

**ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ
ФАКУЛЬТЕТУ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
ІV НАУКОВО-ТЕХНІЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ СТУДЕНТІВ ТА МОЛОДИХ ВЧЕНИХ**

СУЧАСНІ ІНФОКОМУНІКАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ

23 грудня 2016 року

ЗБІРНИК ТЕЗ



м.Київ

Науково-технічна конференція «Сучасні інфокомунікаційні технології»
Збірник тез. К.ДУТ, 2016 – 41 с.

Даний збірник містить тези учасників конференції, представлених на IV Науково-технічній конференції студентів та молодих вчених факультету Інформаційних технологій «Сучасні інфокомунікаційні технології», яка проходила 23 грудня 2016 р. на факультеті Інформаційних технологій Державного університету телекомунікацій, м.Київ.

Робоча мова конференції – українська.

У збірнику представлені тези доповідей IV Науково-технічної конференції студентів та молодих вчених факультету Інформаційних технологій «Сучасні інфокомунікаційні технології». Розглянуті сучасні проблеми розвитку науки і техніки та визначено шляхи їх вирішення.

Вчений секретар конференції
Бондаренко І.І.
моб.тел.+38(063)2661948
e-mail: irina_dut@ukr.net

ОРГАНІЗАТОРИ КОНФЕРЕНЦІЇ

Державний університет телекомунікацій

Факультет Інформаційних технологій

ПРОГРАМНИЙ КОМІТЕТ

Бондарчук А.П. – к.т.н., доцент, декан факультету Інформаційних технологій
Державного університету телекомунікацій

Козелкова К.С. – д.т.н. завідувача кафедри Комп'ютерних систем та мереж
Державного університету телекомунікацій

Онищенко В.В. – к.т.н., завідувача кафедри Прикладного програмування
Державного університету телекомунікацій

Вишнівський В.В. – к.т.н., професор кафедри комп'ютерних наук та
інформаційних технологій Державного університету телекомунікацій

Ярцев В.П. – к.т.н. виконуючий обов'язки завідувача кафедри Системного аналізу
Державного університету телекомунікацій

Степанов М.М. – д.т.н. завідувач кафедри Проектування інтелектуальних систем
Державного університету телекомунікацій

ЗМІСТ

1. Поліщук О.С. ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ІРТУАЛЬНИХ АТС У КОРПОРАТИВНИХ МЕРЕЖАХ.....	7
2. Переворухов Р.А. РОЗРОБКА МЕТОДИКИ ПІДВИЩЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНОСТІ WEB-САЙТУ ДЛЯ РОБОТИ З МУЛЬТИІНФОРМАЦІЙНИМ АДАПТИВНИМ ВІДОБРАЖЕННЯМ КОНТЕНТУ.....	8
3. Гусаковський А.В. РОЗРОБКА ПЕРСПЕКТИВНОЇ АРХІТЕКТУРИ ПРОГРАМНОГО- КОНФІГУРОВАНОЇ МЕРЕЖІ РОЗПОДІЛЕНОЇ СИСТЕМИ.....	9
4. Рибак А.І. ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ РОЗПІЗНАВАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ МЕРЕЖ ПОБУДОВАНИХ ЗА КОНЦЕПЦІЄЮ «ІНТЕРНЕТ РЕЧЕЙ».....	12
5. Берлог А. В. ВИКОРИСТАННЯ КЛАСТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ВІДМОВОСТІЙКОСТІ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ.....	14
6. Тонкель В.Ю., Немченко Є.В. ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ РОЗПОДІЛУ КАНАЛІВ В MESH-МЕРЕЖАХ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ПРОПУСКНОЇ ЗДАТНОСТІ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ МЕРЕЖ.....	15
7. Речич О.Д., Примак А.М. ДОСЛІДЖЕННЯ ПЕРСПЕКТИВНОЇ АРХІТЕКТУРИ МЕРЕЖІ З ВІРТУАЛІЗАЦІЄЮ МЕРЕЖНИХ ФУНКЦІЙ NFV.....	17
8. Забелін Д.Ю., Негоденко А.А. ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ВИЯВЛЕННЯ НЕСПРАВНОСТЕЙ ТА РОЗРОБКА АЛГОРИТМУ МОНІТОРИНГУ В МУЛЬТИСЕРВІСНИХ МЕРЕЖАХ.....	18
9. Пильцова М.С. ДОСЛІДЖЕННЯ ПОБУДОВИ ТА ФУНКЦІОНУВАННЯ ПРОГРАМНО- КОНФІГУРОВАНИХ МЕРЕЖ SDN.....	19

10. Солонько О. В. ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ КОНСТРУЮВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ ЩО БАЗУЮТЬСЯ НА ТАБЛИЧНИХ БАЗАХ ДАНИХ.....	21
11. Власік М.В. ДОСЛІДЖЕННЯ АРХІТЕКТУРИ СИСТЕМ КОМУТАЦІЇ NGN ТА ПОСТ NGN.....	23
12. Іваніщенко А.І. ДОСЛІДЖЕННЯ АРХІТЕКТУРИ ТА ФУНКЦІОНУВАННЯ СУЧАСИХ ЦИФРОВИХ СИСТЕМ КОМУТАЦІЇ.....	25
13. Донченко М.А. ОПТИМІЗАЦІЯ ЦЕНТРУ ОБРОБКИ ДАНИХ, ЗА ДОПОМОГОЮ ВИБОРУ СУЧАСНОГО СЕРВЕРНОГО ОБЛАДАННЯ.....	26
14. Молчанов А.І. ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ПОБУДОВИ ЦЕНТРІВ ОБРОБКИ ДАНИХ ТА ПІДВИЩЕННЯ ЇХ ФУНКЦІОНУВАННЯ.....	27
15. Лимар В.М., Хотинський С.Б. МЕТОДИКА ІНТЕРАКТИВНОГО ВИКОНАННЯ ПУБЛІЧНИХ МЕТОДІВ В РЕДАКТОРІ UNITY3D ЗА ДОПОМОГОЮ РЕФЛЕКСІЇ.....	29
15. Лимар В.М. МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ ВИКОНАННЯ ІENUMERATOR МЕТОДІВ В МОВІ ПРОГРАМУВАННЯ C#.....	30
16. Вилегжаніна Н.С. ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ТА ЗАСОБІВ ПОБУДОВИ СИСТЕМ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ.....	31
17. Безуглий О.М. ДОСЛІДЖЕННЯ НЕГАТИВНИХ ВПЛИВІВ НА КАНАЛ ЗВ'ЯЗКУ ТА ШЛЯХИ ПРОТИДІЇ.....	32
18. Євтушенко Є.А. РОЗРОБКА ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ МОДЕЛІ МЕРЕЖІ NGN НА БАЗІ ПРОГРАМНОГО КОМУТАТОРА BILLION SOFTSWITCH.....	33

19. Кувшинова К.С.
ДОСЛІДЖЕННЯ СПОСОБІВ ПОБУДОВИ КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖ
ПІДВИЩЕНОЇ СТІЙКОСТІ ВІД НЕСАНКЦІОНОВАНОГО ДОСТУПУ.....34
20. Лимар В.М., Хотинський С.Б., Дородних А.О.
ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ АЛГОРИТМІВ СТИСНЕННЯ ДАНИХ ТА ОГЛЯД
ДЕЯКИХ КРИТЕРІЇВ ПІДБОРУ ОПТИМАЛЬНОГО АЛГОРИТМУ.....35
21. Гусаковський А.В.
РОЗРОБКА ПЕРСПЕКТИВНОЇ АРХІТЕКТУРИ ПРОГРАМНОГО-
КОНФІГУРОВАНОЇ МЕРЕЖІ РОЗПОДІЛЕНОЇ СИСТЕМИ.....37
22. Шлінчак Л.С.
ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ХАРАКТЕРИСТИК СЕРВЕРНОГО ОБЛАНАННЯ НА
ПРОДУКТИВНІСТЬ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ.....40
23. Бондарчук А.П., Коваль І.С, Сеньков О.В., Залива В.В.
АРХІТЕКТУРА МЕРЕЖІ З ВІРТУАЛІЗАЦІЄЮ МЕРЕЖНИХ ФУНКЦІЙ.....41

Поліщук О.С.
Студентки факультету інформаційних технологій група ІМДМ-61
Державний університет телекомунікацій
м. Київ, Україна

ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ВІРТУАЛЬНИХ АТС У КОРПОРАТИВНИХ МЕРЕЖАХ

Зв'язок – вирішальний фактор у досягненні успіху у великих підприємствах. Тому використання бездротових, віртуальних технологій, приймає вирішальне значення.

Віртуальна АТС - це оптимальне рішення телефонізації офісу за допомогою мережі інтернет без прокладання зайвих дротів і придбання дорогої міні автоматичної телефонної станції (АТС).

ВАТС це - рішення за допомогою хмарних технологій (хмарна АТС).

Всі технічні пристрої у вигляді потужних серверів з повним функціоналом розміщені в Дата Центрах найбільших операторів, що робить працездатність системи дуже надійною. Маючи лише доступ в інтернет є можливість скористатися ВАТС, що володіє необхідними функціональними можливостями, які необхідні підприємству.

Використання хмарних АТС, передбачає відмову від власної фізичної інфраструктури на користь віртуальної. У звичайних умовах компанії довелося б купувати комп'ютери і комплекти програмного забезпечення для співробітників, підводити кожному телефон. Хмарні АТС ж дозволяють перенести всі процеси і програми на віртуальні сервера. Незалежно від того, за який комп'ютер сідає співробітник, туди підтягується його робоче місце та телефонна лінія. За даними аналітичної компанії IDC, в минулому році хмарні послуги стали єдиним сегментом ІТ-ринку, який продемонстрував зростання. Обсяг цього сегменту зріс на 10% до 9 млн доларів. І це при тому, що весь ІТ-ринок України впав на 42% до 1,4 млрд доларів.

Якщо компанія, що використовує хмарну АТС, вирішить переїхати за новою адресою, всі існуючі налаштування, включаючи номери телефонів, збережуться.

Одним з найбільш популярних проектів, який впроваджує віртуальну АТС – є Asterisk і займає майже 85% «ринку».

Asterisk підходить для різних потреб. Його використовують для Call-центрів, Call-офісів, для середнього бізнесу та для великого бізнесу (корпоративних мереж).

Корпоративні мережі об'єднують велику кількість комп'ютерів на всіх територіях окремого підприємства. Для корпоративної мережі характерні:

- Масштабованість – тисячі призначених для користувачів комп'ютерів, сотні серверів, величезні об'єми що зберігаються і що передаються по лініях зв'язку даних, безліч різноманітних додатків;
- висока міра гетерогенності типів комп'ютерів, комунікаційного обладнання, різні операційних систем і додатки;
- використання глобальних зв'язків мережі.

Переворухов Р.А.
Студента факультету інформаційних технологій група КСДМ-61
Державний університет телекомунікацій
м. Київ, Україна

РОЗРОБКА МЕТОДИКИ ПІДВИЩЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНОСТІ WEB-САЙТУ ДЛЯ РОБОТИ З МУЛЬТИІНФОРМАЦІЙНИМ АДАПТИВНИМ ВІДОБРАЖЕННЯМ КОНТЕНТУ

Розробка адаптивного сайту найпопулярніша тема останніх років і це не дивно. Якщо ваші, найбажаніші клієнти, заходять на сайт з мобільних телефонів і планшетів, то для них варто зробити адаптивний сайт або створити мобільну версію вже існуючого ресурсу. За статистикою в 2016 році мобільний трафік на веб сайти становить не менше 57%.

Адаптивність це спеціальна техніка дизайну, верстки та розробки, що забезпечує коректне відображення на різних пристроях з дозволом екрану в діапазоні від мобільного телефону з екраном 320 px до великого екрану, розміром 1920 px. При цьому сайт буде органічно підлаштовуватися під різні екрани гаджетів, показуючи весь контент сайту. Головна концепція адаптивності полягає в тому, що один сайт однаково якісно відображається на екранах з різним розширенням. Один вебсайт на весь спектр пристроїв. При цьому у нього буде один і той же URL на будь-якому пристрої: комп'ютері, мобільному телефоні або планшеті. Ця технологія позбавляє від будь-яких складних редиректів і спрощує спільне використання веб-адрес в порівнянні з розробкою окремої мобільної версії сайту.

Основні правила адаптивного сайту:

- Сторінки повинні коректно відображатися на будь-якому дозволі екрану будь-якого пристрою, що має вихід в інтернет;
- Один і той же контент (вміст) присутній на будь-якому дозволі екрану, що робить його повністю доступним на будь-якому пристрої;
- На сайті не повинно бути горизонтальної смуги прокрутки, незалежно від розміру вікна екрану.

Сторінки адаптивного (чуйного) веб самі автоматично підлаштовуються під розмір будь-якого екрану, проте можна задати пріоритети, тобто який контент

найбільш важливий для конкретного розширення. Наприклад, користувачам мобільних телефонів найчастіше потрібен номер телефону, за яким можна зателефонувати в компанію, або схема проїзду, а для власників планшетів головне - це можливість швидко оформити покупку. У першому випадку основний акцент буде зроблений на кнопках, за допомогою яких можна зателефонувати або відкрити карту, тоді як для планшетних ПК акцент буде зроблений на платіжних функціях.

Розробка адаптивних сайтів - це тренд останніх чотирьох років і як видно в майбутньому ця тема буде тільки набирати актуальність. Уже зараз замовляти веб-сайт без адаптивності під мобільні пристрої неприпустима помилка, тому що він буде втрачати тих відвідувачів, які для входу в інтернет користуються мобільними телефонами або планшетами, а це найчастіше платоспроможні люди.

Гусаковський А.В.
Студента групи КСДМ-61
Державний університет телекомунікацій
м. Київ, Україна

РОЗРОБКА ПЕРСПЕКТИВНОЇ АРХІТЕКТУРИ ПРОГРАМНОГО- КОНФІГУРОВАНОЇ МЕРЕЖІ РОЗПОДІЛЕНОЇ СИСТЕМИ

Сучасний етап розвитку комп'ютерних систем можна охарактеризувати зростанням ролі розподілених мережевих структур унаслідок об'єктивного зниження темпів зростання продуктивності окремих вузлів та необхідністю організації їх спільної роботи для досягнення потрібних характеристик.

Організація потоків даних вимагає нових підходів до управління із-за лавиноподібного збільшення комутаційних правил та трудомісткості управління мережевою інфраструктурою.

Традиційний підхід до вирішення проблеми мережевих взаємодій припускає послідовну обробку одиниць передачі, зокрема пакетів, на кожному рівні еталонної моделі мережевої взаємодії OSI: комутатори другого рівня покликані виконувати фільтрацію та пересилку кадрів між портами на основі MAC-адресів, VLAN та QoS, класичні маршрутизатори використовуються для об'єднання сегментів мережі на основі IP-адресів, шлюзи забезпечують трансляцію мережевих адресів та контроль інформаційних потоків.

Сучасне мережеве устаткування дозволяє організувати управління трафіком на основі інформації декількох рівнів, що дозволяє ефективніше обробляти трафік, але істотно ускладнює апаратуру, оскільки фактично приводить до поєднання декількох пристроїв в одному.

Одним їх напрямів “модернізації” класичного підходу до організації мережевої архітектури є створення програмно-конфігурованих мереж – ПКМ (англ. SoftwareDefinedNetworks - SDN), що використовують протокол OpenFlow.

До основних переваг мереж SDN відносять централізоване управління в мультивендорному середовищі, зменшення складності мережі за рахунок автоматизації, вищу швидкість впровадження інновацій, збільшення надійності та безпеки мережі, забезпечення узгодженості політик управління доступом, параметрів якості послуг, безпеки та ін. Передбачається, що з урахуванням вказаних переваг SDN стане новим стандартом для майбутніх мереж.

Основна ідея SDN полягає в тому, щоб не змінюючи існуючого мережевого устаткування відокремити (перехопити) управління цим устаткуванням (маршрутизаторами та комутаторами) за рахунок створення спеціального програмного забезпечення, яке може працювати на звичайному окремому комп’ютері, і яке знаходиться під контролем адміністратора мережі.

Суть концепції SDN зводиться до розділення процесів пересилки даних (forwarding) та управління потоками (control). Безпосередньо пересилку виконують спеціальні комутатори OpenFlow на основі універсальних таблиць потоків (ТП), які формуються та підтримуються зовнішнім управляючим компонентом – контроллером мережі. Ключова особливість управління SDN в тому, що як ТП в комутаторах, так і правила функціонування самих контролерів доступні для управління зовнішніми програмними засобами.

В архітектурі SDN можна виділити три рівні:

- інфраструктурний рівень, що надає набір мережевих пристроїв (комутаторів і каналів передачі даних);
- рівень управління, що включає мережеву операційну систему, яка забезпечує додаткам мережеві сервіси та програмний інтерфейс для управління пристроями та мережею;
- прикладний рівень – для гнучкого та ефективного управління мережею – прикладні вирішення високорівневого управління мережею (засоби забезпечення безпеки, балансування навантаження, програмного міжмережевого екрану, адміністрування, виявлення вторгнень, а також функції інжинірингу трафіку, управління мобільністю, управління доступом, організації енергоефективної роботи мережі та ін.).

Теоретично SDN дає можливість абсолютної гнучкості в управлінні трафіком, легке балансування трафіку без залучення окремого приладу (устаткування).

На практиці, у SDN є три великі проблеми, які вирішують всі розробники: транспорт від контролера до комутаторів; стиківка з традиційною мережею; безпека мережі.

Основні вимоги до SDN, запропоновані консорціумом ONF :

1. Централізоване управління для мультивендорного устаткування.

2. Зниження складності налаштувань та конфігурації мережі за рахунок автоматизації настройки та конфігурації.
3. Високий рівень змінності в реальному часі для підтримки нових комерційних вимог.
4. Посилення безпеки та стабільності роботи мережі.
5. Детальний контроль мережі для служб підтримки сервісів.
6. Збір, обробка статистики мережі і управління.

Одна з ідей, що активно розвивається в рамках SDN, – це віртуалізація мереж з метою ефективнішого використання мережевих ресурсів. Під віртуалізацією мережі розуміється ізоляція мережевого трафіку – групування (мультиплексування) декількох потоків даних з різними характеристиками в рамках однієї логічної мережі, яка може розділяти єдину фізичну мережу з іншими логічними мережами або мережевими зрізами (networkslices). Кожен такий зріз може використовувати свою адресацію, свої алгоритми маршрутизації, управління якістю сервісів та ін.

Апробацією стандартів, що розробляються, та розробкою відкритих рішень SDN займаються декілька організацій: OpenDaylight – об'єднання галузевих виробників, включаючи IBM, JuniperNetworks, Cisco, RedHat, VMware, Citrix, Ericsson, Microsoft, NEC, BigSwitchNetworks, BrocadeCommunicationsSystems. Метою проекту є створення єдиної відкритої платформи SDN, розробка відкритої структури класів (фреймворка) в якості основа для створення готових продуктів та сервісів різними учасниками ринку.

SDN ставить за мету формування нової архітектури мережі та устаткування, що припускає відділення площини управління від площини передачі, і докладає значні зусилля до подолання виникаючих проблем, пов'язаних із складнощами міграції від традиційних мереж до SDN і з труднощами стандартизації площини передачі із-за перешкод з боку провідних світових виробників устаткування.

Недоліками при цьому є обмежена відкритість та значне ускладнення мережі, оскільки устаткування повинне підтримувати старі та нові технічно/технологічні рішення. При цьому відома проблема продуктивності функціонування визначає реалізацію мережевих функцій на промислових серверах, хоча створення спеціалізованого устаткування також актуально.

Досягнутий значний прогрес, проте потрібний час для того, щоб перетворити цю систему на готове, зокрема в комерційному плані, рішення. Таким чином, створення SDN дозволить відокремити рівень управління мережевим устаткуванням від рівня управління передачею даних, створити програмно-керований інтерфейс між мережевими додатками та транспортним середовищем та перейти від управління окремим устаткуванням до управління мережею в цілому.

Студента групи ІМДМ-61
Державний університет телекомунікацій
м. Київ, Україна

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ РОЗПІЗНАВАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ МЕРЕЖ ПОБУДОВАНИХ ЗА КОНЦЕПЦІЄЮ «ІНТЕРНЕТ РЕЧЕЙ»

У статті коротко розглянуте поняття «Інтернет речей», особливості їх стрімкої глобалізації. Коротко охарактеризована проблематика дослідження методів розпізнавання елементів мереж побудованих за концепцією «Інтернет речей».

Інтернет речей (IoT, Internet of Things) стає таким революційним стрибком розвитку, який можна порівняти хіба що з винаходом парового двигуна або індустріалізацією електрики. Сьогодні цифрова трансформація перевертає найрізноманітніші галузі економіки і змінює наше звичне оточення. При цьому, як часто буває в таких випадках, кінцевий ефект цих перетворень важко спрогнозувати, перебуваючи на початку шляху.

Інтернет речей - це нова тема, що має важливе технічне, соціальне і економічне значення. Споживчі товари, товари тривалого використання, автомобілі і вантажівки, промислові та енергетичні компоненти, датчики та інші предмети повсякденного життя проектуються з підключенням до Інтернету із потужними функціями аналізу даних, що обіцяють повністю змінити наш стиль роботи, спосіб життя і розваги. Вплив IoT на Інтернет і економіку в найближчому майбутньому важко переоцінити, і згідно з деякими оцінками, до 2025 року 100 млрд пристроїв будуть оснащені функціями IoT, а глобальні економічні показники їх впливу складуть 11 трильйонів доларів США.

Однак, в той же час, перед Інтернетом речей стоїть ряд проблем, які можуть перешкодити нам скористатися його потенційними перевагами. Постійні повідомлення про злом підключених до Інтернету пристроїв, проблеми ведення спостереження і побоювання щодо особистої конфіденційності вже привернули увагу громадськості. На даний момент технічні питання продовжують залишатися невирішеними, а також виникають нові складності в області політики, законодавства та подальшого розвитку.

Термін «Інтернет речей» зазвичай відноситься до тих сценаріїв, коли підключенням до мережі і обчислювальними функціями оснащуються предмети, датчики та інші предмети повсякденного життя, зазвичай зчитувані комп'ютерами, завдяки чому ці пристрої можуть генерувати і використовувати дані і обмінюватися ними при мінімальній участі людини. Проте, єдиного і універсального визначення не існує.

Вже сьогодні Інтернет речей викликав широке поширення різноманітних датчиків:

- температури;
- тиску;
- руху;
- вібрації;
- освітлення;
- вологості;
- фізичних навантажень.

За допомогою цих датчиків ми можемо попереджувати та вирішувати різні проблеми щоб не діяти в "пожежному порядку" і забезпечувати себе додатковим комфортом використовуючи їх.

Перше широкомасштабне застосування технологій Інтернету речей було пов'язано саме із засобами ідентифікації. В рамках міжнародного консорціуму дослідників і практиків AutoIDLabs, організаціям було запропоновано досліджувати пристрої, які можуть проводити ідентифікацію за допомогою радіочастот - RFID-мітки. Ключовим моментом при дослідженні, і подальшому впровадженні міток стало те, що вони дозволяють широко і всеохоплюючи застосовувати сенсорні пристрої та інтегрувати дані з аналітичними дослідженнями.

Для ідентифікації кожного об'єкту потрібна проста, компактна технологія. Тільки при наявності системи унікальної ідентифікації можна збирати та накопичувати інформацію про певний предмет. Такий функціонал можна забезпечити за допомогою чіпів RFID (Radio-Frequency Identification). Вони здатні без власного джерела струму передавати інформацію приладам зчитування. Кожен чіп має індивідуальний номер. Як альтернатива для даної технології для ідентифікації об'єктів можуть використовуватись QR-коди.

Безсумнівно успішне розпізнавання та успішна роботи концепції «Інтернет речей» як такої, прихована у вдалій реалізації взаємопов'язаних технологій. Для розпізнавання абонентів за їх смартфонами і сьогодні успішно справляється GSM, для фізичної ідентифікації особи існують спеціальні датчики, як наприклад у «Розумному» домі. Проблематику розпізнавання найвдаліше розглядати у розрізі проблем безпеки та ідентифікації, що за попередніми прогнозами спеціалістів стануть ключовими у глобалізації концепції «Інтернет речей».

Література

1. Бондарчук А. П., Рибак А. І. ДОСЛІДЖЕННЯ ВПРОВАДЖЕННЯ ІНТЕРНЕТ ПРОТОКОЛУ IPV6 // СУЧАСНІ ІНФОКОМУНІКАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ. – С. 29.
2. А. П. Бондарчук, Г. С. Срочинська М. Г. Т. Основи інфокомунікаційних технологій: навчальний посібник. – 2015.

Берлог А. В.
студент групи КСДМ-61
Державний університет телекомунікацій
м. Київ, Україна

ВИКОРИСТАННЯ КЛАСТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ВІДМОВСТІЙКОСТІ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ

Найважливішою характеристикою сучасних високопродуктивних обчислювальних комп'ютерних систем є надійність. Підвищення надійності засноване на принципі запобігання несправностей шляхом зниження інтенсивності відмов і збоїв за рахунок застосування електронних схем і компонентів з високим і надвисоким ступенем інтеграції, зниження рівня перешкод, полегшених режимів роботи схем, забезпечення теплових режимів їх роботи, а також за рахунок удосконалення методів збірки апаратури.

Одним з найефективніших засобів захисту від збоїв у роботі є побудова відмовостійкої системи з застосуванням кластерних технологій. Кластер - це система довільних пристроїв (сервери, дискові накопичувачі, системи зберігання та ін.), що забезпечують високу відмовостійкість на рівні не менше 99,99%, з'єднаних високошвидкісними каналами зв'язку і сконфігурованих таким чином, щоб надавати користувачеві доступ до кластеру як до єдиного цілісного ресурсу.

У рамках даної дипломної роботи були розглянуті питання відмовостійкості і доступності в комп'ютерних системах та застосування кластерних технологій для підвищення продуктивності та надійності. Проаналізовані вимоги, що пред'являють до систем високої готовності і визначені загальні принципи проектування відмовостійких обчислювальних систем. Для підтвердження теоретичних положень був розроблений відмовостійкий двовузловий кластер на віртуальному стенді. За допомогою спеціалізованого програмного забезпечення експериментальним шляхом підтверджена відмовостійкість та доступність розробленої схеми при різних можливих сценаріях відмов.

Тонкель В.Ю.
Студент групи ІМДМ-61
Державний університет телекомунікацій
м. Київ, Україна

Немченко Є.В.
Студент групи МТК-52а
Київський коледж зв'язку

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ РОЗПОДІЛУ КАНАЛІВ В MESH-МЕРЕЖАХ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ПРОПУСКНОЇ ЗДАТНОСТІ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ МЕРЕЖ

Розвиток інформаційного суспільства, орієнтованого на інтереси людей і відкритого для всіх його учасників, є одним з головних пріоритетів України на сьогоднішній день.

У зв'язку з цим особливе місце при забезпеченні доступу будь-якого користувача до інформаційних ресурсів займають бездротові телекомунікаційні системи[1], що забезпечують крім зазначених вимог ще й такі важливі характеристики, як простота в розгортанні мережі, підключення до неї користувачів, а також впровадженні нових послуг. Сучасна бездротова телекомунікаційна система являє собою досить складний комплекс технічних і програмних засобів передачі, обробки і розподілу інформації. Архітектура бездротової ТКС складається з двох взаємо доповнюючих складових: транспортної підсистеми і підсистеми доступу, що складається з безлічі різномірних бездротових мереж різних стандартів, об'єднаних в єдину телекомунікаційну мережу (рис. 1.1).

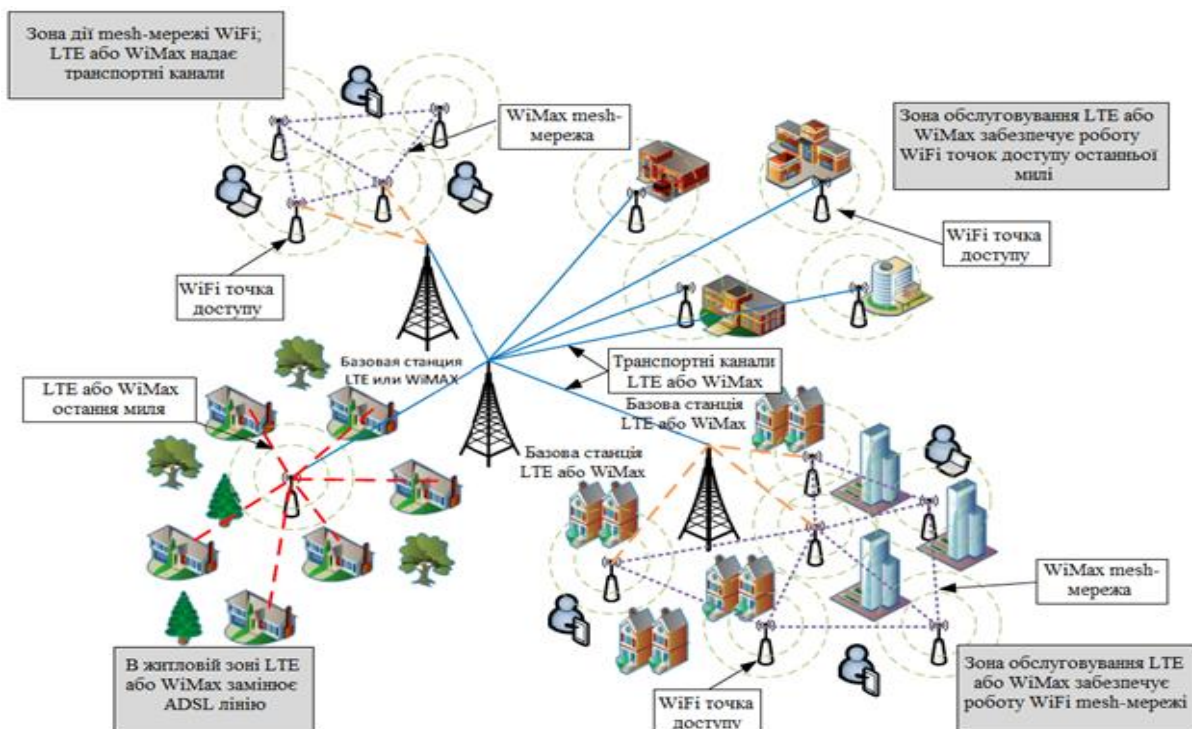


Рис.1.1 Приклад організації єдиної бездротової телекомунікаційної мережі

Технології безпроводового зв'язку, традиційно займають важливе місце в системах радіодоступу, все більше закріплюються на ниві технологій транспортних радіомереж. Прикладом цього можуть служити mesh-мережі, які функціонують з використанням стандартів серії IEEE 802.11.

Mesh-мережі є новим перспективним класом широкосмугових безпроводових мереж, який останнім часом знайшов широке застосування. Одним з головних аспектів побудови є принцип самоорганізації архітектури, що забезпечує стійкість мережі при відмові або перевантаженні окремих її елементів і підмереж, масштабування та контроль стану мережі, знижене енергоспоживання.

Однак важливим стримуючим чинником розвитку mesh-мереж стандарту IEEE 802.11 є їхня невисока пропускна здатність, що обмежує підтримку сервісів, орієнтованих на передачу мультимедійної інформації – потокового аудіо, відео та ін.

Підвищення продуктивності багатоканальної безпроводової mesh-мережі ґрунтується на зниженні кількості станцій, які одночасно працюють на одному й тому самому каналі [2]. Це здійснюється шляхом розподілу каналів між радіоінтерфейсами mesh-станцій, множина яких у мережі розбивається на домени колізій, а зв'язність mesh-мережі в цілому (доменів колізій між собою) досягається за допомогою mesh-станцій, які одночасно працюють на двох або більше каналах. Виходячи з цього, задача розподілу каналів у багатоканальній mesh-мережі є досить важливою і сприяє підвищенню рівня їх структурної самоорганізації.

Список використаної літератури

1. Стеклов В. К. Телекомунікаційні мережі : Підруч. для студ. вищ. навч. закл./ В. К. Стеклов, Л. Н. Беркман. – К. : Техніка, 2001. – 390 с.
2. Миночкин А. И., Романюк В. А. Маршрутизация в мобильных радиосетях – проблема и пути решения// Зв'язок. – 2006. – № 7. – С. 49 – 55.

Речич О.Д.,
Студентка групи ІМДМ-61
Примак А.М.,
Студента групи ІМДМ-51
Державний університет телекомунікацій
м. Київ, Україна

ДОСЛІДЖЕННЯ ПЕРСПЕКТИВНОЇ АРХІТЕКТУРИ МЕРЕЖІ З ВІРТУАЛІЗАЦІЮ МЕРЕЖНИХ ФУНКЦІЙ NFV

Телекомунікаційні мережі як основоположна інфраструктура - стратегічний чинник розвитку сучасних ІТ, проте архітектура мережі, основи якої закладалися ще наприкінці 60-х років, застаріла і вже не завжди здатна адекватно і ефективно реагувати на нові потреби. Зростання кількості і різноманітності мобільних пристроїв, розвиток різних технологій бездротового зв'язку призвели до того, що сьогодні число їх користувачів перевищила число користувачів мереж з фіксованим зв'язком. Однак зростання потужності мобільних терміналів стимулює збільшення обчислювальної ємності додатків, що, у свою чергу, вимагає збільшення пропускної спроможності каналів зв'язку - обсяг мобільного трафіку зростає в геометричній прогресії, а види трафіку стають все більш різноманітними.

Подальша еволюція мереж зв'язку нерозривно пов'язана з такими технологіями, як програмно визначаються мережі (SDN) і віртуалізація мережевих функцій (NFV).

З швидким зростанням обсягів мережевого трафіку і кількості підключених до мережі пристроїв конфігурування великомасштабних мереж перетворюється в дуже складну задачу. Щоб її спростити, потрібні серйозні зміни у підходах до побудови, експлуатації мереж і управління ними. SDN означає перегляд мережевої архітектури, відділення управління від передачі даних і автоматизацію процесу адміністрування мережевого обладнання. Проте в даний час SDN використовують лише великі компанії та інтернет-гіганти.

Архітектура SDN - заснована на наборі деяких програмних рівнів, прозорих для інженера систем управління.

Ідея NFV, спочатку просувається великими європейськими операторами, припускала перенесення мережевих сервісів зі спеціалізованих пристроїв на стандартні комп'ютерні платформи в віртуалізовані середовища. Робота по стандартизації NFV ведеться європейським інститутом ETSI. SDN і NFV - різні, хоча і частково пересічні технології.

Віртуалізація мережевих функцій — це концепція мережевої архітектури, що пропонує використовувати технології віртуалізації для віртуалізації цілих класів функцій мережевих вузлів у вигляді складових елементів, які можуть бути з'єднані разом або пов'язані в ланцюжок для створення телекомунікаційних послуг (сервісів).

Концепція технології NFV (Network Function Virtualization) утворилася через прагнення знизити витрати на створення, і обслуговування, і роботу з мережами зв'язку, а також через бажання зробити незалежними життєві цикли програмного і

апаратного забезпечення друг від друга. В ході розробки технології, була додана можливість запускати додатки використовуючи віртуальні машини, що в свою чергу підвищує ефективність інформаційних технологій.

Забелін Д.Ю.
Студент групи ІМДМ-61
Державний університет телекомунікацій
м.Київ, Україна

Негоденко А.А.
Студент групи ІМЗМ-71
Державний університет телекомунікацій, ННІЗДН
м.Київ, Україна

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ВИЯВЛЕННЯ НЕСПРАВНОСТЕЙ ТА РОЗРОБКА АЛГОРИТМУ МОНІТОРИНГУ В МУЛЬТИСЕРВІСНИХ МЕРЕЖАХ

В даний час розвиток телекомунікаційної галузі відбувається в напрямку стрімкого розширення спектра послуг, що надаються користувачеві. Розвиток телекомунікаційних систем характеризується впровадженням нових телекомунікаційних технологій, а також конвергенцією різних видів телекомунікаційних та інформаційних технологій.

Обсяг інформації, що передається через інформаційно-телекомунікаційну інфраструктуру розбілюється з кожним роком. Розвиток цієї інфраструктури тягне за собою впровадження великого числа мультисервісних послуг. Ринкові умови в сфері телекомунікацій в усьому світі висувають нові вимоги до введення в експлуатацію та підтримки необхідної якості знову з'являються мультисервісних послуг.

Сучасні мультисервісні послуги надаються на основі нових телекомунікаційних технологій [1], які є основою створення і побудови мереж зв'язку наступного покоління (Next Generation Network, NGN), які в першу чергу спрямовані на забезпечення якості обслуговування і надання користувачам широкого спектру послуг.

Стрімке зростання кількості наданих послуг ускладнює вирішення питань проектування та планування мереж зв'язку, в тому числі і мереж зв'язку наступного покоління [2]. Якість надання існуючих послуг і можливість впровадження нових стає визначальним фактором при проектуванні мультисервісних мереж. У зв'язку з цим особливої актуальності набувають завдання підвищення ефективності систем управління в мультисервісних мережах з метою забезпечення заданої якості обслуговування користувачів при наданні послуг. Найбільш поширеною концепцією

управління мережами зв'язку наступного покоління є концепція TMN (управління мережею електрозв'язку).

У той же час існуючі системи управління в першу чергу орієнтовані на збір і обробку інформації, що циркулює на рівнях транспорту й доступу. Даний підхід робить досить трудомістким реалізацію алгоритмів адаптивного управління, що враховують особливості трафіку, що відноситься до того чи іншого типу послуг.

Отже, можна сказати, що повсюдний перехід до використання мультисервісних мереж дещо випереджає розвиток засобів і методів управління є однією з актуальних проблем у галузі телекомунікацій.

Список використаних джерел

1. Крухмалев В.В. Основы построения телекоммуникационных систем и сетей/ В.В. Крухмалев. - Горячая линия: Телеком, 2004. – 510 с.

27. Олифер В.Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Учебник для вузов. 2-е изд. / В.Г. Олифер, Н.А. Олифер – СПб. Питер, 2004. – 864 с.

Пильцова М.С.

Студентки факультету інформаційних технологій група ІМДМ-61
Державний університет телекомунікацій
м. Київ, Україна

ДОСЛІДЖЕННЯ ПОБУДОВИ ТА ФУНКЦІОНУВАННЯ ПРОГРАМНО-КОНФІГУРОВАНИХ МЕРЕЖ SDN

Ефективне впровадження всіх нових тенденцій в рамках існуючої концепції побудови мереж - завдання не з простих. Адже по суті, мережі протягом останніх років концептуально майже не змінювалися - росли швидкості і з'являлися нові протоколи, але принципи управління і передачі трафіку практично не змінювалися. Типовий підхід в організації середньостатистичний сучасної корпоративної мережі: кожен елемент налаштовується і адмініструється відокремлено, якщо виникає проблема з продуктивністю, то пристрій просто змінюється на більш сучасний. Підтримувати нові технології, враховуючи нереальну швидкість їх появи і розробки, з використанням старих принципів стало практично неможливо. Наприклад, якщо ми вирішимо запустити нову віртуальну машину сьогодні і перенести на неї додаток, то перенастроювання списків контролю доступу на всіх пристроях корпоративної мережі може зайняти кілька днів, що неприпустимо. Однією з ключових ІТ-тенденцій останнього часу ми можемо вважати віртуалізацію всієї ІТ-інфраструктури, коли фізичні сервери перетворюються в віртуальні машини, додатки пишуться і оптимізуються під

роботу у віртуальному середовищі, а системи зберігання даних стають хмарними і розподіленими. Тренд загальної віртуалізації, зрозуміло, не може залишити поза увагою і існуючі на сьогодні підходи до мережевої інфраструктури. Так, класичні мережі передачі даних починають трансформуватися в SDN.

На сьогоднішній день парадигма SDN набуває все більшої популярності. Безліч ІТ організацій і мережевих провайдерів застосовує її, в першу чергу, з метою зниження вартості мережевої інфраструктури і витрат на її утримання, а також забезпечення високого рівня керованості, захищеності і надійності мережі.

Основною ідеєю SDN є поділ рівня управління мережею (площина управління) і рівня передачі трафіку (пересилання площині). У традиційних мережах ці функції неможливо відокремити, так як вони реалізовані в одному пристрої, на базі одного набору системної логіки.

Відповідно до концепції SDN вся логіка управління переноситься на окремі централізовані пристрої, так звані контролери. Саме в контролері і реалізується функціональність, необхідна для повноцінної роботи додатків всієї мережі в цілому або окремих її зон.

В основі підходу SDN лежить можливість динамічно управляти пересиланням даних у мережі за допомогою відкритого протоколу OpenFlow. В ідеалі це має дозволити конфігурувати мережу як єдину систему, незалежну від виробника обладнання, що досягається шляхом створення уніфікованого інтерфейсу між рівнем управління і рівнем передачі даних. Однак на практиці побудова SDN з використанням обладнання різних виробників викликає значні труднощі. В першу чергу це пов'язано з некоректним взаємодією обладнання і контролера, що викликано недотриманням специфікації або помилками реалізації інтерфейсу управління. Аналіз існуючих стандартів і специфікацій показав відсутність єдиних понять щодо об'єктів і структури взаємодії різних компонентів SDN архітектури. Таким чином, виникає необхідність в розробці засобів формалізації і верифікації процесів взаємодії в рамках SDN.

Солонько О. В.
Студентки факультету інформаційних технологій група ІМДМ-61
Державний університет телекомунікацій
м. Київ, Україна

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ КОНСТРУЮВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ ЩО БАЗУЮТЬСЯ НА ТАБЛИЧНИХ БАЗАХ ДАНИХ

У статті коротко розглянутотенденції застосування методів конструювання інформаційних систем, що базуються на табличних базах даних. Коротко охарактеризовано основні напрямки застосування баз даних в інформаційних системах.

Для сучасного бізнес–процесу на сьогоднішній день як ніколи актуальною є інформатизація на всіх його рівнях, починаючи від аналізу ринку, аналізу бізнес-ідеї, та безпосередньо конструюванні єдиної інформаційної системи та забезпечення її функціонування а також взаємодію з іншими інформаційними системами. Такий підхід забезпечує достатній рівень конкурентоспроможності підприємства, адже тільки так можна організувати сучасне виробництво та реалізацію товарів та послуг. Розвиток інформаційних технологій диктує власні правила в усі виробничі та бізнес процеси. Тому особливо гостро стоїть питання правильного вибору методу конструювання інформаційної системи, задля підвищення ефективності підприємства, та зниження вартості створення та експлуатації таких систем.

Інформаційна система (ІС) являє собою систему, що реалізовує автоматизований збір, обробку та маніпулювання даними й включає технічні середовища обробки даних, програмне забезпечення і обслуговуючий персонал.

Процес створення сучасних інформаційних систем (ІС) передбачає розробку бази даних (БД) і програмних додатків. Причому і бази даних, і додатки інформаційної системи можуть працювати або в конкретному наявному середовищі (із заданною конфігурацією апаратних засобів, топологією мережі, архітектурою яка використовується і т. д.), або в середовищі спеціально створеному для конкретної ІС.

Проектуючи базу даних для інформаційної системи і відповідні додатки для роботи з нею, необхідно, по-перше, передбачити певну гнучкість ьреалізованої системи: остання повинна володіти здатністю не просто давати відповіді на запити, які користувач задає сьогодні, але також в ній повинна бути закладена можливість передбачення тієї інформації, яку він захоче отримати завтра. По-друге, забезпечити необхідну пропускну здатність і час реакції системи. І, по- третє, беручи до уваги середовище функціонування ІС, слід забезпечити безвідмовність, безпеку роботи системи, простоту її експлуатації та підтримки.

Інформаційній системі в загальному випадку властиві ряд ознак. Однією з найголовніших ознакою є модель життєвого циклу ІС. Модель ЖЦ характеризує всі етапи існування ІС, починаючи з проектування, впровадження та експлуатації системи. Модель ЖЦ визначає найбільш доцільні методи конструювання ІС. Також різні методи мають застосування в залежності від масштабів конструюваної системи та вимог замовника.

Серед існуючих моделей ЖЦ можна виділити такі особливості застосування. Спіральна модель є найбільш вживаною, передбачає прискорену розробку ІС, постійне повернення до попередніх стадій розробки. До методів конструювання що засновані на цій моделі належать технологія RAD, XP, RUP. Ці методи є найбільш доцільними для швидкої розробки систем.

Такі методи як MSF, Agile, DSDM, Scrum належать до ітеративних методів конструювання. Їх особливістю є те що весь процес розробки розбивається на ітерації, з чітко зазначеними термінами, також ітерації можуть повторюватися кілька разів. Ці методи знайшли своє застосування в досить великих системах, де важливою є внесення змін в процесі розробки.

Наступною стадією при проектуванні інформаційної системи є аналіз даних, та визначення особливостей застосування бази даних в інформаційній системі. Тут мають місце традиційні реляційні БД та системи управління БД. Актуальними технологіями на сьогоднішній день є Data Science та Business Intelligence. BI - це процес аналізу інформації, вироблення інтуїції і розуміння для поліпшеного і неформального прийняття рішень бізнес-користувачами, а також інструменти для вилучення з даних значущої для бізнесу інформації. Треба відзначити, що більшість визначень трактують «business intelligence» як процес, технології, методи і засоби видобування і представлення знань.

Інструменти business intelligence - програмне забезпечення, яке дозволяє бізнес-користувачам бачити і використовувати велику кількість складних даних. Знання, засновані на даних, (data-based knowledge) виходять з даних з використанням інструментів business intelligence і процесу створення і ведення сховища даних (data warehousing).

Отже, бізнес-інтелект (business intelligence) в широкому сенсі слова визначає:

- процес перетворення даних в інформацію і знання про бізнес для підтримки прийняття поліпшених і неформальних рішень;
- інформаційні технології (методи і засоби) збору даних, консолідації інформації і забезпечення доступу бізнес-користувачів до знань;
- знання про бізнес, добуті в результаті поглибленого аналізу детальних даних і консолідованої інформації.

Застосування сучасних методів обробки та зберігання даних в комбінації з правильно обраним та актуальним методом конструювання ІС, що залежить від первинних вимог та масштабів системи є основою в отриманні найкращого результату розробки системи.

Власік М.В.
Студента факультету інформаційних технологій група ІМДМ-61
Державний університет телекомунікацій
м. Київ, Україна

ДОСЛІДЖЕННЯ АРХІТЕКТУРИ СИСТЕМ КОМУТАЦІЇ NGN ТА ПОСТ NGN

В роботі досліджується архітектури систем комутації Next Generation Networks та пост NGN. Зокрема розглядається технологія IP MultimediaSubsystem, досліджуються програмні комутатори Softswitch. Показано, що для комерційного успіху при впровадженні IMS необхідні три фактори: спеціалізовані абонентські пристрої, привабливі послуги та системи білінгу. Розглянуто сучасні мови програмування для створення програмного забезпечення систем комутації.

Донедавна доставка телекомунікаційних послуг була вертикальною, вимагала спеціалізованої інфраструктури та орієнтації на те, що вийшло у оператора. Важливим елементом було абонентське обладнання. Сьогодні, коли абонент працює в декількох мережах одночасно, така сервісна практика стає незручною. Тому цілком логічним продовженням розвитку телефонних «інтелектуальних мереж» (IN) в епоху NGN стала архітектура IMS (IP MultimediaSubsystem), орієнтована на надання будь-якого сервісу в будь-якому місці мережі з пакетною комутацією. У той час як на насичених ринках прибутки від традиційних послуг зростають повільно, завданням IMS є побудова єдиної мережі, завдяки якій абонент може отримати вказані вище послуги, включаючи конвергентні послуги від мереж фіксованого та мобільного зв'язку. Передумовою цього є зменшення в загальному сервісному пакеті операторів частки голосових сервісів[1, с. 1].

IMS як концепція використовується операторами для зменшення стратегічних ризиків при виборі шляхів технічного розвитку. В цілому IMS – це інструмент, який дає оператору на тлі стрімкозростаючої конкуренції утримувати абонента за допомогою надання мультисервісу на універсальний термінал (конвергенція сервісу).

Мережі наступного покоління мають два варіанти побудови:

- З використанням програмних комутаторів (Softswitch) і медіашлюзи (MGW);
- З використанням програмно-апаратного комплексу IMS.

Архітектури IMS і Softswitch мають рівневий розподіл (абонентських пристроїв і транспорту, управління викликами і сеансами, серверів додатків), при чому межі цих логічний рівнів проходять в обох концепціях/архітектурах практично в одних і тих же місцях. Просто в архітектурі Softswitch зазвичай зображають мережеві пристрої, а архітектура IMS визначається на рівні функцій. Абсолютно однакові також ідеї надання всіх послуг на базі IP-мережі та розподілу функцій управління викликом і комутації [2, с. 3].

Перш за все, Softswitch - це обладнання конвергентних мереж. Функція управління шлюзами являється домінуючою. У свою чергу, IMS проектувалася в

рамках мобільної спільноти 3GPP, повністю базується на IP. Основним її протоколом є SIP, що дозволяє встановлювати однорангові сесії між абонентами і використовувати IMS тільки як систему, що надає сервісні функції з безпеки, авторизації, доступу до послуг і т.д. Функція управління шлюзами і сам медіашлюз в даному випадку, лише засіб для зв'язку з абонентами фіксованих мереж (телефона мережа загального користування).

В IMS частково згладжуються проблеми сумісності обладнання, властиві «пулу» рішень Softswitch, оскільки взаємодія функціональних модулів регулюється стандартами. Новий підхід до надання послуг виявився надзвичайно вдалим і забезпечив роумінг послуг, що повинно принести додатковий прибуток оператору. Використання у фіксованих мережах NGN та в мобільних мережах 3G однакової системи IMS, власне, і відкриває перспективу конвергенції фіксованих та мобільних мереж (FMC) на операторському рівні. Оператору надаються широкі можливості по управлінню мережними ресурсами, оптимізації процесу доставки послуг та розширення клієнтської бази.

IMS - єдина стандартизована система (готується вже восьма версія стандарту) на базі протоколу SIP в міжнародних організаціях 3GPP і ETSI. Тому слід мати на увазі, що всі інші рішення, що розробляються поза концепції IMS на базі SIP, є приватними. Подібно «мережі мереж» Інтернет, поняття «IMS» співіснує як «три в одному»:

- це концепція поділу сервісного та інфраструктурного рівнів мережі;
- це конкретне технологічне рішення - набір стандартів і функціональних елементів;
- це гнучке мультисервісне середовище.

Для комерційного успіху при впровадженні IMS необхідні три фактори: спеціалізовані абонентські пристрої, привабливі послуги та системи білінгу. IMS надає чотири групи сервісів, що надають оператору універсальний інструментарій:

- можливість встановлення сеансів multimedia між двома абонентами;
- різного роду повідомлення;
- напівдуплексні сервіси типу Push-to-Talk;
- набір сервісів, пов'язаних зі створенням профілів абонентів, наприклад, локація, статус, присутність та ін.

Література

1. NextGenerationNetworks [Електронний ресурс] ETSI // – Режим доступу: <http://www.etsi.org/technologies-clusters/technologies/past-work/next-generation-networks>

2. IP MultimediaSystem: generalaspectsandmigrationperspectives [Електронний ресурс] ITU-T // – Режим доступу: https://www.itu.int/dms_pub/itu-t/oth/06/5B/T065B0000140013PDFE.pdf

Іващенко А.І.

Студента факультету інформаційних технологій група ІМДМ-61

ДОСЛІДЖЕННЯ АРХІТЕКТУРИ ТА ФУНКЦІОНУВАННЯ СУЧАСИХ ЦИФРОВИХ СИСТЕМ КОМУТАЦІЇ

З того часу комутаційні системи суттєво розвинулись спочатку до телефонних мереж з ручною комутацією, далі з'явилися телефонні станції, трохи пізніше автоматичні декадно-крокові телефонні станції, далі цифрові телефонні станції, проте на даний момент і їх уже починають витісняти комутаційні мережі NGN. На даний момент термін NGN включає в себе багато значень проте в даній роботі ми будемо розглядати її як комплекс програмно-апаратного забезпечення для організації комутації систем та мереж.

Набір рекомендацій H.323 був першим кроком, що дав можливість реалізувати концепцію NGN, проте цього було недостатньо. Необхідно, щоб модель надавання телефонних послуг будувалася на базі служб мереж передавання даних – тоді вона дозволить швидко розроблювати зручні і сумісні рішення для мереж NGN.

Згідно з визначенням, наведеним в Рекомендації МСЕ-Т Y.2001, мережа наступного покоління (NGN) - це мережа з пакетною комутацією, здатна забезпечити користувачів різноманітними вузькосмуговими і широкосмуговими послугами, включаючи послуги телефонного зв'язку, заснована на широкосмуговій мережі з пакетною технологією транспортування, що забезпечує необхідну якість послуг QoS (Quality of Service), в якій функції, пов'язані з наданням послуг, не залежать від технологій транспортування інформації. Мережа NGN дає користувачам необмежений доступ до різноманітних послуг провайдерів і підтримує узагальнену мобільність, яка дозволяє користувачам отримати доступ до послуг у будь-якому місці і в будь-який час.

Функціональна модель мереж NGN, у загальному випадку, може бути представлена трьома рівнями:

- транспортний рівень;
- рівень керування комутацією й передачею інформації;
- рівень керування послугами.

Система керування NGN повинна являти собою набір рішень, що забезпечують керування мережами, реалізованими на базі різних технологій (фіксовані й мобільні телефонні мережі, мережі передачі даних, сигналізації й т.д.), що надають різні послуги й побудованих на устаткуванні різних виробників. Система керування буде будуватися з використанням об'єктно-орієнтованої розподіленої структури.

Комутатор Softswitch – один з основних елементів NGN. На сьогоднішній час у вітчизняній технічній літературі ще немає ні загальноприйнятого перекладу терміна "Softswitch" (можна знайти такі варіанти: програмний, гнучкий,

інтелектуальний комутатор й інші визначення), ні точного переліку функцій, які виконують відповідні апаратно-програмні засоби.

В ідеалі Softswitch повинен підтримувати всі відомі протоколи IP телефонії – MGCP, H.248 (MEGACO), SIP, H.323 – і здійснювати їх конвертацію. Крім того, Softswitch, у ряді випадків, повинен підтримувати сімейство протоколів SIGTRAN, що використовуються для сигналізації в мережах IP телефонії. Також можуть підтримуватися різні види систем сигналізації, що використовуються в ТМЗК. Для цього доводиться встановлювати спеціальні шлюзи сигналізації.

Серйозною термінологічною проблемою, пов'язаною з NGN, є підміна поняття NGN. Окремі компанії, намагаючись прикритися цим модним словом, пропонують послуги та механізми ISDN або Ethernet по традиційних TDM-мережах, аргументуючи це тим, що ця служба дозволяє передавати мовлення і дані.

Також, основною технологічною проблемою NGN — є складність реалізації системи експлуатаційного управління при конвергенції різних технологій в рамках однієї мережі.

Донченко М.А.
Студента факультету інформаційних технологій група КСДМ-61
Державний університет телекомунікацій
м. Київ, Україна

ОПТИМІЗАЦІЯ ЦЕНТРУ ОБРОБКИ ДАНИХ, ЗА ДОПОМОГОЮ ВИБОРУ СУЧАСНОГО СЕРВЕРНОГО ОБЛАДАННЯ

У наш час складно уявити роботу будь-якого підприємства без використання інформаційних систем. Центр обробки даних (ЦОД) є невід'ємною складовою інформаційної інфраструктури, і надає можливості ефективної роботи мережевих сервісів в мережі підприємства, а так само взаємодія між внутрішньою мережею і зовнішніми інформаційними ресурсами. Використання структури ЦОД – найбільш грамотний спосіб побудови інформаційних систем (ІС), він забезпечує централізацію апаратних, програмних і керуючих ресурсів.

У порівнянні з децентралізованою ІС, центр обробки даних дозволяє знизити ризики втрати даних в результаті аварій або помилок персоналу. При цьому значно полегшується необхідність забезпечення заходів щодо інформаційної та фізичний захист даних.

Дані якості ЦОД роблять вкрай актуальним впровадження подібної системи в інформаційну інфраструктуру підприємства.

Можливості сучасного інфокомунікаційного обладнання стали ще більш потужними у порівнянні з тим, що було можливим лише кілька років тому.

Кожного року нас дивують все новими і новими технологіями в сфері ІТ. Сучасні інформаційні технології впливають на мережі програмного управління, зберігання, безпеку – і навіть ЦОД. Можливість, передавати багато проміжної інформації, є істотним приводом для того, щоб оновлювати все більш потужні ЦОД. Нове обладнання дозволяє адміністраторам створювати широкі мережеві середовища здатні покращувати роботу ЦОД. Для оптимізації центру обробки даних (ЦОД) можна виділити декілька варіантів, таких як: віртуалізація середовища, оновлення серверного обладнання, вирішення кадрового питання, розподілення навантаження, хмарні обчислення та інші. Саме завдяки оновленню серверного обладнання можна досягти покращення в роботі ЦОД і збільшити її можливості.

Для досягнення поставленої мети в роботі вирішено наступні задачі:

- 1) Запропоновано декілька способів оптимізації роботи центрів обробки даних.
- 2) Виконано розрахунок економічної вартості на прикладі двох серверних платформ з усіма складовими.
- 3) Розглянуто нове серверне обладнання для заміни застарілого, яке значно покращить і оптимізує роботу ЦОД.

Молчанов А.І.
Студента факультету інформаційних технологій група ІМДМ-61
Державний університет телекомунікацій
м. Київ, Україна

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ПОБУДОВИ ЦЕНТРІВ ОБРОБКИ ДАНИХ ТА ПІДВИЩЕННЯ ЇХ ФУНКЦІОНУВАННЯД

Обсяги інформації ростуть за експоненціальними законами, і її лівова частка належить до неструктурованих даних. Іншими словами, питання коректної інтерпретації інформаційних потоків стають все більш актуальними і одночасно складними.

Поряд з ростом обчислювальної потужності і розвитком технологій зберігання, можливість аналізу великих даних поступово стає доступним малому і середньому бізнесу, і перестає бути виключно прерогативою великих компаній та науково-дослідних центрів. Неабиякою мірою цьому сприяє розвиток хмарної моделі обчислень.

Прогнозується, що впровадження технологій великих даних найбільший вплив зробить на інформаційні технології у виробництві, охороні здоров'я, торгівлі, державному управлінні, а також, у сферах і галузях, де накопичуються дані користувачів.

Сучасні тенденції розвитку інформаційних технологій та зростаючий рівень автоматизації невеликих і середніх підприємств вимагають створення ефективних і технологічно просунутих рішень для організації обробки та зберігання даних. Рішенням проблеми може служити побудова центру обробки даних для конкретного підприємства або ЦОД, ресурси якого будуть надані в користування декільком організаціям (фірмам). У тому чи іншому випадку даний план вимагає комплексного підходу, який включає в себе наступні стадії реалізації проекту:

- Класифікація ІТ-сервісів та програм, визначення необхідного рівня доступності.
- Проектування серверної ферми, підсистеми зберігання даних на підставі вимог ІТ-сервісів і додатків.
- Проектування і побудова інженерної інфраструктури відповідно до вимог розробленої серверної інфраструктури, підсистеми зберігання даних та мережових рішень, а також дотримання усіх нормативних стандартів ТІА-942, ГОСТ, ДБН, ДСТУ і т.д.
- Впровадження ІТ-інфраструктури ЦОД на базі побудованої інженерної інфраструктури.
- Впровадження програмної інфраструктури ЦОД
- Технічна підтримка, подальший розвиток та експлуатація ЦОД

Комплексний підхід забезпечує ефективне використання ресурсів на кожному етапі реалізації проекту, гарантуючи максимальне досягнення цілей проекту за рахунок поетапного проектування і впровадження всіх підсистем майбутнього центру обробки даних.

Сучасні методології проектування програмного забезпечення, наприклад, StructuredSystemsAnalysisandDesignMethod або V-Model більш детально описують процес проектування інформаційних систем певних класів, але в супровідних документах (за цілком зрозумілими мотивами) не розкривають реалізацію закладених у них найважливіших механізмів. Це, безумовно, ускладнює їхнє застосування при побудові КІАС, особливо в умовах ресурсних обмежень (часових, фінансових, організаційних).

У висновку хочеться сказати, що система, яка відповідає всім вимогам якості та ефективності функціонування можливо побудувати лише в тому випадку, якщо вона ґрунтується на наступних принципах:

- наступності (спиратися на результати, які були отримані в області дослідження систем масового обслуговування і є основою проектування телекомунікаційних систем з урахуванням особливостей ЦОД);
- системності (використовувати процедури опису ЦОД на основі системного аналізу - зверху до низу і розглядати його як систему взаємодіючих підсистем);
- структурованості (орієнтуватися на структурованість вихідних даних, показників якості обслуговування користувачів і ефективності функціонування і обмежень, що накладаються на ЦОД, яка відповідала б міжнародним стандартам);

- ґрунтуватися на системі формальних аналітичних і статистичних моделей процесів функціонування ЦОД, що спираються на його алгоритмічні й стохастичні особливості і дозволяють виразити значення імовірно-часових характеристик якості обслуговування користувачів і ефективності функціонування через задані вихідні дані;
- реалізованості (втілюватися через конкретні технології і моделі, методи й інструментальні засоби, передбачати процедури чисельної оцінки характеристик ЦОД й пошуку оптимальних параметрів).

Лимар В.М., аспірант
Хотинський Є.Б., аспірант
Державний університет телекомунікацій
М.Київ, Україна

МЕТОДИКА ІНТЕРАКТИВНОГО ВИКОНАННЯ ПУБЛІЧНИХ МЕТОДІВ В РЕДАКТОРІ UNITY3D ЗА ДОПОМОГОЮ РЕФЛЕКСІЇ

В редакторі фреймворку Unity3d є можливість редагування створених об'єктів через спеціальний графічний інтерфейс який має назву Інспектор (Inspector). Він відображає поля класу, які оголошені за допомогою ідентифікатору доступу 'public' і є одним із базових типів мови програмування C# або базовою структурою Unity Engine. Також інспектор дає змогу редагувати поля. Таким чином, користувач має змогу змінювати об'єкти програми не змінюючи коду класів. Це дуже зручно при тестуванні та прототипуванні проекту, так як дозволяє швидко перевірити поведінку додатку з різними вхідними даними.

Але, на жаль, інспектор не має функції виконання методів (функцій) об'єкту. Це спричиняє необхідність явно вказувати місця їх виклику в програмі з подальшою перекомпіляцією.

Unity Editor надає можливість розширювати функціональність інспектору, додавати користувацькі елементи інтерфейсу (такі як текстові поля, кнопки, перемикачі). Таким чином можливо додати в інспектор конкретного класу графічну кнопку, при натисненні на яку буде виконуватися конкретний метод. Такий підхід дає змогу виконувати потрібний метод в будь-який момент часу. Звичайно, він має недоліки - подібні операції необхідно проводити для кожного методу.

В даній доповіді описується методологія отримання списку всіх публічних функцій класу та відображення графічних кнопок для тих із них, що відповідно позначені. Для цього використовується різновид мета-програмування під назвою рефлексія. Вона дозволяє отримати список членів класу, а також інформацію про них. Алгоритм шукає публічні методи класу який, що оголошені з використанням спеціальності створеного нами атрибуту

‘InspectorButtonAttribute’. Якщо такий метод знайдено, в інспекторі буде відображено графічну кнопку, натиснення якої буде виконувати відповідний метод.

Література

1. Herbert Schildt. C# 4.0 The Complete Reference, (ISBN-13: 978-0071741163, McGraw-Hill Education; May 18, 2010).
2. Forman, Ira R. and Forman, Nate. Java Reflection in Action. — Manning Publications Co., 2004. — ISBN 1932394184.

Лимар В.М., аспірант
Державний університет телекомунікацій
М.Київ, Україна

МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ ВИКОНАННЯ ІЕНУМЕРАТОР МЕТОДІВ В МОВІ ПРОГРАМУВАННЯ C#

В мові програмування C# існує спеціальна конструкція, яка дозволяє створювати програмні структури подібні до кінцевих автоматів стану. Вона несе назву “іменований ітератор” і представляє собою метод, що повертає об’єкт інтерфейсу IEnumerator.

Взагалі, основною функцією даної конструкції є реалізація послідовного доступу до елементів об’єкту з можливістю задавання специфічної логіки такого доступу. В середині такого ітератора є можливість використовувати контекстне ключове слово ‘yield’, за допомогою якого можна передавати з методу будь-яку кількість об’єктів різного типу (на відміну від стандартних методів в мові C#, які можуть повертати тільки один об’єкт попереднього визначеного типу).

Але така конструкція дає можливість створювати підпрограми, що складаються з логічних блоків коду розділених ключовими словами ‘yield’. За допомогою об’єктів, що передаються за допомогою оператора ‘yield return’ можна керувати станом підпрограми та послідовністю її виконання.

В даній доповіді описані методологія реалізації та виконання подібних підпрограм, а також засоби та методи, що спрощують їх реалізацію.

Література

1. Herbert Schildt. C# 4.0 The Complete Reference, (ISBN-13: 978-0071741163, McGraw-Hill Education; May 18, 2010).
2. Matthew MacDonald. Pro Silverlight 5 in C#, (Apress; 4th ed. edition; January 24, 2012).

Вилегжаніна Н.С.
Студентки факультету інформаційних технологій група ІМДМ-61
Державний університет телекомунікацій
м. Київ, Україна

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ТА ЗАСОБІВ ПОБУДОВИ СИСТЕМ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Штучний інтелект сьогодні одна з передових областей досліджень вчених. Причому розглядаються як системи, створені з його частковим використанням: наприклад розпізнавання текстів, побутові роботи, до можливості заміни творчої праці людини штучним. Дана область утворилася на стику цілого ряду дисциплін: інформатики, філософії, кібернетики, математики, психології, фізики, хімії та ін. Сьогодні в самих різних областях науки і техніки слід дотримуватися машинами тих завдань, які під силу були тільки людині. На допомогу тоді приходять штучний інтелект, який може замінити людину в будь-якій рутинній і нудній діяльності. Сьогодні системи, як програмні, так і апаратні, створені на основі штучного інтелекту знаходять все більше застосування в техніці.

Мета створення повного ШтІн, тобто такого, якої міг би виконувати дії по обробці інформації нарівні з людиною або краще, – це перш за все поліпшення життя людини і подальше збільшення ступеня автоматизації виробництва. Тоді людині б залишилося лише виконувати високо-творчу працю, який приносив би йому задоволення. Але на сучасному етапі розвитку цієї галузі до створення таких систем повного ШтІн досить далеко, і поки доводиться обмежуватися лише частковим втручанням ШтІн в інші інтелектуальні системи.

Штучний інтелект застосовується сьогодні в багатьох прикладних областях. Практично всі вони, може бути, і не так швидко, як хотілося б, але неухильно і безперервно розвиваються. В останні роки сучасні ІТ-технології зробили дуже різкий стрибок вперед, в основному за рахунок підвищення продуктивності масових процесорів і стрімкого здешевлення пам'яті (як оперативної, так і "жорсткої"). Це призвело до появи додатків, в яких втілені серйозні теоретичні напрацювання ШтІн.

Можна стверджувати, що "штучний" інтелект у тому чи іншому розумінні повинен наближатися до інтелекту природного і у ряді випадків використовуватися замість нього; так само, як, наприклад, штучні нирки працюють замість природних. Чим більше буде ситуацій, у яких штучні інтелектуальні системи зможуть замінити людей, тим більш інтелектуальними будуть вважатися ці системи.

Центральні задачі ШтІн полягають в тому, щоб зробити обчислювальні машини більш корисними і щоб зрозуміти принципи, що лежать в основі

інтелекту. Оскільки одна із задач полягає в тому, щоб зробити ОМ більш корисними, вченим і інженерам, що спеціалізуються в обчислювальній техніці, необхідно знати, яким чином ШтІн може допомогти їм в розв'язку важких проблем.

Досліджувана тема стає все більш актуальною, оскільки область застосування систем штучного інтелекту поширюється в різних галузях і включає: доведення теорем; ігри; розпізнавання образів; прийняття рішень; адаптивне програмування; створення машинної музики; обробка даних природною мовою; мережі, що навчаються (нейромережі); вербальні концептуальні навчання та ін.

Для того, щоб створити та розвивати потужний штучний інтелект, потрібно розуміти насамперед, які існують методи та засоби його створення, які в них переваги та недоліки, проаналізувати попередні схожі напрацювання, праці та розробки, визначити, що корисного можна в них запозичити, а також комбінувати різні методи задля побудови нового та більш розвиненого інтелекту.

В роботі розглянуто історичну складову штучного інтелекту, різні методи та засоби побудови систем штучного інтелекту та досліджено сфери їх застосування.

Безуглий О.М.
Студент факультету телекомунікацій група РТДМ-62
Державний університет телекомунікацій
М. Київ, Україна

ДОСЛІДЖЕННЯ НЕГАТИВНИХ ВПЛИВІВ НА КАНАЛ ЗВ'ЯЗКУ ТА ШЛЯХИ ПРОТИДІЇ

Оцінено вплив виду модуляції на якість зв'язку в радіоканалах, призначених для передачі сигналів управління. Розглянуто можливі сценарії в результаті негативних впливів на канали передачі керуючої інформації, а також методи протидії.

Одним з можливих негативних сценаріїв для каналу управління буває ситуація, коли відношення сигнал /завада на вході приймача стає менше одиниці. Внаслідок цього ймовірність прийняття неправильного рішення про прийнятий сигнал, $P_{\text{пом}}$ критично наближається до одиниці. У свою чергу велика ймовірність помилки визначення прийнятого сигналу веде до втрати управління, що є неприпустимим для сучасних систем.

Значний вплив на співвідношення сигнал /завада, здійснює вид модуляції, якою модулюються командні сигнали. Математичні розрахунки залежності ймовірності бітової помилки від відношення сигнал /завада на вході приймача

показали, що з амплітудної, частотної, фазової, а також QAM-позиційних модуляцій, найефективнішою виявилася фазова BPSK (binary phase-shift keying).

Навіть при несприятливому відношенні сигнал /завада, використовуючи фазову BPSK є шанс на правильний прийом сигналу; в той час як ймовірність бітової помилки при використанні інших модуляцій дорівнює одиниці.

Також можна розглядати варіант збільшення потужності передавача. Що на пряму впливає на ймовірність бітової помилки. Але тут слід приймати до уваги вимоги до таких параметрів як ціна, габарити і ліміти по енергоспоживанню.

Можливий варіант використання ретрансляторів. Цей варіант передбачає використання ретрансляторів командних сигналів, які, в певній кількості, будуть перебувати у відносній близькості від керованого об'єкта.

Коли негативні впливи приймають нездоланний характер, в деяких випадках незвичним рішенням може бути заздалегідь сформована послідовність команд, яка вноситься в керований об'єкт до виконання завдання.

Канал управління, в більшості випадків, не вимагає виділення широкого спектру частот. Але, якщо його розширити за допомогою розширюючого коду, збільшуючи цим надмірність, то це дає змогу протидіяти навмисним завадам.

Євтушенко Є.А.
Студента факультету інформаційних технологій група ІМДМ-61
Державний університет телекомунікацій
м. Київ, Україна

РОЗРОБКА ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ МОДЕЛІ МЕРЕЖІ NGN НА БАЗІ ПРОГРАМНОГО КОМУТАТОРА BILLION SOFTSWITCH

Досягнення електронної техніки за останнє десятиліття привели до справжнього буму в галузі телекомунікацій. Зв'язок, що знаходиться в статичному стані ще з середини 1980-х років, сьогодні перетворилася на бурхливо розвивається галузь, яка приносить операторам значні прибутки.

Користувачі отримали доступ до послуг, про які 10-15 років тому і не замислювалися. Е-mail, Інтернет, стільниковий телефон стали звичайними атрибутами повсякденного життя. За короткий час ми так звикли до практично щоденного появі всіляких новинок, що самі почали висувати вимоги щодо надання нових послуг і додатків.

Користувачеві вже недостатньо просто поговорити по домашньому телефону. Ми хочемо мати можливість подзвонити своїм друзям або колегам, перебуваючи на вулиці, в поїзді, на кораблі, в будь-якій точці земної кулі.

Нам вже недостатньо мати кілька різних номерів, що належать різним мережам (телефонна мережа загального користування, мобільна мережа, Інтернет

і т.д.). Ми хочемо мати один персональний номер, який дозволяв би однозначно визначати нас і направляти вхідний дзвінок до терміналу, підключеного до мережі, в якій ми знаходимося в даний момент.

Але якими б не були наші бажання, а також досягнення в науці і техніці, жоден оператор зв'язку не встановлюватиме нове обладнання або вводити нові сервіси, якщо це економічно недоцільно. Тому потреба операторів мереж зв'язку отримувати всі нові прибутки змушує їх задуматися над створенням мережі, яка дозволяла б:

1. якомога швидше і дешевше створювати нові послуги, з тим щоб постійно залучати нових абонентів;
2. зменшувати витрати на обслуговування;
3. бути незалежними від постачальників обладнання;
4. бути конкурентоспроможними (дерегуляція в телекомунікаційній галузі та досягнення в новітніх технологіях привели до появи нових операторів зв'язку і сервіс-провайдерів, що пропонують більш дешевий і широкий спектр послуг).

Кувшинова К.С.

Студентки факультету інформаційних технологій група КСДМ-61
Державний університет телекомунікацій
м. Київ, Україна

ДОСЛІДЖЕННЯ СПОСОБІВ ПОБУДОВИ КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖ ПІДВИЩЕНОЇ СТІЙКОСТІ ВІД НЕСАНКЦІОНОВАНОГО ДОСТУПУ

В теперішній час комп'ютерні мережі є одним з основних засобів комунікації всього людства. Незважаючи на різноманітність вимог, які пред'являються до мереж в залежності від цілей організацій і користувачів, що застосовують їх, однією з основних вимог для всіх мереж є забезпечення захисту даних від несанкціонованого доступу.

Однією з найбільш очевидних причин порушення системи захисту є умисний несанкціонований доступ до конфіденційної інформації з боку нелегальних користувачів і наступні небажані маніпуляції з цією інформацією.

Метою даної магістерської роботи є аналіз методів побудови комп'ютерних мереж з підвищеною стійкістю від зовнішніх небажаних впливів з боку зловмисників.

В дипломній роботі проведено аналіз загальних структур та засобів комунікацій комп'ютерних мереж, а саме розглянуті основні складові частини локальних комп'ютерних мереж та принципи їх побудови, проведено аналіз найпоширеніших мережевих технологій.

Проаналізовано найпоширеніші види загроз в комп'ютерних мережах, приведена класифікація методів і засобів забезпечення безпеки в мережах. Досліджено способи реалізації побудови комп'ютерних мереж з підвищеною стійкістю, зокрема із застосуванням криптографічних методів захисту, встановленням міжмережєвих екранів, технології VPN.

Лимар В.М., аспірант
Хотинський Є.Б., аспірант
Дородних А.О., аспірант
Державний університет телекомунікацій
М.Київ, Україна

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ АЛГОРИТМІВ СТИСНЕННЯ ДАНИХ ТА ОГЛЯД ДЕЯКИХ КРИТЕРІЇВ ПІДБОРУ ОПТИМАЛЬНОГО АЛГОРИТМУ

Стиснення даних – процедура подання даних у такій формі, яка забезпечить зменшення їх розміру [1]. Стиснення використовується при локальному зберіганні інформації (наприклад, архівації), атакож при передачі даних по каналах зв'язку. При архівації, файли в архіві можуть бути як стиснені (без втрат), так і мати початковий розмір та структуру, але першочергове завдання архіву тримати у собі самі стиснуті файли [2]. Мета дані можуть містити інформацію про початковий розмір файлів, інформацію про формат файлів, структуру директорій, коментарі до файлів, інформацію для відновлення архіву і т. д. [3].

Стиснення буває без втрат, тобто можливе відновлення вихідних даних без спотворень або з втратами, коли відновлення буде з деякими спотвореннями, в залежності від алгоритму. Стиснення без втрат використовується при обробці та збереженні комп'ютерних програм і даних [4].

Також, з одного боку алгоритм стиснення дозволяє зменшити об'єм даних, а з іншої — на стискання потрібен час. Для забезпечення максимальної часової ефективності потрібно підібрати оптимальний алгоритм. При використанні у каналах зв'язку, алгоритм повинен бути не тільки максимально стискати, а й робити це досить швидко. Стиснення з втратами зазвичай застосовується для зменшення об'єму звукової, фото, та відеоінформації. І, як показує практика, стиснення з втратами для такого роду інформації є цілком прийнятним [1].

Одним з основних параметрів вибору алгоритму є характеристики обчислювача, а також швидкість обміну даними між ним та сховищем даних. Подивимось як ці параметри впливають на вибор алгоритму. Розглянемо, що S — довжина стискаемого блоку, в символах; V - швидкість процесора, в елементах в на одиницю часу; R — коефіцієнт стискання для заданого алгоритму; W — швидкість взаємодії зі сховищем, в елементах в на одиницю часу; k — кількість операцій на опрацювання алгоритмом стискання одного елемента даних [2];

Тоді, V/k — кількість опрацьованих елементів на одиницю часу, $(S \cdot k)/V$ — час стискання блоку даних, S/R — кількість отриманих даних отриманих в результаті стискання, S/W - час запису в сховище не стиснутих даних, $S/W \cdot R$ - час запису в сховище стиснутих даних. В результаті отримуємо таку формулу:

$$\left(\frac{S \cdot k}{V} + \frac{S}{R \cdot W}\right) = \frac{S}{W} \cdot \omega$$

ω - Параметр, який показує перевагу стиснення, так що назовемо його оптимальністю алгоритму, оскільки він показує наскільки використання якогось алгоритму краще за простий запис в сховище. Тобто, показує щочим менше це значення, тим краще вибраний алгоритм. Якщо значення більше 1, то використання алгоритму не оптимально. Після перетворення отримаємо:

$$\omega = \frac{W}{V} \cdot k + \frac{1}{R}$$

Де, $P = W/V$ — параметр обчислювача, який характеризує обчислювач з точки зору алгоритму.

Існує багато практичних алгоритмів стиснення даних, але всі вони базуються на трьох теоретичних способах зменшення надлишковості даних. Перший спосіб полягає в зміні змісту даних, другий – у зміні структури даних, а третій – в одночасній зміні як структури, так і змісту даних. А також існує багато різних практичних методів стиснення без втрати інформації, які, як правило, мають різну ефективність для різних типів даних та різних обсягів. Однак, в основі цих методів лежать три теоретичних алгоритми:

- алгоритм кодування довжин серії (RunLengthEncoding)
- алгоритми кодування лексичних одиниць (KeyWordEncoding)
- алгоритм Хафмана.

В основі алгоритму кодування довжин серії RLE лежить ідея виявлення послідовностей даних, що повторюються, та заміни цих послідовностей більш простою структурою, в якій вказується код даних та коефіцієнт повторення. В основі алгоритму стиснення за ключовими словами покладено принцип кодування лексичних одиниць групами байт фіксованої довжини. В основі алгоритму Хафмана лежить ідея кодування бітовими групами. Спочатку проводиться частотний аналіз вхідної послідовності даних, тобто встановлюється частота входження кожного символу, що зустрічається у ній. Після цього символи сортуються по спаданню частоти входження. Основна ідея полягає в наступному: чим частіше зустрічається символ, тим меншою кількістю біт він кодується.

Література

1. Теория кодирования. / Под ред. Е.Л. Блоха - М.: Світ, 1964. - 256 с.: Іл.
2. Завадостійке кодування. / С.І. Самойленко - М.: Наука, 1966. - 238 с.: Іл.
3. Телекомунікаційні технології та мережі. / І.П. Норенков, В.А. Трудоношін - М.: Із МГТУ ім. Н.Е. Баумана, 1998. 232 с.
4. Системи передачі інформації. Курс лекцій. / С.В. Кунегін - М.: в / ч 33965, 1998, - 316 с. з іл.

Гусаковський А.В.
Студента факультету інформаційних технологій група КСДМ-61
Державний університет телекомунікацій
м. Київ, Україна

РОЗРОБКА ПЕРСПЕКТИВНОЇ АРХІТЕКТУРИ ПРОГРАМНОГО- КОНФІГУРОВАНОЇ МЕРЕЖІ РОЗПОДІЛЕНОЇ СИСТЕМИ

Сучасний етап розвитку комп'ютерних систем можна охарактеризувати зростанням ролі розподілених мережевих структур унаслідок об'єктивного зниження темпів зростання продуктивності окремих вузлів та необхідністю організації їх спільної роботи для досягнення потрібних характеристик.

Організація потоків даних вимагає нових підходів до управління із-за лавиноподібного збільшення комутаційних правил та трудомісткості управління мережевою інфраструктурою.

Традиційний підхід до вирішення проблеми мережевих взаємодій припускає послідовну обробку одиниць передачі, зокрема пакетів, на кожному рівні еталонної моделі мережевої взаємодії OSI: комутатори другого рівня покликані виконувати фільтрацію та пересилку кадрів між портами на основі MAC-адресів, VLAN та QoS, класичні маршрутизатори використовуються для об'єднання сегментів мережі на основі IP-адресів, шлюзи забезпечують трансляцію мережевих адресів та контроль інформаційних потоків.

Сучасне мережеве устаткування дозволяє організувати управління трафіком на основі інформації декількох рівнів, що дозволяє ефективніше обробляти трафік, але істотно ускладнює апаратуру, оскільки фактично приводить до поєднання декількох пристроїв в одному.

Одним із напрямів “модернізації” класичного підходу до організації мережевої архітектури є створення програмно-конфігурованих мереж – ПКМ (англ. SoftwareDefinedNetworks - SDN), що використовують протокол OpenFlow.

До основних переваг мереж SDN відносять централізоване управління в мультивендорному середовищі, зменшення складності мережі за рахунок автоматизації, вищу швидкість впровадження інновацій, збільшення надійності та безпеки мережі, забезпечення узгодженості політик управління доступом,

параметрів якості послуг, безпеки та ін. Передбачається, що з урахуванням вказаних переваг SDN стане новим стандартом для майбутніх мереж.

Основна ідея SDN полягає в тому, щоб не змінюючи існуючого мережевого устаткування відокремити (перехопити) управління цим устаткуванням (маршрутизаторами та комутаторами) за рахунок створення спеціального програмного забезпечення, яке може працювати на звичайному окремому комп'ютері, і яке знаходиться під контролем адміністратора мережі.

Суть концепції SDN зводиться до розділення процесів пересилки даних (forwarding) та управління потоками (control). Безпосередньо пересилку виконують спеціальні комутатори OpenFlow на основі універсальних таблиць потоків (ТП), які формуються та підтримуються зовнішнім управляючим компонентом – контроллером мережі. Ключова особливість управління SDN в тому, що як ТП в комутаторах, так і правила функціонування самих контролерів доступні для управління зовнішніми програмними засобами.

В архітектурі SDN можна виділити три рівні:

- інфраструктурний рівень, що надає набір мережевих пристроїв (комутаторів і каналів передачі даних);
- рівень управління, що включає мережеву операційну систему, яка забезпечує додаткам мережеві сервіси та програмний інтерфейс для управління пристроями та мережею;
- прикладний рівень – для гнучкого та ефективного управління мережею – прикладні вирішення високорівневого управління мережею (засоби забезпечення безпеки, балансування навантаження, програмного міжмережевого екрану, адміністрування, виявлення вторгнень, а також функції інжинірингу трафіку, управління мобільністю, управління доступом, організації енергоефективної роботи мережі та ін.).

Теоретично SDN дає можливість абсолютної гнучкості в управлінні трафіком, легке балансування трафіку без залучення окремого приладу (устаткування).

На практиці, у SDN є три великі проблеми, які вирішують всі розробники: транспорт від контролера до комутаторів; стиківка з традиційною мережею; безпека мережі.

Основні вимоги до SDN, запропоновані консорціумом ONF :

1. Централізоване управління для мультивендорного устаткування.
2. Зниження складності налаштувань та конфігурації мережі за рахунок автоматизації настройки та конфігурації.
3. Високий рівень змінності в реальному часі для підтримки нових комерційних вимог.
4. Посилення безпеки та стабільності роботи мережі.
5. Детальний контроль мережі для служб підтримки сервісів.
6. Збір, обробка статистики мережі і управління.

Одна з ідей, що активно розвивається в рамках SDN, – це віртуалізація мереж з метою ефективнішого використання мережевих ресурсів. Під віртуалізацією мережі розуміється ізоляція мережевого трафіку – групування (мультиплексування) декількох потоків даних з різними характеристиками в рамках однієї логічної мережі, яка може розділяти єдину фізичну мережу з іншими логічними мережами або мережевими зрізами (networkslices). Кожен такий зріз може використовувати свою адресацію, свої алгоритми маршрутизації, управління якістю сервісів та ін.

Апробацією стандартів, що розробляються, та розробкою відкритих рішень SDN займаються декілька організацій: OpenDaylight – об'єднання галузевих виробників, включаючи IBM, JuniperNetworks, Cisco, RedHat, VMware, Citrix, Ericsson, Microsoft, NEC, BigSwitchNetworks, BrocadeCommunicationsSystems. Метою проекту є створення єдиної відкритої платформи SDN, розробка відкритої структури класів (фреймворка) в якості основа для створення готових продуктів та сервісів різними учасниками ринку.

SDN ставить за мету формування нової архітектури мережі та устаткування, що припускає відділення площини управління від площини передачі, і докладає значні зусилля до подолання виникаючих проблем, пов'язаних із складнощами міграції від традиційних мереж до SDN і з труднощами стандартизації площини передачі із-за перешкод з боку провідних світових виробників устаткування.

Недоліками при цьому є обмежена відкритість та значне ускладнення мережі, оскільки устаткування повинне підтримувати старі та нові технічно/технологічні рішення. При цьому відома проблема продуктивності функціонування визначає реалізацію мережевих функцій на промислових серверах, хоча створення спеціалізованого устаткування також актуально.

Досягнутий значний прогрес, проте потрібний час для того, щоб перетворити цю систему на готове, зокрема в комерційному плані, рішення. Таким чином, створення SDN дозволить відокремити рівень управління мережевим устаткуванням від рівня управління передачею даних, створити програмно-керований інтерфейс між мережевими додатками та транспортним середовищем та перейти від управління окремим устаткуванням до управління мережею в цілому.

Шлінчак Л.С.
Студентки факультету інформаційних технологій група ІМДМ-61
Державний університет телекомунікацій
м. Київ, Україна

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ХАРАКТЕРИСТИК СЕРВЕРНОГО ОБЛАДНАННЯ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ

Індустрія електронної комерції продовжує розвиватися, і сьогодні все більше компаній починають спілкуватися зі своїми клієнтами за допомогою Web інтерфейсу. Високопродуктивний сайт, здатний надавати матеріали швидко і без збоїв, не тільки допомагає залучати нових клієнтів, але стає найважливішою передумовою успішної діяльності підприємств електронної торгівлі та підвищення їх конкурентоспроможності. Як правило, потенційні клієнти не повернуться до дратівливо "тихохідного" вузлу, де відвідувач довго чекає реакції на свій запит, а то і зовсім залишається без відповіді. Ось чому при плануванні інфраструктури інформаційної системи слід приділяти особливу увагу заходам для підвищення продуктивності інформаційного ресурсу.

Однією з головних частин інформаційних систем є його сервер, пряме і найважливіше його призначення - це забезпечення користувачів інтернет ресурсами високою швидкістю обробки та передачі інформації. Але, інформаційні технології розвиваються настільки стрімко, що приблизно раз в два роки значно зростають вимоги до функціональних особливостей інформаційного забезпечення, і до сервера в тому числі. Здаючи сервер в повсякденну експлуатацію, потрібно бути впевненим, що він витримає плановане навантаження. Тільки створивши умови, наближені до бойових, можна оцінити, чи достатня потужність системи, чи правильно налаштовані додатки, які беруть участь у створенні Web-контенту, а також інші чинники, що впливають на роботу Web-сервера.

Актуальність теми даного дослідження пов'язана з активним ростом та розвитком мережі Інтернет, відповідно збільшується попит на придбання серверного обладнання. Дослідження впливу характеристик серверного обладнання на продуктивність інформаційної мережі має дуже велике значення для успішної діяльності будь-якої організації, адже недостатня продуктивність роботи серверного обладнання може призвести до часткової чи повної зупинки роботи інформаційної системи, що в свою чергу може паралізувати роботу організації. Важливо пам'ятати, що невдалий вибір серверного обладнання може спричинити як зайві матеріальні витрати, так і непередбачену загрозу цілісності та доступності сервісів і інформації, що, в свою чергу, може поставити в глухий кут функціонування компанії.

Відразу можна сказати, що немає такого сервера, який ідеально підходив би для виконання всіх можливих завдань. При виборі серверу важливо визначитися з завданнями, які є пріоритетними для компанії, в якому режимі сервер буде їх виконувати. Придбання серверу це своєрідний компроміс між матеріальними можливостями і бажаною продуктивністю. Зараз і невелика компанія може дозволити собі дороге і продуктивне обладнання, але питання в доцільності, адже більшу частину часу воно буде простоювати.

Таким чином, метою дипломної роботи є дослідження впливу характеристик серверного обладнання на продуктивність інформаційних систем.

Пояснювальна записка до дипломного проекту включає в себе чотири розділи, висновок і додатки.

Перший розділ присвячений аналізу проблеми продуктивності інформаційної системи при неправильному підборі серверного обладнання, розглядаються способи підвищення продуктивності інформаційної системи, проводиться вибір об'єкту дослідження, виконується аналіз вимог до продуктивності сучасних інформаційних систем та виконується постановка задачі дослідження

Другий розділ проводить аналіз існуючих методів та спеціальних інструментів для оцінки продуктивності інформаційних систем, проводиться вибір метрик (показників) продуктивності для оцінки Web-серверу, а також порівняння та вибір інструменту для дослідження продуктивності інформаційної системи.

Третій розділ присвячений дослідженню продуктивності інформаційної системи, проводиться налаштування інструменту Jmeter та підготовка середовища для запуску автоматизованого тесту продуктивності Web-серверу, проводиться автоматизоване тестування та аналізуються результати дослідження продуктивності інформаційної системи.

Четвертий розділ дає оцінку та рекомендації щодо підвищення пропускної здатності інформаційної системи.

Висновок включає в себе опис основних підсумків дипломного дослідження та рекомендації щодо підвищення пропускної здатності інформаційної системи.

Бондарчук А.П.
Коваль І.С., аспірант
Сеньков О.В. , аспірант
Залива В.В.
студент групи КСД-41

Державний університет телекомунікацій
м. Київ, Україна

АРХІТЕКТУРА МЕРЕЖІ З ВІРТУАЛІЗАЦІЄЮ МЕРЕЖНИХ ФУНКЦІЙ

Мережа будь-якого оператора зв'язку складається з безлічі різноманітного спеціалізованого обладнання, причому, зі зростанням кількості користувачів, що потребують все більшого числа сервісів, кількість спеціалізованого обладнання також мусить зростати. Запуск будь-якого нового мережевого сервісу передбачає встановлення нових пристроїв, які в свою чергу вимагають місця в апаратних кімнатах, нових джерел живлення і підтримки необхідної температури. А це

призводить до зростання витрат на електроенергію, та новий персонал, що володіє необхідною кваліфікацією і спеціалізацією.

Оскільки надання послуг в телекомунікаціях завжди базувалося на тому, що оператора зв'язку встановлювали нове обладнання для забезпечення підтримки нових сервісів, що в поєднанні з вимогами до високої якості, стабільності та строгим дотриманням протоколів, призвело до появи продукції, що має довгий життєвий цикл та низьку різноманітність сервісів, які сильно залежать від спеціалізованого обладнання.

Все це призводить до того, що витрати на розвиток мережі починають випереджати зростання доходів, на які спрямовані ці витрати. Стало ясно, що екстенсивний шлях розвитку операторських мереж на базі спеціалізованого обладнання є тупиковим. Потрібні нові підходи до розвитку бізнесу операторів і сервіс-провайдерів. Одним з таких підходів є віртуалізація мережевих функцій NFV.

Віртуалізація мережевих функцій (Network Functions Virtualization) — технологія віртуалізації фізичних мережевих елементів телекомунікаційної мережі, в якій мережеві функції виконуються за допомогою програмних модулів, що працюють на серверах і віртуальних машинах (VM) в них. Ці програмні модулі можуть взаємодіяти між собою для надання послуг зв'язку, які раніше забезпечувалися апаратними платформами.

Відповідно до специфікацій ETSI, NFV архітектура складається з трьох ключових елементів: NFV Infrastructure (NFVI), Virtualized Network Functions (VNF) та NFV Management and Orchestration (MANO).

Віртуальні мережеві функції (VNF) — є основою архітектури NFV і представляють собою функціональний елемент в мережевій інфраструктурі, який має чітко визначені зовнішні інтерфейси і чітко визначену поведінку. Наприклад, це може бути маршрутизатор (Router VNF), або базова станція (BS VNF). VNF також може виконувати одну з мережевих підфункцій, наприклад, функцію пересилання пакетів (forwarding) в маршрутизаторі. Тоді кілька таких VNF будуть відноситися до одного фізичного мережевого елементу. Як правило, під VNF-елементом мається на увазі віртуальна машина або набір віртуальних машин, і їх сукупність.

NFV інфраструктура (NFVI) — представляє собою поєднання фізичних та віртуальних ресурсів. До фізичних відносяться: мережеві пристрої, сховища, сервери; а до віртуальних: обчислювальні, мережеві і ресурси зберігання. Між ними знаходиться гіпервізор, який є спеціальною програмною платформою і

виконує функцію абстрагування фізичних ресурсів у віртуальні. Все це разом, створює середовище для розгортання VNF.

NFV управління і оркестрування (MANO) — забезпечує функції управління фізичними та програмними ресурсами, які підтримують інфраструктуру віртуалізації та бази даних в яких зберігається інформація і моделі даних, що визначають життєвий цикл віртуальних елементів і інфраструктури на якій вони працюють. MANO фокусується на всіх завданнях управління що стосуються насамперед віртуалізації, крім того, програмна платформа визначає інтерфейси які можуть використовуватися для зв'язку між різними компонентами з яких вона складається.

До цих компонентів відносяться: Оркестратор NFV (NFV Orchestrator), менеджер VNFM (VNF Manager) та менеджер віртуалізованої інфраструктури VIM (Virtualized Infrastructure Manager).

Менеджер VNFM — управляє роботою однієї, або декількох VNF. Наприклад, він управляє життєвим циклом функцій VNF, тобто, запускає, обслуговує, і припиняє їх роботу.

Менеджер віртуалізованої інфраструктури VIM — це система NFVI, що відповідає за збір результатів подій, що відбулися та вимірювання продуктивності роботи систем. А також виконує функції управління та адміністрування ресурсів, які знаходяться всередині домену в інфраструктурі оператора зв'язку.

Оркестратор NFV — обслуговує і припиняє роботу мережевих сервісів VNF, та відповідає за адміністрування глобальних ресурсів NFVI. Наприклад, він адмініструє мережі, обчислень та ресурси зберігання даних на декількох менеджерах VIM всередині мережі

