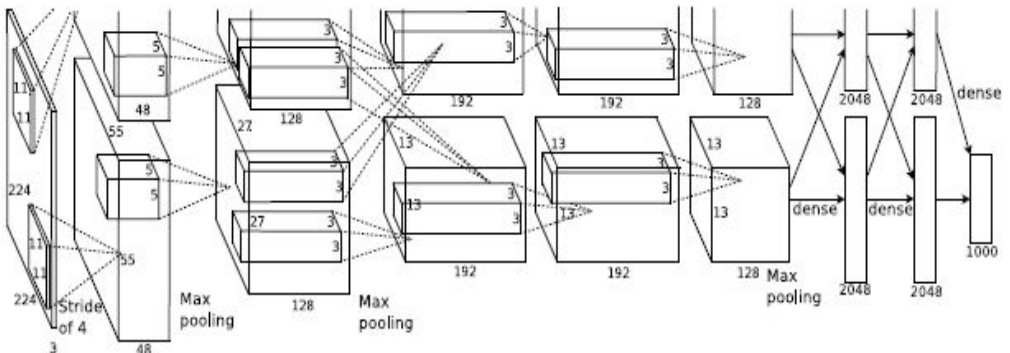


Рисунок 2 – Структура моделі AlexNet

Результатом дослідження є створена та навчена модель мережі, для класифікації картин за стилями написання, з точністю 46,5%. Основними перешкодами для створення більш точної моделі є відсутність великого набору даних для навчання та обчислювальних потужностей.

Висновки

За результатами дослідження ми можемо зробити висновки про доцільність та результати використання НМ:

1. Для отримання точних результатів необхідна велика база навчальних даних та добре розроблена модель НМ.
2. За певних умов, точність моделі може перевищувати точність людини.
3. НМ стійкі до шумів у вхідних даних, тобто до незначних спотворень.
4. Основною проблемою використання НМ залишається нестача обчислювальних потужностей.
5. Людський мозок надзвичайно надійний: у порівнянні з комп'ютером він не перестане працювати тільки тому, що кілька клітин загине, в той час як комп'ютер зазвичай не витримує будь-яких несправностей.

Перелік посилань:

1. <https://habrahabr.ru/post/312450/> «Нейронные сети для начинающих.»
2. <https://habrahabr.ru/post/322392/> «Нейронные сети: практическое применение»
3. <https://habrahabr.ru/post/143129/> «Нейросети для чайников.»
4. <https://habrahabr.ru/post/254921/> «Быстрая нейронная сеть для каждого»
5. <http://caffe.berkeleyvision.org/> «Caffe Documentation»
6. <https://github.com/BVLC/caffe> «Caffe on GitHub»
7. <https://keras.io> «Keras»

РОЗПІЗНАВАННЯ ГРАФІЧНИХ ОБРАЗІВ З ВИКОРИСТАННЯМ АЛГОРИТМІВ РОЗПІЗНАВАННЯ ОБРАЗІВ ТА МАШИННОГО ЗОРУ

Куляк А. А., студент 3-го курсу групи 3-31 спеціальності «Розробка програмного забезпечення».

Науковий керівник – **Глазунова Л. В.** к.т.н., доцент, ОНАЗ ім. О. С. Попова

Анотація. Дана наукова робота присвячена технологіям та галузям сучасного машинного зору на прикладі прикладної задачі, а саме – рання діагностика діабетичної ретинопатії.

Метою даної наукової роботи є створення програмного додатку, який автоматизує обробку офтальмологічних знімків для ранньої діагностики діабетичної ретинопатії.

Діабетичною ретинопатією (ДР) [1] називається ураження сітківці при цукровому діабеті. ДР супроводжується зниженням гостроти зору та може призвести до сліпоти. Підступництвом цієї хвороби є те, що у початкових, і навіть інколи у глибоких стадіях вона протікає без яких-небудь симптомів. Тобто, пацієнт не відчуває проблем із зором, і відповідно вважає, що поводу для звернення до лікаря немає. Для успішного лікування цього захворювання дуже важливим є раннє діагностування. Для виявлення ДР необхідно провести велику кількість різноманітних досліджень, але найбільш простим та доступним може виявитися метод, запропонований та протестований у статті Крестюн та ін. [2]. Ідея цього методу полягає у визначенні зміни кольору зони макули (центральна частина сітківці), яка зазнала пошкодження від ДР за знімками, отриманими за допомогою офтальмоскопу. Порівнюючи знімки, які були зроблені у різний час, офтальмолог має можливість слідкувати за прогресуванням хвороби та контролювати ефективність запропонованого лікування.

Для створення даного додатку перш за все необхідно трансформувати зображення у максимально контрастне сіре зображення, далі визначити зону макули для дослідження, і, оскільки початкові знімки відрізняються за яскравістю, необхідно провести нормування зони макули за кольором кровносної судини (на колір судини не впливає наявність ДР). Далі необхідно порівняти показники кольору зони макули здорового ока із зоною макули пацієнта та зробити висновок щодо наявності ДР [3].

Тобто, розв’язок цієї задачі полягає у розпізнаванні визначених як стандарт ділянок зображення [4, 5, 6], визначення їх показників у незалежній системі кольорів [7], та формування висновку на базі отриманих даних. Але головною проблемою є саме розпізнавання потрібних для роботи ділянок зображення

Існує два шляхи вирішення проблеми ідентифікації ділянок: за допомогою класичних алгоритмів та застосування нейронних мереж. Усі ці шляхи притаманні машинному зору – великому набору функцій та класів роботи з графічною інформацією.

Для роботи з машинним зором була обрана бібліотека функцій OpenCV версії 3.2.0 [8, 9, 10] – ця бібліотека з відкритим кодом, та підтримується багатьма провідними компаніями у сфері ІТ. Вона містить майже всі відомі алгоритми роботи з зображеннями, а також має методи роботи з нейромережами.

Загальна робота з зображенням має три основні операції: фільтрування, логічна обробка зображення та обробка даних на базі логічної обробки. [5] Фільтрування являє собою ізоляцію шумів та артефактів вхідного зображення та нормалізацію показників яскравості та контрастності, оскільки зображення можуть бути зроблені різними апаратами та при різних умовах. Логічна обробка зображення – це розподіл зображення на логічні частини (ділянки), є підготовчим етапом для класифікації зображення, обчислювання потрібних показників. Власне, обробка даних отримує дані з логічних частин зображення та проводить потрібні обчислювання для формування висновку.

Під час процесу фільтрування важливо позбутися шумів на зображенні, для більш чіткого визначення окремих контурів ділянки зображення, а також нормалізація зображень, для здатності оброблювати зображення незалежно від того, при яких умовах воно було зроблене і для виділення основних елементів зображення (у даному випадку, це виділення артерії ока та зони макули). Для досягнення цієї мети я використовував: фільтр Гауса – для видалення шумів на зображенні, метод еквалізації гістограм – для нормалізації зображення. Дуже часто гістограма зображення має досить низький діапазон частот, а із-за цього деякі деталі зображення можуть залишитись непоміченими. Еквалізація гістограм дозволяє збільшити діапазон яскравості зображення, тим самим збільшитись контрастність зображення, а зображення буде мати більшу кількість півтонів.

Під логічною обробкою зображення розуміють відокремлення потрібних частин зображення для подальшої роботи з ним. Якщо брати нашу задачу, то для її вирішення нам потрібно працювати з двома ділянками ока – це зона макули та ділянка артерії ока, оскільки саме характеристики цих ділянок сітківки ока є основними при визначенні діагнозу пацієнта. Відразу можна відокремити невеликі частини зображення, які ще мають назву «регіон інтересів» (Region of Interest, ROI), оскільки працювати з частинами зображення набагато легше, ніж з усім зображенням загалом. Також можна спростити задачу тим, що положення макули та судин ока є відносно однаковим, тобто можна відокремити регіон, де гарантовано буде та чи інша ділянка, а далі, за допомогою алгоритму знаходження контурів з двійкової копії ділянки зображення можна отримати ціповий код Фрімена для зручного доступу до ділянки.

Коли необхідні ділянки зображення знайдені, можна аналізувати їх характеристики (колір, яскравість тощо) та порівняти їх з еталоном, або перевірити належність до діапазону значень. Для більш незалежного і точного оцінювання у якості колірної моделі було обрано систему CIE Lab, яка є світовим стандартом, а також вона не є платформозалежною (одиниці виміру цієї системи відносні, а також немає залежності від того, яке значення визначено як білий колір). Після отримання

результату аналізів дається висновок про те, чи можна вважати даного пацієнта хворим на діабетичну ретинопатію, чи ні.

Висновок:

Дане дослідження було проведене, виходячи з декількох причин. По-перше, раннє діагностування діабетичної ретинопатії є актуальною темою, тому що рання діагностика дозволяє уникнути тяжких наслідків, які можуть бути незворотними. По-друге, даний приклад яскраво демонструє застосування технологій комп'ютерного зору у сфері медицини. Цей приклад також демонструє важливість розвитку комп'ютерного зору як галузі, тому що навіть зараз використовуючи цю технологію можна не отримати бажаного результату. Навіть комп'ютерний зір на базі нейронних мереж має недоліки, серед яких неможливість розпізнати та класифікувати об'єкт, якщо його, наприклад, повернути на деякий кут.

З цього дослідження можна зробити такі висновки:

1. Використання в якості контролю колірності ділянки артеріальної судини, яка мінімально змінює RGB кольори у хворих на цукровий діабет другого типу, дозволяє нормувати показники колірності за шкалою CIELAB та діагностувати зміну кольору в зоні макули.

2. В шкалі CIELAB у хворих на ДР до виникнення мікроаневризм спостерігається збільшення світлості ділянки макули при в зелено-жовтому діапазоні кольорів при зменшенні в червоному діапазоні.

3. За допомогою комп'ютерного зору можливо автоматизувати процес діагностування діабетичної ретинопатії.

4. Бібліотека OpenCV є ідеальною для вирішення майже усіх завдань у сфері комп'ютерного зору.

Перелік посилань:

1. <http://www.krasotaimedicina.ru/diseases/ophthalmology/retinopathy> «Ретинопатія».

2. Применение метода многомасштабного текстурного градиента в автоматизации диагностики диабетической ретинопатии по цифровым снимкам глазного дна / Н. В. Кресюн, Т. В. Татарчук, К. С. Шакурн, Л. С. Годлевський; Офтальмологічний журнал. – 2014.- №4.- С.9-13.

3. <https://www.kaggle.com/c/diabetic-retinopathy-detection> «Identify signs of diabetic retinopathy in eye images».

4. <http://robocraft.ru/blog/computervision/3046.html> «Детектирование объектов – поиск объекта по шаблону (Template matching)».

5. <https://habrahabr.ru/post/208090/> «Пару слов о распознавании образов».

6. <https://habrahabr.ru/post/114452/> «Алгоритмы выделения контуров изображений».
7. http://www.brucelindbloom.com/index.html?Eqn_XYZ_to_Lab.html
CIE Color Calculator.
8. Kaler, A. & Bradski, G. R. Learning OpenCV (O'Reilly Media, Sebastopol, 2008).
9. <http://robocraft.ru/page/opencv/> «OpenCV шаг за шагом».
10. <http://docs.opencv.org/master/> OpenCV documentation.
11. <https://habrahabr.ru/post/244507/> «Эквализация гистограмм для повышения качества изображений».
12. <http://algorithmlib.org/equalization> «Эквализация изображения».

КОМП'ЮТЕРНІ ПЕРЕКЛАДАЧІ, ЩО ПРАЦЮЮТЬ НА ОСНОВІ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ. ЇХ ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ

Танов Н.Р., студент 3-го курсу, групи 3-31, спеціальності 5.05010301 «Розробка програмного забезпечення».

Науковий керівник: **Орлова Л.Б.**, викладач першої категорії, коледж зв'язку та інформатизації ОНАЗ ім. О. С. Попова

Анотація. *Вивчаються нейронні мережі для пошуку їх використання в області перекладу мов. Також до основних цілей відноситься порівняння існуючих алгоритмів перекладу та їх ефективність.*

У моїй роботі вивчається можливість використання нейронних мереж для створення електронних перекладачів та підвищення якості перекладу. Прикладом виступає перекладач, розроблений на основі мого алгоритму та реалізований мовою C++.

Електронні перекладачі, такі як Google Translate, на сьогоднішній день користуються великою популярністю, оскільки розуміння іноземних мов є дуже важливим аспектом майже у будь-якому бізнесі. Тому якість перекладу таких програм відіграє дуже важливу роль. Раніше для задач такого роду наймалися перекладачі, які могли забезпечити дійсно високий рівень перекладу, на відміну від машинних алгоритмів, але далеко не кожна людина могла собі це дозволити. Останнім часом достатньо активно почали розвиватися та впроваджуватися різними компаніями перекладачі на основі алгоритмів із використанням нейронних мереж. Це

дозволило значно підвищити рівень перекладу та наблизити його до людського перекладу.

У ході даної роботи були проведені як теоретичні, так і практичні дослідження. До теоретичних досліджень належать: порівняння статистики, вивчення алгоритмів подібних перекладачів та вивчення матеріалу про роботу нейронних мереж. У свою чергу до практичних належать: створення та реалізація власного алгоритму перекладу, розробка діючого перекладача на основі нейронної мережі. Завдяки цьому я мав можливість детально ознайомитися із ідеєю нейронних мереж та новітніми трендами програмування. Під час розробки мною була використана, в першу чергу, програма Microsoft Visual Studio 2015.

Висновки:

З проведеної роботи можна зробити наступні висновки:

- Нейронні мережі дозволяють значно підвищити точність та швидкість роботи будь-якого алгоритму, хоча і потребують первинного навчання.
- Вони дуже добре підходять для розробки штучного інтелекту, перекладача, та інших програм, від яких потребується спосіб мислення, подібний до людського.
- На їх основі можна створювати алгоритми, які статистично значно перевищують стандартні процедурні алгоритми.
- Нейронні мережі досі мають значний, поки ще не розкритий потенціал, якому ще доведеться розкритися у багатьох галузях.

Нейронні мережі не дарма стають дуже популярною математичною моделлю в останні декілька років. Їх ідея дозволяє по-новому поглянути на програмування у цілому та відкриває для нас його велику область. На даний момент можна вважати, що нейронні мережі стануть наступною глобальною парадигмою після ООП, хоча вони й створені на його базі.

Перелік посилань :

1. <https://habrahabr.ru/post/143129/> - перша частина статті про створення та принцип роботи нейронних мереж;
2. <https://habrahabr.ru/post/144881/> - перша частина статті про створення та принцип роботи нейронних мереж;
3. <https://lifehacker.ru/2016/11/17/microsoft-translator/> - стаття про перехід перекладача компанії Microsoft на нейронні мережі;
4. <https://geektimes.ru/post/280912/> - стаття про принцип роботи Google Translate та порівняння точності результатів різних перекладів.

Технічний редактор – *Горлінська О. Ю.*, заступник директора з НР
Комп'ютерне макетування – *Орлова Л. Б.*, голова циклової комісії

Здано в набір 27.03.2017 р. Підписано до друку 31.03.2017 р.

Тираж 20 прим. обсяг 0,2 друк. арк.

Віддруковано в коледжі зв'язку та інформатизації ОНАЗ ім. О.С. Попова

© КЗІ ОНАЗ, 2017.