

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ДЕРЖАВНА СЛУЖБА СПЕЦІАЛЬНОГО ЗВ'ЯЗКУ
ТА ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЇ УКРАЇНИ**

TP-LINK UKRAINE



TP-LINK®
The Reliable Choice

Т Е З И

**НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
«ПРОБЛЕМИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ
ТА ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЙНО-
КОМУНІКАЦІЙНИХ СИСТЕМ»**

7 – 9 ЧЕРВНЯ 2017 Р.

м. Київ

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE
NATIONAL AVIATION UNIVERSITY
STATE SERVICE OF SPECIAL COMMUNICATION
AND INFORMATION PROTECTION OF UKRAINE
TP-LINK UKRAINE

PROCEEDINGS

OF THE SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE

«OPERATIONAL AND SECURITY PROBLEMS OF INFORMATION AND COMMUNICATION SYSTEMS»

JUNE, 7 – 9, 2017

KYIV, UKRAINE

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ДЕРЖАВНА СЛУЖБА СПЕЦІАЛЬНОГО ЗВ'ЯЗКУ
ТА ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЇ УКРАЇНИ
TP-LINK UKRAINE

ТЕЗИ

НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

«ПРОБЛЕМИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ТА ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ СИСТЕМ»

7 – 9 червня 2017 р.

м. Київ, Україна

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УКРАИНЫ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ АВИАЦИОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЛУЖБА СПЕЦИАЛЬНОЙ СВЯЗИ
И ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ УКРАИНЫ
TP-LINK UKRAINE

ТЕЗИСЫ

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

«ПРОБЛЕМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ И ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИОННО- КОМУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ»

7 – 9 июня 2017 г.

г. Киев, Украина

УДК 621.39: 004.9 (082)

Проблеми експлуатації та захисту інформаційно-комунікаційних систем: Тези науково-практичної конференції; м. Київ, 7 – 9 червня 2017 р., Національний авіаційний університет. – К.: Вид-во ТОВ «Центр учбової літератури», 2017. – 45 с.

ISBN: 978-611-01-0740-2

ОРГКОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ

ГОЛОВА:

ХАРЧЕНКО В.П. д.т.н., професор, в.о. ректора Національного авіаційного університету, заслужений діяч науки і техніки України, лауреат Державної премії України в галузі науки і техніки;

ЧЛЕНИ ОРГКОМІТЕТУ:

КОНАХОВИЧ Г.Ф. д.т.н., професор, завідувач кафедри телекомунікаційних систем Національного авіаційного університету, заслужений працівник транспорту України, заступник голови конференції, **головний редактор редколегії**;

КОРНЕЙКО О.В. к.т.н., доцент, заступник Голови Державної служби спеціального зв'язку та захисту інформації України, заступник голови конференції;

ЛІННИК О.О. голова технічного департаменту ТОВ «ТІПІ-ЛІНК ЮКРЕЙН», заступник голови конференції;

КОРЧЕНКО О.Г. д.т.н., професор, завідувач кафедри безпеки інформаційних технологій Національного авіаційного університету, лауреат Державної премії України в галузі науки і техніки;

ЮДІН О.К. д.т.н., професор, директор Інституту комп'ютерних інформаційних технологій Національного авіаційного університету, член-кореспондент Академії зв'язку України, лауреат Державної премії України в галузі науки і техніки;

ШВЕЦЬ В.А. к.т.н., доцент, завідувач кафедри засобів захисту інформації Національного авіаційного університету.

СЕКРЕТАР:

ЛАВРИНЕНКО О.Ю. асистент кафедри ТКС, аспірант Національного авіаційного університету.

УДК 621.391

А. В. Астапов

Національний авіаційний університет, Україна

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ ОХРАНЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОПТИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВ

Введение

Активные ИК-датчики применяются для создания лучевых барьеров для защиты коридоров, многооконных помещений, лестничных пролетов, стен с развешенными на них картинами в музеях и художественных галереях, иконостасов в церквях. Основной недостаток – возможность преодоления зоны, если точно известно расположение лучей. Поэтому при их установке следует принять меры по маскировке мест расположения модулей, например путем использования декоративных накладок в виде металлической сетки с мелкими отверстиями или затемненного стекла.

На сегодняшний день охранные системы позволяют ограничивать доступ на охраняемую территорию без участия человека, вести мониторинг периметральной зоны охраняемой территории в режиме реального времени. Однако в каждой системе имеются недостатки, которыми подготовленный нарушитель сумеет воспользоваться.

Пассивные ИК-датчики используются в основном для защиты помещений. Десятки фирм многих стран производят сотни их модификаций. Это обусловлено рядом несомненных преимуществ этих датчиков по сравнению, скажем, с микроволновыми или ультразвуковыми. Пассивный принцип действия – отсутствие каких-либо излучений – позволяет не думать о вредном их воздействии на человека или охраняемые экспонаты, не дает возможности «заглушить» его посторонними излучениями, определить, отключен датчик или нет. Однако в самом принципе действия пассивного ИК-датчика имеются недостатки. При температуре помещения более 30^оС уменьшается входной сигнал, пропорциональный разнице между температурами тела человека и фона, на который направлены лучи. При разнице менее 2-3 ^оС датчик «слепнет». В последних модификациях ИК-приборов применяется схема автоматического увеличения чувствительности пропорционально росту температуры

в помещении, однако это также может увеличить вероятность ложной тревоги

Высокая обнаруживающая способность. Система должна надежно регистрировать попытки вторжения. Здесь следует оговориться, что ни одна из систем не гарантирует 100% вероятности обнаружения, если на объект пытается проникнуть хорошо подготовленный нарушитель, да к тому же еще и знающий, какая именно сигнальная система там установлена. Обычно предполагается, что потенциальный нарушитель не проходил специальной подготовки и его основная цель – как можно скорее преодолеть линию периметра.

Минимум ложных тревог. Охранная система, по возможности, не должна давать ложных срабатываний, вызываемых плохой погодой, животными, птицами, проходящими рядом людьми и т.п. Особенно актуально это тогда, когда в доме и на участке нет никого, кто мог бы проверить обстановку, а сигнал тревоги вызывает охранника, дежурящего где-то неподалеку. Ясно, что после нескольких ложных сигналов тревоги энтузиазм охранника и его желание являться по вызову заметно ослабнут.

Независимость от климата и погоды. Система должна надежно работать летом и зимой, при снегопаде и прямом солнце. Очень желательно, чтобы она не давала ложной тревоги при сильном ветре, дожде или граде и не требовала периодической настройки при смене сезона.

УДК 004.7 (043.2)

В. М. Бойко

Національний авіаційний університет, м. Київ

МУЛЬТИСЕРВІСНА МЕРЕЖА ПІДПРИЄМСТВА

Сучасний розвиток комп'ютерних мереж характеризується їхньою конвергенцією. Раніше ізольовані локальні мережі об'єднуються за допомогою глобальних мереж. Актуальною стає задача побудови мультисервісних мереж, що здібні однаково ефективно надавати послуги різних типів. Перспективна архітектура мереж нового покоління (NGN) - припускає створення мультисервісної мережі з винесенням функціональності послуг в граничні вузли мережі, створення спеціальної підсистеми керування послугами у вигляді окремої мережевої підсистеми, а також розширення номенклатури інтерфейсів для підключення устаткування постачальників послуг. Мультисервісні мережі можуть бути створені як новий клас мереж зі забезпеченням можливості взаємодії з існуючими мережами.

Сутність мережі нового покоління полягає у переході до простої та ефективної з погляду витрат мережі, розробленої спеціально для того, щоб надавати всі види послуг. З погляду технології перехід від традиційної мережі до мережі нового покоління є переходом від окремого існування мережі з комутацією каналів і мережі з комутацією пакетів до мультисервісних мереж, що здібні функціонувати як в першому, так і в другому режимах комутації. У результаті можна одержати мережі, що пристосовані до всіх видів послуг. Цими мережами буде набагато легше керувати, і водночас контроль за якістю послуг великою мірою перейде до самих клієнтів з метою кращого задоволення їхніх потреб.

В першій частині проекту я обґрунтував актуальність введення нової мережі NGN. Також описувалися питання побудови мереж NGN, розглянуті протоколи, топології та архітектури мереж, функціонування та переваги. Основними елементами мережі NGN є SoftSwitch, що є мережевою архітектурою; сигнальний шлюз; транспортний шлюз; шлюз доступу; медіасервер.

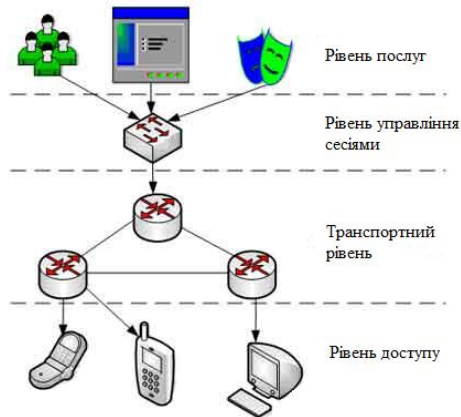


Рис.1 – Архітектура NGN

У технічній частині проекту обрано технології для проектування, взаємодія елементів, і відповідні їм обладнання. Розроблено загальна схема мережі.

В експериментальній частині проекту зроблено розрахунок мережі NGN одного мікрорайону міста Києва. Приведено види послуг які надаються споживачам. Ми розрахували навантаження, створювану споживачами кожної послуги. Розрахували кількість пакетів, що генеруються кожною послугою.

Мультисервісні мережі наступного покоління мають переваги над мережами традиційної архітектури, оскільки можуть використати єдину транспортну інфраструктуру для передачі всіх типів трафіку і ефективно її використовувати завдяки статистичному мультиплексуванню. Інтеграція трафіку різноманітних даних і мови дозволяє добитися якісного підвищення ефективності інформаційної підтримки управління підприємством, при цьому використання інтегрованого транспортного середовища дозволяє понизити витрати на створення і експлуатацію мережі. Мультисервісна мережа використовує єдиний канал для передачі даних різних типів, дозволяє зменшити різноманітність типів устаткування, застосовувати єдині стандарти, технології і централізований управляти комунікаційним середовищем.

УДК 621.396.6

М. М. Братусь

Національний авіаційний університет, м. Київ

ВОКОДЕР З КОДОВИМ ЗБУДЖЕННЯМ ДЛЯ СИСТЕМИ РАДІОЗВ'ЯЗКУ

Радіозв'язок є єдиним засобом інформаційної взаємодії екіпажу та бортових систем кожного літака з наземними системами керування повітряним рухом та іншими службами організації забезпечення та обслуговування літаків.

Підвищення ефективності систем радіозв'язку за рахунок стиснення мови та зменшення швидкості передачі мовної інформації за допомогою застосування в системах радіозв'язку вокодерів .

Принцип роботи деяких видів вокодерів, а також їх структурні схеми; були наведені та розглянуті методи цифрового представлення мови.

Селр - кодер найбільш ефективно здійснює стиснення мови при зменшеній швидкості передачі мовного сигналу. Це підтверджує методика дослідження стиснення мовних сигналів, яка була розроблена в роботі.

CELP – кодер забезпечує високу розбірливість мови, гарну якість літання мови та стиснення мови при швидкості 2,4 – 4,8 кбіт/с. Швидкість передачі обирається в залежності від того, де CELP – кодер буде використовуватися.

Так, наприклад, кодер на 4,8 кбіт/с використовується у стандартах США, та забезпечує хорошу розбірливість і гарну якість мови, а при інших швидкостях використовується в сучасних технологіях рухомого зв'язку.

Таке широке застосування забезпечується тим, що CELP – кодер може бути реалізований на одному процесорі типу TMS 32020. CELP-кодер забезпечує відмінну якість лунавання синтезованої мови та показує гарні результати при роботі в зашумлених умовах і в умовах завад в каналі зв'язку.

УДК 621.316 (043.2)

О. С. Вітюк

Національний авіаційний університет

КОНЦЕПЦІЯ «SMART HOME» НА БАЗІ ХІАОМІ

Введение

Розумні пристрої заповнили телекомунікаційний ринок і ми вже не можемо уявити навіть повсякденне життя без них. Така концепція, як «Smart home» є популярною за кордоном, особливо на великих підприємствах і вже зараз ми можемо прослідкувати тенденцію розвитку цієї технології і в нашій країні.

«Розумний будинок» передбачає новий підхід в організації життєдіяльності в будинку, при якому, на основі комплексу високотехнологічного обладнання, створюється єдина автоматизована система управління, що дозволяє значно збільшити ефективність функціонування і надійність управління всіх систем життєзабезпечення. Головною особливістю системи розумний будинок є об'єднання окремих підсистем різних виробників в єдиний автоматизований комплекс. Розумний будинок – це підвищення комфорту. Підвищення комфорту досягається не тільки шляхом простого і зрозумілого управління окремими підсистемами «розумного будинку», а й взаємодії всіх підсистем між собою і гармонійного розташування в інтер'єрі будинку. «Розумні будинки» забезпечують контроль над безперебійною роботою систем опалення, водопостачання, електрики, кондиціонування і вентиляції, а також охоронних систем в будинку.

Основними технологіями реалізації мережевого сполучення розумного будинку є Bluetooth, ZigBee, Wi-Fi.

Wi-Fi є найбільш відомим протоколом в даний час. Широке використання цієї технології забезпечується наявністю відкритих і постійно оновлюваних стандартів, що мають буквені позначення (b/g/n), і сертифікацією готових пристроїв, що виконується Wi-Fi Alliance.

Головною перевагою Wi-Fi є те, що він знайомий всім споживачам і це дає відчуття, що він є більш простим у порівнянні з іншими протоколами. З цієї точки зору найбільш технічно підковані в змозі перевантажити Wi-Fi роутер для вирішення основних проблем.

Стандарт Bluetooth призначений для передачі даних на малих відстанях. Bluetooth істотно програв в швидкості WiFi; він ідеальний для передачі потокового аудіо або відео, наприклад, між компонентами домашнього кінотеатру.

Основне завдання, яке вирішується за допомогою ZigBee, - передача невеликих обсягів даних на середні відстані.

Основна особливість технології ZigBee полягає в тому, що вона при малому енергоспоживанні підтримує не тільки прості топології мережі («точка-точка», «дерево» і «зірка»), а й самоорганізується і самовідновлюється порожнисту (mesh) топологію з ретрансляцією і маршрутизацією повідомлень.

Багато компаній-виробників обладнання для «Розумного будинку» використовують протокол ZigBee, а саме: Samsung, Redmond, Revolv, Xiaomi, яка має переваги в порівнянні з іншими компаніями:

1. Доступна ціна;
2. Використання протоколу ZigBee, який гарантує безпечну передачу даних та менше використовує заряд автономних батарей;
3. Наявність спеціального додатку Mi Home, який дозволяє підключити будь-який розумний пристрій Xiaomi та керувати ним;
4. Невеликі габарити;
5. Простота установки;
6. Підтримка багатьох стандартів в одному пристрої;
7. Підтримка різних платформ.

Підводячи підсумок, можна сказати, що розумні девайси є досить зручними для застосування, вони все більше вкорінюються в наше суспільство, в різні галузі. Застосування цих пристроїв допомагає ефективніше та економніше використовувати природні та штучні ресурси, покращує життя людей, допомагає витратити менше часу. Доцільно було б розпочати впровадження даних систем до звичайних квартир завдяки бюджетним рішенням на зразок Xiaomi.

УДК 57.08.608

В. А. Войтенко

Национальный авиационный университет, Украина

МЕТОД РЕЄСТРАЦІЇ БІОСИГНАЛІВ

Людина у процесі праці діє як біологічний організм і як особистість. Як організм вона відчуває навантаження на органи й системи, напруження фізіологічних функцій, втому. Як особистість працівник реалізує свідомо поставлену мету, активізує пізнавальні процеси, виявляє волюві якості й творчі здібності, вдосконалює трудові процеси та умови праці, утверджує свій соціальний статус і розвиває творчий потенціал.

До найпоширеніших фізіологічних методів належать методи дослідження функціонального стану центральної нервової системи, рухового апарату, м'язової сили й витривалості, дихання й газообміну, стану серцево-судинної системи, аналізаторів.

Активність серця вивчають методом електрокардіографії. Переважання високочастотних коливань вказує на процес збудження, спричинений психофізіологічним напруженням під час роботи.

На сьогоднішній день відносно швидко розвиваються технології, біомедичні прилади, медицина. Із-за швидкого розвитку систем збільшується кількість обробленої інформації приладами і необхідність порівняння знятої інформації з еталоном.

Із-за підвищення ритму життя, збільшується кількість стресових ситуацій для організму, а значить і ризик захворювань. Можлива поява нових захворювань, ідентифікація яких не можлива на рівні шумоподібного сигналу. Цей факт підвищує потребу в еталонному сигналі електрокардіограми.

Робота присвячена розробці електрокардіографа. Для цього необхідно зрозуміти природу сигналів серця, розглянути їх параметри, ритми які характеризують діяльність роботи серця.

З допомогою системи ЕКГ, сигнал серця можливо довести змодельований сигнал до еталонного і порівнюючи зі знятою інформацією можливо виявити відхилення від норми і хвороби.

УДК 004.056.53

А. О. Гуменна

Національний авіаційний університет, м. Київ

ВПРОВАДЖЕННЯ ЕЛЕКТРОННОГО ЦИФРОВОГО ПІДПISУ В НАЦІОНАЛЬНОМУ АВІАЦІЙНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ

Електронний документообіг є одним з тих інструментів, що забезпечують потреби сьогодення в швидкому інформаційному обміні. Можливість використання електронного цифрового підпису(ЕЦП), що підтверджує оригінальність документа і надійно захищає його від підробок, є ефективним рішенням.

Електронний цифровий підпис – вид електронного підпису, отриманого за результатом криптографічного перетворення набору електронних даних, який додається до цього набору або логічно з ним поєднується і дає змогу підтвердити його цілісність та ідентифікувати підписувача. Електронний цифровий підпис накладається за допомогою особистого ключа та перевіряється за допомогою відкритого ключа.

Однією з важливих складових вдосконалення освітнього процесу в університеті є оптимізація управління документообігом, що дозволяє зменшити навантаження на викладачів шляхом зменшення обсягу створюваних документів і скорочення часу пошуку необхідних документів для реалізації основної діяльності кожного із співробітників університету.

Впровадження системи електронного документообігу дозволяє:

- Забезпечити скоординовану роботу всіх підрозділів;
- Підвищити продуктивність праці співробітників за рахунок скорочення часу створення, обробки і пошуку документів;
- Зробити доступ до інформації більш оперативним;
- Розмежувати права доступу співробітників до інформації;
- Контролювати цілісність документа: при будь-якій випадковій або навмисній зміні документа підпис стане недійсним.

Втрата інформації або її використання сторонніми людьми, може порушити авторські права співробітників. Основна проблема, пов'язана з підписанням документів у ВНЗ, полягає в тому, що документ зазвичай містить кілька підписів. Оскільки особи, що підписують цей документ, часто знаходяться в різних місцях, доводиться або переси-

лати документ, або пересуватися самим, на що потрібен час. Використання ЕЦП допоможе вирішити цю проблему.

В даній дипломній роботі були розглянуті найголовніші аспекти, які стосуються тематики роботи. На початку було приведено і проаналізовано основні вимоги до електронного цифрового підпису, його розвиток в Україні та за кордоном, правові аспекти. Особлива важливість правового регулювання цієї проблеми обумовлена тим, що сьогодні, в епоху глобальної інформатизації, складно вирішувати будь-які питання без сучасних засобів підписання документів, оформлення угод законним чином. Закони України дають можливість використання систем ЕЦП.

В другому розділі були проаналізовані можливості застосування ЕЦП в Національному авіаційному університеті. Були приведені та обгрунтовані власні рішення, за допомогою яких можна оптимізувати процеси документообігу в ВНЗ.

В третьому розділі було розглянуто принципи формування ЕЦП. Були приведені основні функції ЕЦП, схеми, за допомогою яких він реалізується, досліджено принцип роботи хеш-функцій. Також в цьому розділі були детально розглянуті алгоритми шифрування, на основі яких базується даний вид підпису.

В четвертому розділі дипломної роботи були розглянуті питання створення власного цифрового підпису. Першим етапом було ознайомлення з принципом роботи програми PGP Desktop, дослідження її контекстного меню. Потім за допомогою даної програми була створена пара ключів. Також був сформований цифровий підпис, який в подальшому було перевірено. Була спроба зміни документу після створення його підпису.

УДК 004.05 (043.2)

Є. О. Засць

Національний авіаційний університет, м. Київ

ВЕБ-ІНТЕРФЕЙС ДЛЯ УПРАВЛІННЯ РОЗУМНИМ БУДИНКОМ

В теперішній час попит на квартири, оснащені системами домашньої автоматизації «розумний будинок», продовжує неухильно зростати. Ця тенденція зберігається вже кілька років поспіль не тільки в Україні, але і у всьому світі. Автоматичні системи контролю і управління дійсно покращують наш побут, позбавляють від зайвих переживань, допомагають економити час і гроші.

Проведений багатокритеріальний аналіз існуючих рішень за такими критеріями: наявність автентифікації, зручність управління, висока вартість, підтримка різноманітного обладнання, кросплатформність, масштабованість, керування освітленням, електроприладами, мікрокліматом, вентиляцією, статистика, відеонагляд, контроль відкриття вікон та дверей, визначення руху, показав, що розроблені системи мають широкі можливості, проте є й ряд недоліків. Зважаючи на результати аналізу було розроблено свою систему управління розумним будинком. В основі системи лежить архітектура «клієнт-сервер». Для обміну даними між різними елементами системи використовувався протокол HTTP. Система складається з наступних елементів: серверна частина; клієнтська частина; панель управління.

Клієнтська частина розроблена на базі платформи Arduino, призначена для збору показників з датчиків для подальшої відправки їх на сервер.

Серверна частина для функціонування використовує базу даних MySQL, та необхідна для виконання функцій: отримання запиту з клієнтської частини або панелі управління; обробка даних з запиту; формування відповіді і передача її назад до відправника.

Таким чином розроблена система дає можливість автентифікації, відображення показників температури та вологості в реальному часі, статистики, керування освітленням, кондиціонерами, радіаторами, зволожувачами повітря та розетками. Окрім цього, система дає можливість перевірити, чи закриті в будинку вікна або двері та дізнатися коли в останнє був виявлений рух.

УДК 621.396.

В. В. Клігін

Національний авіаційний університет, м. Київ

ІР-ТЕЛЕФОНІЯ В СУЧАСНИХ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ СИСТЕМАХ

Розвиток ІР-телефонії пов'язаний з появою якісно нових технологій таких як динамічна маршрутизація з урахуванням якості обслуговування Qos і протоколу резервування ресурсів RSVP. Практично можливість повної інтеграції голосу та даних через використання спільної інфраструктури передачі даних. Сучасне обладнання передачі голосу дозволяє забезпечувати пріоритет передачі голосового трафіку над передачею звичайних даних. На сьогодні телекомунікаційні оператори застосовують тільки виділені канали з пріоритетом голосового трафіку. Послуги ір-телефонії потребують менше витрат в порівнянні з використанням традиційної телефонії. Мережі з передачею пакетів більш відмово стійкі ніж мережі з комутацією каналів. Кінцевий користувач отримує новий набір пристроїв доступу від традиційних телефонів і факсів до комп'ютерів. Можливість користувачам мати доступ до одного і того ж набору послуг незалежно від того, де і як вони підключаються до мережі. В порівнянні з традиційною телефонією обладнання каналів зв'язку простіше та нижче експлуатаційні витрати.

Принципи комутації пакетів. Комплекс технічних рішень узагальненого завдання комутації в сукупності становить базис будь-якої мережної технології. При комутації пакетів усі передані користувачем повідомлення розбиваються у вихідному вузлі на порівняно невеликі частини, що називаються пакетами. Пакети поступають в мережу без попереднього резервування ліній зв'язку та з нефіксованою заздалегідь швидкістю. Недоліком з'єднання з комутацією каналів є те що більшу частину часу канал буде простоювати. Мережа з комутацією пакетів сповільнює процес взаємодії конкретної пари абонентів, але підвищує пропускну здатність мережі в цілому. Затримки в мережі можуть бути викликані при зчитуванні інформації заголовків, інтервалами між передачею кожного наступного пакета, часу очікування пакета в черзі. На сьогодні активно розробляються методи забезпечення якості обслуговування QoS. Для організації телефонного зв'язку по ІР-мереж використовується спеціальне обладнання - шлюзи ІР-телефонії.

Принцип дії телефонних шлюзів IP-телефонії такий: з одного боку шлюз підключається до аналогових телефонних ліній з іншого боку шлюз підключений до IP-мережі. IP – телефонія опирається на дві основні операції: перетворення, стискання голосу всередині кодека та упаковку в IP пакети для передачі по IP мережі. Шлюз приймає сигнал, стискає, розбиває на пакети і відправляє через IP-мережу за призначенням з використанням протоколу IP. Голосовий трафік дуже чутливий до затримок передачі, максимальний час затримки не повинен перевищувати 400мс. Розрізняють затримки при кодуванні інформації в голосових шлюзах або термінальному обладнанні або затримки, що вносяться мережею передачі даних. При аналізі стандартів QoS в мережах IP впливає, що транспортні протоколи не забезпечують високу якість обслуговування трафіку чутливого до затримок. Заходами забезпечення QoS, що застосовуються у IP мережах є резервування ресурсів, пріоритезація трафіка, перемаршрутизація. У сучасних IP-мережах перераховані заходи реалізуються за допомогою технологій Intserv, Diffserv, MPLS з використанням протоколу RSVP. SIP – це протокол передачі даних, що описує спосіб встановлення і завершення сеансу, що включає обмін мультимедійним вмістом. H.323 – набір стандартів для передачі мультимедійних даних. Проектуєма мережа являє собою невелику мережу, що складається з центрального офісу та двох філіалів. В центральному офісі підприємства встановлюється сервер IP – телефонії Tixbox 304, IP-ATC Tixbox 304 – розрахований на використання в середніх та великих організаціях з великим телефонним навантаженням. Вибір показників функціональності, QoS та NP впливають на якість транспортування мовного трафіку каналами мереж IP.

За рахунок передачі телефонних розмов через глобальні мережі передачі даних, де відсутні жорстко регульованих тарифів. Об'єднання розмовного зв'язку з програмним забезпеченням для ПК. Інтернет забезпечить користувачів одночасним доступом до інформації і мовним службам, що засновані на системах IP-телефонії. Перевагами впровадження мережі IP-телефонії є швидка окупність обладнання, що пов'язано зі зниженням ціни на обладнання для IP-телефонії та з появою програмного забезпечення, яке значно дешевше ніж ПЗ для звичайних телефонних станцій. Впровадження IP-телефонії зменшить витрати на адміністрування.

УДК 693.781.210 (043.2)

І. А. Коваленко

Національний авіаційний університет, м. Київ

ПРИЙМАЛЬНИЙ ПРИСТРІЙ ТРАНКІНГОВОЇ СИСТЕМИ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ЗВ'ЯЗКУ АЕРОПОРТУ

Застосування технології транкінгового доступу в діяльності аеропорту має свої особливості, пов'язані з дуже нерівномірною інтенсивністю використання радіозв'язку не тільки протягом доби, а й протягом календарного року. Час встановлення зв'язку в транкінгових мережах зв'язку становить менше 0.3 с, що на порядок менше, ніж в стільникових. Це особливо важливо для аварійних служб і силових структур. Тому система радіозв'язку повинна цілком і повністю перебувати у веденні фахівців аеропорту як невід'ємна частина інфраструктури, що забезпечує виконання технологічних процесів. На сьогодні існує необхідність переходу від аналогових систем до цифрового транкінгу, яка пояснюється рядом переваг, такими як велика спектральна ефективність за рахунок застосування складних видів модуляції сигналу і низькошвидкісних алгоритмів перетворення мови, підвищена ємність систем зв'язку, вирівнювання якості мовного обміну по всій зоні обслуговування базової станції за рахунок застосування цифрових сигналів в поєднанні з завадокодостійким кодуванням.

Метою модернізації ТРЗ є перехід від конвенційного режиму використання частотного ресурсу до розподіленої багатосайтової системи технологічного радіозв'язку та передачі даних із застосуванням апаратно-програмного комплексу диспетчеризації і адміністрування системи.

До найбільш популярних, що заслужили міжнародне визнання стандартів цифрового транкінгового радіозв'язку, на основі яких у багатьох країнах розгорнуті системи зв'язку, відносяться: EDACS, TETRA, APCO 25, Tetrapol, IDEN. Усі ці стандарти відповідають сучасним вимогам до систем транкінгового радіозв'язку. Вони дозволяють створювати різні конфігурації мереж зв'язку: від найпростіших локальних однозонових систем до складних многозонових систем регіонального або національного рівня.

У системах стандарту TETRA використовується відносна фазова модуляція типу $p / 4$ -DQPSK (Differential Quadrum Phase Shift

Keying). Швидкість модуляції - 36 Кбіт/с. Як правило, якість каналу зв'язку в цифрових системах характеризують ймовірністю помилки прийому на один біт, тобто відношенням кількості неправильно прийнятих біт інформації до кількості переданих біт. На відміну від аналогового каналу зв'язку, в якому якість мовлення знижується (приблизно) пропорційно відношенню сигнал/шум, в цифровому каналі спостерігається пороговий ефект.

Конструктивно абонентську станцію, яку часто називають рухомою або мобільною станцією, виконують як одноплатний прийомопередавач. До складу структурної схеми МС входять: блок управління; приймально-передавальний блок; антенний блок. Приймально-передавальний блок складається з передавача, приймача, синтезатора частот і блоку обробки інформаційних сигналів. Елементами приймального тракту є: малошумний підсилювач радіочастоти (ПРЧ), змішувач, підсилювач проміжної частоти (ППЧ) і демодулятор.

Важливу роль в поліпшенні реальної вибірковості сигналу грають преселектори. Найбільш ефективними є вузькосмугові преселектори, які здатні значно послабити сигнал на побічних частотах, тобто на дзеркальній, проміжній і інших частотах, що відрізняються від прийнятої, при мінімальному ослабленні корисного сигналу.

Наразі на фоні стрімкого розвитку систем радіозв'язку задача розробки приймального тракту радіостанції мережі технологічного зв'язку аеропорту, яка розглядається в роботі являється актуальною, так як дозволяє вирішити проблему забезпечення своєчасного та високоякісного виконання технологічних операцій в аеропорту, що дуже важливо для забезпечення його ефективного функціонування та безпеки повітряного руху. У даній роботі був зроблений огляд загальних вимог до систем технологічного зв'язку, проведено порівняльний аналіз існуючих стандартів транкінгових мереж, розглянуто детальніше особливості системи технологічного зв'язку TETRA, для системи аналогічній до якої і було розроблено приймальний пристрій і розраховані основні показники. Було проведено аналіз забезпечення зон покриття сучасного аеропорту, та обрано спосіб модуляції $\pi/4$ DQPSK, розглянуто основні параметри приймача, спроектовано структурну схему та обрано елементну базу для його побудови. У роботі наведені результати проведеного електричного розрахунку приймального модуля.

УДК 621.396 (043.2)

Є. В. Крамар

Національний авіаційний університет, м. Київ

МЕРЕЖА ЗВ'ЯЗКУ НА БАЗІ ПЛАТФОРМИ SURPASS. РОЗРОБКА, ПРОЕКТУВАННЯ, РОЗРАХУНОК ПАРАМЕТРІВ

Робота присвячена проектуванню міської транспортної, на базі платформи SURPASS. Засоби зв'язку відіграють важливу роль в задоволенні зростаючих проблем населення. Мережа електрозв'язку являє собою складний комплекс пристроїв, які забезпечують передачу та розподілення між споживачами різного виду інформації: телефонних переговорів, телеграм, передача даних для ЕОМ, передача програм радіомовлення та телебачення. Збільшення об'єму інформації, яка передається, і появлення її нових видів потребує підвищення технічного рівня засобів електрозв'язку шляхом впровадження нових досягнень науки і техніки, а також об'єднання всіх засобів електрозв'язку з метою підвищення її використання, організаційно і технічно об'єднуючи в єдиний комплекс.

У ході роботи було розглянуто принцип побудови мережі нового покоління NGN на базі платформи SURPASS.

Досліджено основні вимоги щодо проектування, вибору та налаштування обладнання. Проведено вибір і обґрунтування апаратури мережі, вирішені питання вимірювання основних параметрів мережі, проведені необхідні розрахунки.

В першій частині проекту я обґрунтував актуальність введення нової мережі NGN, додаткові послуги, які вдасться реалізувати при її введенні.

Також описувалися питання побудови мереж NGN, розглянуті протоколи, топології та архітектури мереж, управління мережею, функціонування та обслуговування мереж. Основними елементами мережі NGN є SoftSwitch, що є мережевою архітектурою; сигнальний шлюз; транспортний шлюз; шлюз доступу; медіасервер.

У технічній частині проекту обрано технології доступу, розподілу, взаємодія мережевих елементів, і відповідні їм обладнання. Розроблена загальна структурна схема мережі, розроблена методика проектування даної мережі.

У структурній схемі центрального вузла зв'язку та для побудови транспортної мережі ми використовуємо обладнання: Softswitch SURPASS hiT 7070 компанії Siemens що підтримує - Електричні інтерфейси та оптичні інтерфейси передачі трафіку.

Шлюз DVB IP IVG-7100 Мережеве обладнання; Модульний комутатор DES 6500 фірми D-Link. Має 8 слотів розширення для модулів.

В експериментальній частині проекту зроблено розрахунок мережі NGN. Приведено основне обладнання, і основні параметри мережі.

NGN визначається як концепція побудови мереж зв'язку, що забезпечують надання необмеженого набору послуг з гнучкими можливостями щодо їх управління, персоналізації та створенню нових послуг.

УДК 621.397.27

В. В. Кублицький

Національний авіаційний університет, м. Київ

ПЕРЕДАВАЛЬНИЙ ПРИСТРІЙ РЕТРАНСЛЯТОРА МЕРЕЖІ ЦИФРОВОГО ЕФІРНОГО ТЕЛЕБАЧЕННЯ

Перспективним стандартом сучасного цифрового телебачення є стандарт DVB-T2. Цей стандарт дозволяє використовувати сучасні алгоритми формування та обробки телевізійних сигналів, що надає наступні переваги:

- впевнений прийом сигналів при багатопроменовому розповсюдженні;
- забезпечення заданої завадостійкості за рахунок використання завадостійкого кодування;
- технічні параметри стандарту забезпечують самий високий рівень якості прийнятого зображення.

Принципи реалізації стандарту ефірного телебачення DVB-T2, приведені структурні схеми можливої технічної реалізації стандарту в Україні.

Принцип побудови телевізійної мережі. Визначено перелік та технічні характеристики складових мережі.

Слід зазначити, що існують методи зменшення впливу усікання коду фази, засновані на додаванні до фазової інформації псевдовипадкового шуму. Таким чином, вдається зменшити енергію відповідних побічних компонентів, зате при цьому збільшується загальний шумовий поріг.

В Україні ще й досі на більшості території країни телевізійне мовлення проводиться у аналоговому форматі. Це звичайно ж позбавляє потенційних користувачів можливості отримувати різноманітні якісні послуги, високу якість зображення, словом крокувати паралельно з прогресом цифрового мовлення. Аналогове телебачення вже значно відстає по всім параметрам від цифрового. Процес переходу до цифрового стандарту є логічним кроком.

Європа вже давно використовує цифрове мовлення.

Відповідно до Регіональної угоди „Женева-2006” Україна зобов'язана перейти на цифрове мовлення до 2018 року. Процес затягується в силу багатьох факторів, одним з яких звичайно ж є проблема фінансування. Обладнання для побудови цифрових мереж багато коштує в силу своєї складності. Також вартість загальнонаціональної мережі сильно залежить від принципу побудови мережі мовлення.

В зв'язку з цим виникає завдання аналізу можливих варіантів побудови загальнонаціональної мережі, підбір оптимального обладнання. Також необхідно по можливості випускати власне конкурентноспроможне (зокрема важливий ціновий показник) обладнання.

З цих причин було вирішено провести аналіз варіантів побудови синхронних зон мовлення, виділити оптимальну модель будови цифрової мережі мовлення, розробити передавач базової станції.

Проблема затягування переходу на цифрове мовлення також підігрівається питанням трансляції у високій якості чемпіонату з футболу, фінал якого буде проходити на території України у 2012 році.

Тому актуальність вирішення питання є очевидною.

При реалізації обраної моделі синхронної мережі мовлення, її ціна не є оптимальною з точки зору початкових вкладень, але при такому варіанті мережі, з розподілом транспортних потоків ВОЛС, будуються нові магістралі які потім можна додатково здавати в оренду операторам різних мережевих послуг, чи залучати інвестиції цих операторів при побудові ВОЛС.

УДК 621.391

Ю. В. Кухарук

Національний авіаційний університет, Україна

МОДЕРНІЗАЦІЯ МТМ НА БАЗІ C&C08

Зв'язок є найважливішою складовою частиною виробничої інфраструктури та інфраструктури ринку, розвиток якої серйозно сприяє зміцненню ринкових відносин, підвищенню ефективності виробництва та поліпшення добробуту суспільства. Швидко розвиваючі комунікації в умовах жорсткої конкуренції вимагають від операторів зв'язку своєчасного розвитку і вдосконалення транспортної мережі, мережі доступу, вторинних мереж для забезпечення широкої номенклатури сучасних послуг електрозв'язку. У зв'язку із зростанням попиту на розширення телекомунікаційних послуг, в країні на даному етапі йде заміна аналогових станцій на цифрові. Цифрова комутаційна система з програмним управлінням C&C08, розроблена компанією Huawei Technologies, має велику ємність і відповідає рекомендаціям, доповненням ІТУ-T і європейським телекомунікаційним стандартам (ETS). Вона забезпечує інтегровані засоби для доступу до комутованої телефонної мережі загального користування (PSTN), інтелектуальної мережі (IN), цифровій мережі інтегрального обслуговування (ISDN) і Інтернету, надаючи широкі можливості для організації і вдосконалення мереж зв'язку. Цифрова комутаційна система з програмним управлінням C & C08 має модульну структуру, яка надає можливості гнучкої побудови мережі, що дозволяє задовольнити будь-які вимоги до організації мереж. Результат цієї роботи є модернізація та інтеграція існуючої мережі зв'язку на основі заміни існуючої аналогової мережі на цифрову. Під модернізацією мережі мається на увазі введення в існуючу мережу цифрових компонентів передачі і комутації. Ця дипломна робота передбачає повну заміну аналогового обладнання на сучасне цифрове. Актуальність полягає в тому, що перехід від аналогової мережі до цифрової з використання обладнання Huawei дозволяє домогтися більш ефективного функціонування та обслуговування технічних засобів, підвищення якості передачі інформації, розширення спектра послуг, а також можливість підключення нових абонентів.

УДК 004.716 (043.2)

Д. Т. Лящук

Національний авіаційний університет, м. Київ

ЗАСОБИ КОМУТОВАНОГО ДОСТУПУ ДО ІНТЕРНЕТ ТА ПРОЦЕДУРИ ЇХНЬОЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

В роботі розглянуто обладнання абонентського доступу до інформаційних ресурсів сучасних пакетних мереж, особливо до мережі Інтернет, широко використовується на практиці, зокрема провайдерами Інтернет, при наданні різноманітних інформаційних сервісів. Тому актуальними є питання щодо вимірювання параметрів якості надання цих послуг. Такі вимірювання потрібні не тільки для підтримки високого рівня технічної експлуатації телекомунікаційного обладнання, але і для забезпечення гарантованого рівня якості обслуговування клієнтів мережі, зокрема відповідно до вимог системи обслуговування типу ДОГС (диференційоване обслуговування з гарантованим сервісом). Особливо актуальними вважаються вимірювання параметрів комутованого IP-доступу (тобто, параметрів обладнання абонентського доступу через канали телефонних мереж з комутацією каналів – ТМЗК) до інформаційних ресурсів IP-мереж, оскільки цей вид доступу на сьогодні є найбільш поширеним у вітчизняній практиці.

В якості цілі дипломної роботи обрана розробка базових схем та процедур вимірювань параметрів якості послуг комутованого IP-доступу, що надаються на основі використання обладнання абонентського доступу до інформаційних ресурсів пакетних мереж. Для досягнення вищевказаної цілі в роботі поставлено та вирішено наступні завдання:

- аналіз характеристик обладнання та послуг комутованого IP-доступу;
- розробка базових схем та методів вимірювань параметрів послуг комутованого IP-доступу;
- розробка процедур експлуатації обладнання комутованого IP-доступу.

У роботі запропоновано та досліджено базові схеми вимірювань параметрів послуг комутованого IP-доступу та процедур їхнього використання в експлуатаційній практиці. Виконано розрахунок оптимальної кількості обладнання комутованого доступу.

УДК 004.007.043.2

О. С. Маруш

Національний авіаційний університет, м. Київ

КОНЦЕПЦІЯ «SMART UNIVERSITY». СИСТЕМА АВТОМАТИЗАЦІЇ ВИРОБНИЧИХ ПРОЦЕСІВ

Smart технології - властивість будь-якого об'єкта об'єднати у собі два або більше елемента, які досі не поєднувались, використовуючи при цьому можливості Інтернету.

Smart University дозволяє здійснювати моніторинг систем та керувати комунікаціями університету, як критично важливими так і направленими на комфорт, віддалено, з пункту моніторингу та управління чи вимикачами у приміщенні, що налаштовані на певні сценарії відтворення.

Автоматизація будівель включає в себе сукупність всіх пристроїв моніторингу, контролю, регулювання та оптимізації в будівлях. Метою автоматизації будівель є реалізація всієї системи автоматизації, здатної реалізувати попередньо налаштовані (таймери / граничні значення), а також спростити центральні операції і моніторинг.

Технологія KNX - відкрита стандартна однорангова розподілена система з комутацією пакетів. Для орієнтованого на практичне застосування проектування, введення в експлуатацію та технічного обслуговування установок KNX використовується універсальне щодо виробників програмне забезпечення ETS (Engineering Tool Software). Фахівці можуть легко вибирати продукцію з бази даних методом перетягування об'єктів мишею, задавати параметри і встановлювати взаємні зв'язки між сенсорами і активаторами.

Система KNX - децентралізована. Зв'язок між пристроями здійснюється без ієрархії або мережевого контролюючого пристрою. Всі пристрої (компоненти, користувачі) обмінюються інформацією по загальному каналу - шині KNX. Система є подієво-керованою, компоненти здійснюють передачу телеграм послідовно, асинхронно, конфлікти вирішуються розстановкою пріоритетів повідомлення. Інформація, що передається збирається в телеграми і через шину передається від джерела (сенсора) приймача (активатора) або групі приймачів. Повідомлення отримують всі користувачі, але реагують на нього тільки ті, кому воно адресоване. У разі успішної передачі кожен приймач

підтверджує отримання телеграми. При відсутності підтвердження передача повторюється. Після трьох невдалих спроб передача припиняється, а в пристрої передавача фіксується інформація про несправності.

Система KNX ефективна для:

- управління енергоспоживанням будь-якого обладнання
- управління освітленням
- управління роботою приводів (жалюзі, ролети, штори і т.д.)
- управління мікрокліматом (опалення, кондиціонування, вентиляція)
- оперативного контролю, індикації, моніторингу
- охорони та сигналізації
- управління побутовою технікою
- взаємодії з іншими системами

Датчики, клавішні вимикачі можуть бути поєднані один з одним та гармонійно інтегровані у відповідну обстановку.

Завдяки різноманітним формам, кольорам і високоякісним матеріалам у них втілені всі можливі побажання. Техніка та дизайн даних серій утворює цілісну єдність, яка відповідає найвищим вимогам.

У аудиторіях кафедри телекомунікаційних систем виконуватиметься управління енергоспоживанням обладнання, освітленням, роботою приводів (жалюзі, ролети, штори і т.д.), мікрокліматом (опалення, кондиціонування, вентиляція), оперативного контролю, індикації, моніторингу, охорони та сигналізації за допомогою датчиків KNX – системи. Датчики, які потрібні для кожної аудиторії кафедри : інтерфейс KNX-IP, блок живлення KNX, релейний активатор KNX 4-канальний, світлорегулятор KNX 2-канальний, активатор жалюзі KNX 4-канальний, датчик присутності KNX, кут огляду 360°, ІК + УЗ, дальність 8 м, кімнатний термостат KNX, пристрій управління для основного освітлення і підсвічування екрану.

Технологія, досліджена у роботі, дає змогу легко управляти освітленням, мікрокліматом, опаленням, кондиціонуванням і вентиляцією. KNX може гарантувати захист і безпеку, моніторинг та оптимізацію енергоспоживання та автоматизацію системи диспетчерського управління.

УДК 621.391

А. С. Немченко

Національний авіаційний університет, Україна

ЦИФРОВА ІНТЕГРАЛЬНА МЕРЕЖА ЗАЛІЗНИЧНОГО ВУЗЛА

Вступ

Завдяки своєму вигідному геополітичному положенню Україна виконує роль з'єднувальної ланки між Західною Європою, країнами СНД, країнами Близького сходу та Азії. Від обсягів транзитних потоків через територію України, від рівня наданих послуг при міжнародних перевезеннях вантажів та пасажирів у значній мірі залежать валютні надходження до бюджету країни.

Залізниці України є найважливішим елементом її транспортної системи, вони виконують необхідні соціально-економічні функції. Ефективна експлуатація залізниць є запорукою розвитку відносин з країнами СНД, ЄС та усім світовим співтовариством.

Впровадження високошвидкісних магістралей значно підвищує вимоги до оперативного керування рухом поїздів та іншими технологічними процесами роботи залізничного транспорту. Наявна телекомунікаційна мережа неспроможна задовольнити жорстким вимогам до надійності, своєчасності та оперативності системи, що забезпечує інформаційну підтримку роботи усіх підрозділів залізниць. Вирішення цих проблем полягає у проведенні інформаційно-технологічної реформи галузі залізничного транспорту.

Нова цифрова інтеграційна мережа зв'язку та передачі даних дозволить не тільки забезпечити інформаційну підтримку існуючих на сьогоднішній день технологічних завдань, але і впровадження нових інформаційних технологій в майбутньому.

У рамках побудови цифрової інтегральної мережі зв'язку проводиться поетапна модернізація комутованої мережі загальнотехнічного зв'язку та поетапне впровадження цифрових систем оперативно-технологічного зв'язку залізничного транспорту України.

УДК 004.7 (043.2)

О. Ю. Петренко

Національний авіаційний університет, м. Київ

СИСТЕМИ БЕЗПЕКИ LTE

На даний момент відбувається розвиток світових телекомунікаційних технологій. В галузі мобільного зв'язку прикладом такого розвитку є розробка і впровадження стандартів четвертого покоління (4G), що забезпечують ще більші швидкості передачі даних (і, як наслідок, підвищення якості пропонованих користувацьких послуг) при загальному зниженні витрат в експлуатації телекомунікаційного обладнання. Однією з технологій, покликаних для вирішення нагальних завдань сучасних телекомунікацій, є технологія Long Term Evolution, або, скорочено, LTE-технологія. Відповідно до цього, мережі мобільного зв'язку, реалізовані на основі такої технології, називають LTE-мережі.

Структура мережі стандарту LTE представлена на рис. 1.1:

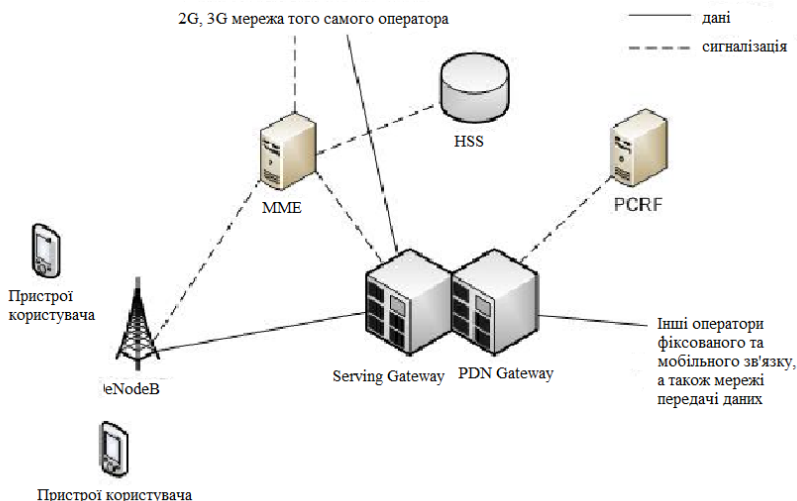


Рис. 1.1 Архітектура мережі LTE

З цієї схеми видно, що структура мережі сильно відрізняється від мереж стандартів 2G і 3G. Істотні зміни зазнала і підсистема базових станцій, і підсистема комутації. Була змінена технологія передачі да-

них між обладнанням користувача та базовою станцією. Також піддалися зміні і протоколи передачі даних між мережевими елементами. Вся інформація (голос, дані) передається у вигляді пакетів. Таким чином, вже немає поділу на частини, що обробляють або тільки голосову інформацію, або тільки пакетні дані.

У міру розгортання LTE по всьому світу, безшовні комунікації серед всіх форм пристроїв і способів доступу до ядра All-IP LTE розвиваються з кожним днем. Ці досягнення приносять не тільки нові можливості для отримання прибутку, а й нові загрози національній безпеці.

Історично склалося так, що телекомунікаційні мережі операторського класу безпечніше для користувача. Однак, сьогодення інфраструктура зв'язку є більш вразливою, ніж її попередники. Інтернет стає невід'ємною частиною всіх комунікацій. Від проломів в системах безпеки корпоративних мереж страждають мільйони користувачів – і мережі повинні вирішувати ці проблеми на всіх рівнях.

Атаки можуть відбуватися в найрізноманітніших формах – шкідливі програми, шахрайські дзвінки, спам, віруси, крадіжки особистих даних, DDoS. Зростання загроз безпеки є частково наслідком зростаючого розгортання інфраструктури доступу Wi-Fi і малих сот в громадських місцях, офісах і будинках. І він буде зростати по експоненті з впровадженням M2M.

Актуальність обраної теми зумовлена тим, що розгортання LTE є основним фактором загроз безпеки, оскільки архітектура LTE набагато більш плоска і IP-орієнтована, ніж 3G, тобто в ній потрібно менше кроків, щоб отримати доступ до основної мережі.

Кожне підприємство є точкою IP-доступу до мережі, яка потенційно може бути використана в якості відправної точки зловмисниками і хакерами. Оператори і підприємства повинні вживати заходів щодо забезпечення мережевої безпеки, продовжуючи відповідати на зростаючий попит на повсюдне покриття і більш високу швидкість передачі даних як в домогосподарствах, так і в корпоративному сегменті.

УДК 621.391

І. А. Пономаренко

Національний авіаційний університет, Україна

СТІЛЬНИКОВА СИСТЕМА ПЕРЕДАЧІ ТЕКСТОВИХ ПОВІДОМЛЕНЬ

Вступ

Системи мобільного зв'язку, особливо системи стільникового мобільного зв'язку, поряд з космічними та комп'ютерними системами, являються одними із найважливіших досягнень людства в ХХ столітті в області інформаційних систем і технологій.

Стрімкий розвиток систем стільникового мобільного зв'язку можна пояснити такими причинами:

- 1) розвиток мікроелектроніки дозволив створити малогабаритні, універсальні, відносно дешеві пристрої, які забезпечують високу якість, надійність та захищеність інформації, що передається;
- 2) потреби широких верств населення в використанні широкого спектру послуг (високоякісна передача мови та комп'ютерних даних між абонентами, які переміщуються в просторі; пошук рухомих абонентів і встановлення зв'язку між ними в межах міста, країни та в світовому масштабі; можливість підключення до мереж ISDN, PSTN, Інтернет.

Одним із видів послуг в системах стільникового зв'язку являється сервіс коротких повідомлень (SMS). Незважаючи на стрімкий розвиток і популярність месенджерів (messenger – програми для миттєвого обміну повідомленнями між користувачами), заснованих на протоколах пакетної передачі, цей сервіс продовжує застосовуватися для передачі абонентської інформації та застосовується в професійних додатках (sms-banking, охоронна сигналізація).

Реалізація SMS передбачає включення декількох додаткових елементів в мережеву архітектуру (GSM, GPRS, UMTS). На рис. 1 зображена архітектура GSM-мережі, яка підтримує SMS. Двома додатковими елементами в архітектурі є SMS-центр і шлюз електронної пошти. Окрім цього для управління повідомленнями (передача, прийом, зберігання) необхідна наявність елементу – SME (Short Message Entity – модуль короткого повідомлення), який звичайно представлений в формі додатка програмного забезпечення на мобільному пристрої. При обміні короткими повідомленнями SME, який генерує та відправляє коротке повідомлення, називають SME-ініціатор, а те SME яке отримує коротке повідомлення – SME-отримувач.

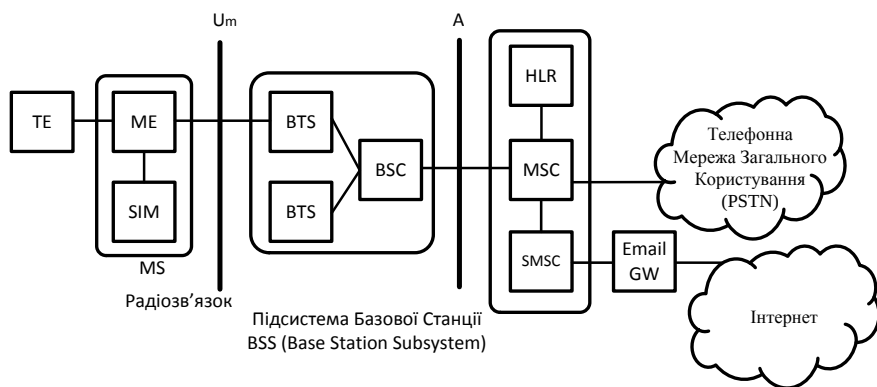


Рис. 1. Архітектура GSM-мережі, яка підтримує SMS.

УДК 004.007.043.2

Д. М. Пробита

Национальный авиационный университет, Украина

КОНЦЕПЦІЯ «SMART UNIVERSITY». БЕЗПРОВОДОВИЙ СЕГМЕНТ.

Концепція смарт в освітньому розрізі тягне за собою появу таких технологій, як розумна дошка, розумні екрани, доступ в Інтернет з будь-якої точки. Кожна з цих технологій дозволяє по-новому побудувати процес розробки контенту, його доставки і актуалізації. Побудова стільникових мереж п'ятого покоління та розвиток безпроводних технологій дають змогу реалізовувати на своїй базі нові рішення та концепції у сфері телекомунікаційних систем. Логічним продовженням смарт концепцій стане розробка розумного університету, адже в час інноваційних рішень здобувачі освіти повинні мати можливість отримувати максимальну кількість інтерактивного навчального матеріалу, а сам заклад бути оснащений передовими технологіями для швидкого обміну інформацією та контролем стану робочих приміщень.

Аналіз безпроводних технологій дозволяє в повному обсязі зрозуміти основні недоліки та переваги тієї чи іншої технології. З огляду на це, будуючи ту чи іншу мережу, доцільно буде використовувати надійний та безпечний, але з маленьким радіусом дії Bluetooth, або менш надійну технологію, що має достатньо велику зону покриття-Wi-Fi, або енергозберігаючу та дешеву, але небагато задачну технологію ZigBee. Для побудови безпроводної мережі на кафедрі ТКС було обрано необхідне обладнання, розрахована необхідна його кількість та вартість встановлення такої мережі. Налаштовуючи умови функціонування мережі кліматконтролю можна регулювати усі складові, в тому числі зменшувати інтенсивність опалення під час ненавчального часу. Така система значно зменшить витрати на опалення корпусів, а також завжди буде підтримувати комфортні умови навчання студентів в Smart університеті. Важливість впровадження концепції Smart University пояснюється швидким розвитком новітніх технологій безпроводного зв'язку, використання яких може значно спростити умови користування та функціонування системи освіти, а також зробити системи більш автоматизованими, та, за рахунок цього, дешевшими, або такими, що окуплять себе за невеликий проміжок часу.

УДК 713.893.117 (043.2)

В. О. Самусенко

Національний авіаційний університет, м. Київ

ПЕРЕДАВАЛЬНИЙ ПРИСТРІЙ ТРАНКІНГОВОЇ СИСТЕМИ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ЗВ'ЯЗКУ АЕРОПОРТУ

Наземний технологічний радіозв'язок - це локальна технічна задача, вирішення якої в кожному аеропорті має свої індивідуальні особливості, обумовлені розташуванням технологічних зон на території аеродрому і інтенсивністю пасажирообміну. Найменші збої в роботі зв'язку безпосередньо впливають на використання ресурсів аеропорту, що забезпечують регулярність і безпеку перевезень.

На сьогодні існує необхідність переходу від аналогових систем до цифрового транкінгу, яка пояснюється рядом переваг, такими як велика спектральна ефективність за рахунок застосування складних видів модуляції сигналу і низькошвидкісних алгоритмів перетворення мови, підвищена ємність систем зв'язку, вирівнювання якості мовного обміну по всій зоні обслуговування базової станції за рахунок застосування цифрових сигналів в поєднанні з завадокодостійким кодуванням.

Тому обрана тема, пов'язана з розробкою абонентської станції є актуальною.

Система технологічного радіозв'язку (ТРЗ) призначена для забезпечення оперативним зв'язком працівників аеропорту, зайнятих обслуговуванням пасажирів, експлуатацією інженерних систем аеропорту, підготовкою повітряних суден, а також координації використання спецавтотранспорту і засобів пересувної перонної механізації.

Система технологічного радіозв'язку та передачі даних повинна бути розгорнена на території аеродрому. Зона обслуговування повинна охоплювати всю територію, поверхові приміщення будівель і споруд.

У цифрових системах радіозв'язку використовуються спеціальні види модуляції, що відрізняються від аналогових видів. Для передачі сигналу по радіоканалу пропонується використовувати диференціальну квадратурну фазову модуляцію із зсувом символів $\pi/4$ (міжнародне позначення - $\pi / 4$ -DQPSK). Модуляція $\pi/4$ -DQPSK дозволяє формувати компактний спектр радіосигналу з малим рівнем

позасмугових випромінювань при високій швидкості передачі інформації і прийнятною завадостійкістю.

Створювати пристрої систем транкігового радіозв'язку можна декількома способами і на елементній базі різних виробників. Найчастіше це відбувається на базі DSP (цифрового сигнального процесора). У той же час високоінтегральні рішення дозволяють досягти зниженого енергоспоживання і підвищеної надійності зі збереженням високої продуктивності. Яскравим прикладом таких інтегральних рішень виступає радіопроцесор CMX981, який виробляється британською компанією CMX Microcircuits.

Мікросхема CMX981 містить модулятор $\pi/4$ -DQPSK з цифровим фільтром, ЦАП і АЦП, демодулятор, підсилювач.

Мікросхема CMX981 здатна вирішувати такі завдання:

- Забезпечення інтерфейсу між аналоговими частинами в цифровій радіостанції;
- Скорочення часу і витрат на проектування в порівнянні з програмуванням DSP;
- Робота на більш низькій тактовій частоті в порівнянні з DSP системами.

Підсумовуючи все вищесказане можемо зробити висновок, що зв'язок завжди відігравав важливу роль в інфраструктурі аеропортів. Радіотехнічне забезпечення польотів здійснюється відповідно до жорсткої нормативної бази, регламентовано авіаційними правилами і галузевими документами. Основний напрямок даної роботи є опис транкінгової системи цифрового технологічного радіозв'язку та розробка передавального пристрою абонентського терміналу даної системи.

У роботі було розглянуто загальні вимоги до систем технологічного зв'язку, проведено порівняльний аналіз стандартів цифрового радіозв'язку, їх архітектуру, реалізацію та недоліки.

Також було розглянуто структурну схему приймально-передавального пристрою абонентської станції цифрового транкінгового зв'язку, спроектовано структурну схему передавача, з оновленою елементною базою для покращення показників існуючої системи транкінгового зв'язку.

УДК 621.396(043.2)

О. Ю. Скульська

Національний авіаційний університет, м. Київ

УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ОБСЛУГОВУВАННЯ (E2E QOS) В МЕРЕЖАХ 4G/5G

В сучасних умовах конкурентна боротьба в телекомунікаційній галузі точиться в сфері сервісів, де основну роль грають різноманітність послуг, якість, надійність та оперативність їх надання. Великим корпоративним клієнтам операторів зв'язку вигідно отримувати усі сервіси зв'язку від одного постачальника. У той же час для приваблення абонентів телекомунікаційним операторам потрібно постійно запускати та пропонувати користувачам нові додаткові послуги зв'язку на базі передових рішень та сучасних технологій, зокрема, інтелектуальні, мультимедійні послуги, послуги передачі даних, тощо. Тому необхідно постійно проводити моніторинг якості надання послуг, їх покращення.

Для забезпечення умов QoS необхідно здійснити ряд організаційно-технічних заходів, одним з базових елементів яких варто передбачити впровадження комплексної системи моніторингу телекомунікаційної мережі. Відомо, що створення і функціонування даної системи не є абстракцією або самоціллю, й повинно опиратися на техніко-економічні переваги і додаткові можливості, які повинні бути отримані при впровадженні системи.

Система моніторингу здатна виявляти перевантаження і аналізувати причини їх виникнення в різних точках мережі, на різних рівнях стека протоколів, у різних підсистемах. Граничні умови видачі сповіщень про перевищення заданого порогу, що настроюються безпосередньо користувачем, дають можливість завчасно надати інформацію для своєчасного перерозподілу наявних ресурсів, запобігаючи тим самим виникненню критичних перевантажень.

Для ефективного управління мережами необхідно мати дані по будь-якому фрагменту мережі і, бажано в режимі реального часу. Система комплексного моніторингу на мережі дозволяє підвищити якість послуг, централізувати технічне обслуговування, оперативно планува-

ти і впроваджувати розширення мережі, ефективно використовувати наявні ресурси.

Модель оцінки та оптимізації стану мережі. Для здійснення оцінки та оптимізації стану мережі із використанням теорії графів була розроблена відповідна модель (рис. 1), та запропоновано алгоритм роботи ЦМОСМ (центр моніторингу та оптимізації стану мережі).

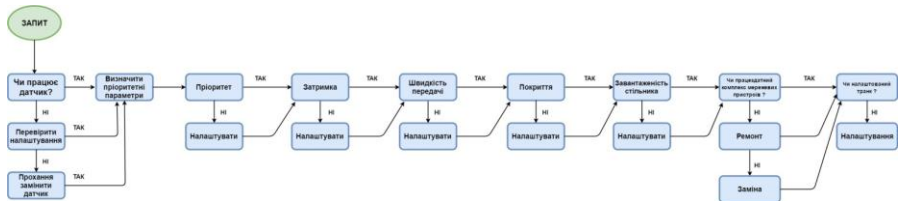


Рис. 1. Модель оцінки та оптимізації стану мережі

У випадку незадовільної роботи послуги система ЦМОСМ отримує запит абонента на її покращення. Першим етапом є відповідь з проханням перевірки справності термінального обладнання, оновлення налаштувань або його заміни. Після виконання цієї умови формуються критично важливі KPI у порядку від найважливішого, після чого система має зрівняти актуальні значення з нормами та підвищити їх, або у разі задовільних перейти до наступного кроку, який являє собою перевірку стану покриття, навантаження у стільнику, працездатності ядра та транків і усунення відповідних наявних проблем або приймає рішення перейти до наступного кроку відповідно. На кожному етапі система ЦМОСМ перевіряє актуальність проблеми. Якщо її усунуто, робота системи ЦМОСМ переходить в режим моніторингу стосовно даної послуги.

Таким чином, в даній роботі було запропоновано методикку контролю стільникової мережі на базі KQI та KPI.Ця система надає змогу контролювати ступінь захисту передачі даних в цих системах.

Основними цілями створення такої системи є :

- Забезпечення постійного контролю за рівнем якості наданих послуг;
- Швидка реакція на несправності;
- Автоматизація функцій управління .

УДК 004.007.043.2

І. В. Третяк

Національний авіаційний університет, м. Київ

КОНЦЕПЦІЯ «SMART UNIVERSITY».СИСТЕМА АВТОМАТИЗАЦІЇ ТА ІНФОРМУВАННЯ

Побудова стільникових мереж п'ятого покоління та розвиток безпроводних технологій дають змогу реалізовувати на своїй базі нові рішення та концепції у сфері телекомунікаційних систем. Сьогодні, Smart технології втілюють у багатьох сферах життя, така концепція вирішує безліч економічних проблем, тому розробка Smart University є досить актуальним питанням в наш час.

Інформація про будь-які порушення та аварії автоматично відображається в центрі моніторингу та управління, службах швидкого реагування та гаджетах осіб, що є відповідальними за певний сегмент системи. Таким чином рівень безпеки в університеті та на його території значно зростає, а ймовірність аварійних ситуацій у наслідок яких можуть постраждати персонал, студенти та майно мінімізуються, системи інформування дозволяють вчасно отримувати інформацію та матеріали потрібні для навчання.

Системи повідомлень про внесені зміни, або заплановані події університету через паперові оголошення, вивішування розкладу та передавання важливої інформації є довготривалим та не завжди надійним через ряд певних причин. Тому запропоновано світлодіодне табло являє собою інформаційний апаратно-програмний комплекс .

Концепція Smart University пропонує доцільне та ефективне використання нових технологій для розповсюдження важливої інформації, пов'язанної зі змінами режиму роботи університету та різними цікавими заходами, що усувають недостатню інформованість , спричинену рядом перерахованих вище факторів та навігацію з Veason для студентів і гостей, що опинились на території університету,

Автоматизація Instabus EIB Merten з використанням програмованих таймерів, датчиків освітленості, сили вітру, температури, руху робить можливим повністю автоматичне функціонування електросистем будівлі в залежності від пори року, дня тижня робочий день/вихідний і конкретних зовнішніх умов. Це мінімізує витрату електроенергії і створює виключно комфортні умови в приміщеннях.

Для даної концепції запропоновано альтеративну безпроводну технологію Пристрій для двосторонньої передачі даних, що зображено на рисунку 3.4 , працює наступним чином: Ethernet або PLC модуль керований контролером, відправляє сигнал до модуля Li-Fi і через оптичний канал світло діодом передається на приймач Li-Fi, прямує до модуля Li-Fi, контролера скеровує сигнал на абонентський термінал, сигнал- відповідь контролер скеровує до Wi-Fi модуля і радіоканалом за допомогою антен передачі і прийому сигнал надходить до Wi-Fi модуля, після чого контролер скеровує його через Ethernet або PLC модуль в мережу.

Важливим додатковим елементом стане поєднання Instabus EIB з Li-Wi, що дасть змогу отримувати великі об'єми корисної інформації великій кількості студентів під час занять та здійснювати інформування осіб, перебуваючи у конкретному приміщенні. Автоматизація та використання світлових сцен EIB дозволяє створити комплекс інформування студентів з допомогою використання безпроводної технології зв'язку Li-Wi .Студенти матимуть змогу здійснювати персональний перегляд відеоматеріалу лекції та користуватись будь-яким контентом наукових сайтів відповідно. Характеристики Li-Wi дозволяють отримувати великі об'єми інформації для всієї аудиторії, а світлові сцени EIB використовувати ресурси за потребою. Так у схемі автоматизації будуть додані світлові сцени ,де активатори працюють на вмикання діодних ламп, що виконують роль передавача і викладач зможе контролювати цей процес.

Технології, досліджені у роботі, дають змогу здійснювати своєчасне інформування про важливі події та аварійні ситуації, навігацію у приміщенні, яка запобігатиме запізненню на заняття та комфортне перебування гостей університету, управління комунікаціями навчальних корпусів, що дасть можливість дотримуватись норм охорони праці стосовно комфортних умов перебування на робочому місці та призведе до економії ресурсів завдяки своєчасному автоматичному вимкненню систем.

Дані переваги є одними з важливих критерій організації навчального процесу, тому представлені програмно – апаратні комплекси є доцільними при побудові нової концепції.

УДК 621.397

Г. А. Червона

Національний авіаційний університет, м. Київ

КАНАЛ ЗВ'ЯЗКУ AMSS СУПУТНИКОВОЇ СИСТЕМИ IRIDIUM

При організації повітряного руху, постає проблема забезпечення зв'язку у віддалених від суші районах (зокрема, забезпечення зв'язку над океаном).

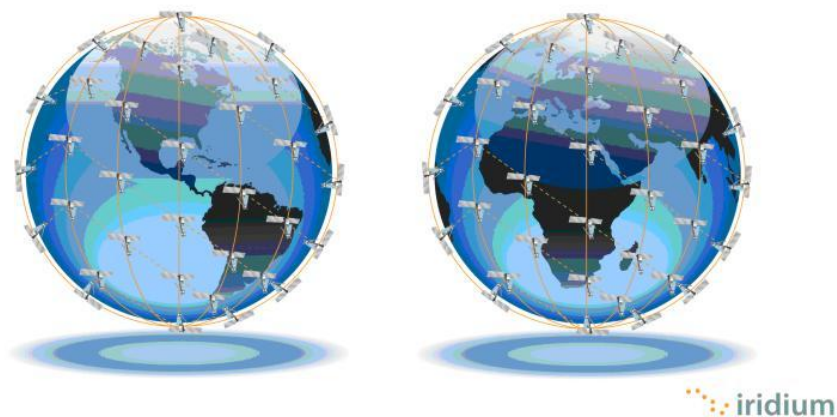
Проаналізувавши можливі види зв'язку в цивільній авіації України, було зроблено висновок, що для вирішення цієї задачі найбільш доцільним є використання супутникового зв'язку.

Системи супутникового зв'язку дозволяють задовольнити нагальні потреби в каналах зв'язку, забезпечити швидке перемикання каналів на інші напрямки у залежності від зміни трафіку організувати оперативний зв'язок в умовах стихійних лих та катастроф, а також вони широко застосовуються для резервування наземних каналів.

Низькоорбітальні системи дають змогу забезпечити безперебійний зв'язок з терміналами, розміщеними в будь-якій точці Землі, і практично не мають альтернативи при організації зв'язку в регіонах зі слаборозвиненою інфраструктурою зв'язку і малою густиною населення.

Основні параметри орбітального групування:

1. Орбіти – квазіполярні з нахилом $i = 86,4^\circ$
2. Кількість орбіт – 6
3. Кількість супутників на одній орбіті – 11
4. Кутова відстань між супутниками, що знаходяться на одній орбіті, – $32,7^\circ$.
5. Висота орбіт – 780 км.
6. Період обертання супутників навколо Землі – 100 хв 28 сек.
7. Маса супутника - 689 кг.
8. Кількість променів, що формуються одним супутником — 48.
9. Діаметр променя - близько 50 км.
10. Термін служби супутника — 7 - 9 років.



Система IRIDIUM : 66 супутників на шести квазіполярних орбітах

Для конкретного рейсу (PS 231) було розраховано енергетику каналу зв'язку AMSS супутникової системи IRIDIUM.

Мета енергетичного розрахунку радіоліній, що входять в мережу супутникового зв'язку, складається в обґрунтованому виборі (розрахунку) енергетичних параметрів апаратури: потужності передавача, коефіцієнта шуму приймача, коефіцієнта посилення антен і втрат в антенно-фідерному тракті, які відповідають заданій достовірності та надійності роботи мережі. Після енергетичного розрахунку визначаються структура станції і елементна база, уточнюється структура ліній і мережі в цілому, проводиться її техніко-економічне обґрунтування.

Проаналізувавши результати розрахунку енергетики каналу, очевидно, що в затухання радіосигналу в лінії залежить від втрат в антенно-фідерном тракті, втрат потужності сигналу у вільному просторі та додаткового затухання радіосигналу в радіолінії.

Додаткове затухання складається з затухання в атмосфері без опадів , затухання в опадах (гідрометеорах) і втрат через неточності наведення антен. Найбільші втрати потужності радіосигналу в лінії вносить додаткове затухання, а саме затухання в атмосфері.

Найбільший вплив на затухання в атмосфері має еквівалентна товщина атмосфери та кут місця антени земної станції ЕІ. Кут місця антени ЕІ залежить від широти і довготи розміщення земної станції, а також від положення ШСЗ на орбіті.

УДК 004.773

П.А. Чмих

Національний авіаційний університет, м. Київ

УДОСКОНАЛЕНА ТЕХНОЛОГІЯ ОБМІНУ КОРОТКИМИ ПОВІДОМЛЕННЯМИ

Інтернет, яким ми його знаємо сьогодні, існує завдяки відкритим стандартам. Всі рівні взаємодії мережі, починаючи з фізичного (кодування сигналу по дротах, радіо, оптичним каналам) і до прикладного рівня додатків (HTTP, E-mail) відкриті і доступні для будь-якого охочого. Хто завгодно може написати свій веб-сайт, браузер, email-клієнт. Для цього не потрібно просити чийогось дозволу, купувати патенти або укладати контракти. Саме тому ми маємо безліч операційних систем, які вміють працювати з інтернетом, і різноманітність пристроїв і додатків, що підтримують популярні протоколи. Мобільні оператори є частиною дуже впливових телекомунікаційних компаній, яким належить значна частка інтернет-каналів. Розроблюваний Samsung і Apple стандарт e-SIM дозволить вибирати оператора прямо в телефоні, без необхідності вставляти SIM-карту. Можливість ввімкнути тільки що куплений телефон, вибрати із списку операторів, доступних у вашій країні, обрати найбільш прийнятний тариф, сплативши кредитною картою. В таких умовах користувачі захочуть завжди зберігати за собою свій номер телефону. Таким номером повинен був стати iNum. Можливо, замість номера телефону буде ID в улюбленому месенджері-комунікаторі. Очевидно, що в цьому випадку нічого, крім інтернету, від оператора користувачеві не потрібно.

Для того щоб захистити корпоративних від витоку важливої інформації було удосконалено метод обміну короткими повідомленнями та мультимедійною інформацією за рахунок використання сучасних алгоритмів шифрування даних, стиснення інформації та побудови нової схеми обміну даними, що дозволило суттєво підвищити рівень захищеності передаваних даних при незмінній високій якості обслуговування. За допомогою протокола QUIC який заснований на протоколі UDP можливо підшвидчити передачу даних в стільникових мережах. Таким чином, UDP надає ненадійний сервіс, але в протоколі QUIC розроблені механізми цілості передачі даних.



Принцип централізованого серверу зберігання даних

На жаль, інформація що зберігається на телефонах не є захищеною за замовчуванням. В процесі встановлення стороннього ПЗ, може виникнути ризик викрадення конфіденційної інформації користувачів. Для забезпечення більшого рівня конфіденційності зберіганих даних необхідно повідомлення шифрувати одним із відомих методів. Тому, з цією метою проведемо аналіз існуючих алгоритмів шифрування. Оскільки планується робота із великими файлами, то необхідно обрати шифр, який буде найшвидшим, при цьому буде забезпечуватись високий рівень криптостійкості. Саме тому основним алгоритмом шифрування був обраний AES. Але також в експериментальному режимі був інтегрований алгоритм Luna. При розробці програмного забезпечення було вибрано Java як основний інструмент розробки програмного забезпечення. Для роботи за базою даних була вибрана бібліотека Hibernate. Hibernate є інструментом об'єктно-реляційного відображення для Java з відкритим вихідним кодом. Для доставки push повідомлень використовувався сервіс Firebase. Firebase універсальна платформа для побудови Android і мобільних веб-додатків. Інструменти, спрямовані на спрощення розробки, залучення користувачів і монетизації, а також новий продукт в області аналітики.

Дослідивши ринок месенджерів, ми прийшли до висновку, що компанії які використовують пропрієтарні месенджери для обміну корпоративними даними не можуть бути стовідсотково захищені від втрати конфіденційних даних.

УДК 621.396 (043.2)

Є. П. Яременко

Національний авіаційний університет, Україна

ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАХИЩЕНОСТІ БЕЗДРОВОТОЇ МЕРЕЖІ ЗВ'ЯЗКУ

Вступ

Збільшення кількості персональних електронних пристроїв призводить до збільшення кількості загальних вимог, що до них висуваються. Саме тому, задля забезпечення якісного та надійного зв'язку, необхідно приділяти увагу безпеці надаваної інформації. Інформаційна безпека, являє собою один із найголовніших аспектів загальної надійності системи. Тому, що розвиток технологій захисту впливає і на збільшення кількості нових загроз. Сучасні зловмисники використовують найрізноманітніші методи та способи для реалізації несанкціонованого доступу до мережі, з метою порушення конфіденційності, цілісності та достовірності інформації, а також втручання до роботи мережі з метою порушення її функціонування.

На відміну від дротових мереж в бездротових використовується відкрите середовище з майже повною відсутністю контролю. Забезпечити захист, еквівалентний фізичній безпеці дротових мереж, практично неможливо. Бездротовий сегмент мережі стає доступним з іншого поверху чи зовні приміщення. Ще більшу проблему створює те, що користувачі бездротової мережі за замовчуванням є мобільними. Вони можуть з'являтися та зникати, змінювати місце свого знаходження і не прив'язані до фіксованих точок входу. Головне - знаходитися в зоні покриття. Все це значно прислонює завдання відстеження джерел бездротових атак.

Основні загрози для бездротової мережі можна умовно поділити на 2 типи:

- прямі - загрози інформаційній безпеці, що виникають при передачі інформації по бездротовому інтерфейсу IEEE 802.11;
- непрямі - загрози, пов'язані з наявністю на об'єкті і поряд з об'єктом великої кількості Wi-Fi-мереж.

Розробка вимог до захищеної бездротової мережі

Щоб забезпечити надійний рівень захисту інформації, що передається в нашій локальній мережі, використання загально відомого паролю є неефективним, адже існує велика імовірність того, що він стане відомим зломисникам та унеможливило розподіл прав доступ відповідно до користувацьких груп. Оскільки, наша бездротова мережа придатна для використання не тільки студентами та гостями кафедри, для доступу до публічних серверів та інтернету, а й викладачами для доступу до закритих даних та матеріалів, прості способи захисту на основі використання заздалегідь відомих паролів нам не підходить.

Тому ефективно побудувати захист мережі на основі принципу AAA (Автентифікація, Авторизація, Асоціація) з використанням серверів авторизації та серверів доступу. В якості метода автентифікації було обрано WPA2 Enterprise, який оснований на використанні RADIUS-сервера та забезпечує надійний рівень шифрування даних, за допомогою алгоритму шифрування AES. Принцип дії такого методу авторизації графічно зображено на рис. 1.1.

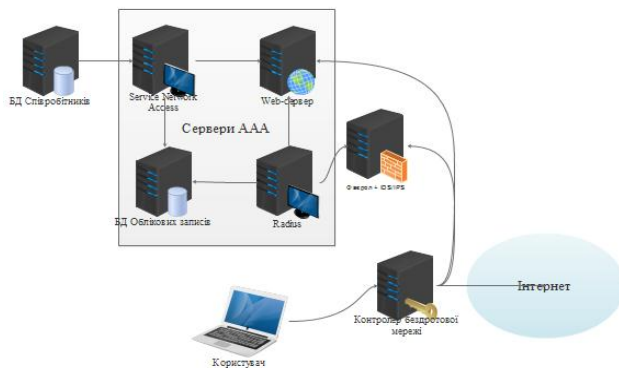


Рис. 1.1 Графічний метод авторизації на базі RADIUS-сервера

Запропоновані методи та способи захисту мережі можуть значно підвищити захищеність мережі та врахувати можливі недоліки, мереж які використовують для доступу до корпоративних ресурсів мережі, а також слугувати плацдармом для розвернення додаткових сервісів, наприклад реалізації PUSH-повідомлень і т.п..

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

Т Е З И

НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

«ПРОБЛЕМИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ТА ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ СИСТЕМ»

7 – 9 червня 2017 р.

м. Київ

ГОЛОВНИЙ РЕДАКТОР Конахович Г.Ф.

КОМП'ЮТЕРНА ВЕРСТКА Лавриненко О.Ю.

КОНТАКТНИЙ Е-MAIL: conference.tks@i.ua

ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ

ЗА ЗМІСТ ТА ФОРМУ ВИКЛАДЕННЯ НАУКОВИХ РЕЗУЛЬТАТІВ
НЕСУТЬ АВТОРИ МАТЕРІАЛІВ ТЕЗ.

© НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, 2017