

КЛАСИФІКАЦІЯ БЕЗПРОВІДНИХ ІНТЕРФЕЙСІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто безпроводні інтерфейси. Проведено аналіз різноманітних інтерфейсів. Кожний інтерфейс має свої переваги та недоліки. Даний аналіз зафіксований в таблиці. Наведено спосіб захисту передачі даних.

Ключові слова: безпроводні інтерфейси, система збору інформації, IEEE 802.11, HiperLAN, CDPD.

Abstract

Wireless interfaces are considered. Various interfaces are analyzed. Each interface has its advantages and disadvantages. This analysis is recorded in the table. A method for protecting data transmission is given.

Keywords: wireless interfaces, information acquisition system, IEEE 802.11, HiperLAN, CDPD.

Вступ

Безпроводні мережі, для забезпечення взаємодії між користувачами, серверами та базами даних, використовують радіохвилі або інфрачервоний діапазон, тобто середовище передачі інформації, що невидиме для ока людини.

Актуальність роботи. Взаємодія з приладами неможлива без інтерфейсів. Одним із популярних інтерфейсів, є безпроводні. Сьогодні, в період активного розвитку безпроводних мереж, ця тема стає все більш популярною в виробництві. Як тільки технологія остаточно сформується, виробники запропонують широкий вибір продукції за прийнятними цінами, що призведе як до зростання попиту на неї, так і до збільшення обсягів продажу. У свою чергу, це викликає необхідність подальшого вдосконалення та розвитку безпроводного середовища. Словосполучення "безпроводне середовище" може ввести в оману, оскільки означає повну відсутність проводів у мережі, та, в дійсності, це не так. Зазвичай бездротові компоненти взаємодіють з мережею, в якій в якості середовища передачі інформації використовується кабель. Така мережа, із змішуванням компонентів, називається гібридною.

Безпроводні мережі, як засіб передачі для забезпечення взаємодії між користувачами, серверами і базами даних, використовують радіохвилі або інфрачервоний діапазон. це середовище передачі невидима для людини. Щоб забезпечити дану можливість використовувати одноплатні комп'ютери.

Одноплатний комп'ютер — комп'ютер, всі основні компоненти якого розміщуються на одній платі. Найчастіше, одноплатні комп'ютери зустрічаються як промислові комп'ютери, та останнім часом як вбудовані або комплексні офісні комп'ютери [1].

Метою даної роботи є розробка системи збору інформації, для передачі якої буде застосовуватися безпроводні інтерфейси. Дані інтерфейси повинні мати значний ступінь захисту, або у системах що повинні бути максимально компактними.

Для досягнення поставленої мети потрібно виконати ряд поставлених задач: провести аналіз безпроводних інтерфейсів, пошук електронно-обчислювальної машини, забезпечити програмним середовищем та програмним забезпеченням. Розробити схему електричну принципову; підтвердити справедливості зроблених припущень, сформулювати задачі подальшого дослідження.

Об'єктом досліджень є процес передачі даних через безпроводні інтерфейси.

Предметом досліджень є безпроводні інтерфейси що використовують різні алгоритми передачі інформації. Використовуються в різних середовищах та схемах.

Методи дослідження - використано наступні методи дослідження: спостереження, експеримент, аналіз та узагальнення.

Аналіз стану досліджуваної проблеми

Огляд сучасних безпроводних інтерфейсів показав, що найбільш популярним у повсякденному використанні є інтерфейс 802.11n. Для організації безпроводної мережі в замкнутому просторі застосовуються передавачі зі всеспрямованими антенами. Стандарт IEEE 802.11 визначає два режими роботи мережі - Ad-hoc і клієнт / сервер. Режим Ad-hoc (інакше званий званий "точка-точка") - це проста мережа, в якій зв'язок між станціями (клієнтами) встановлюється безпосередньо, без використання спеціальної точки доступу. У режимі клієнт / сервер безпроводна мережа складається, як мінімум, з однієї точки доступу, що підключена до провідної мережі, та деякого набору бездротових клієнтських станцій. Оскільки в більшості мереж необхідно забезпечити доступ до файлових серверів, принтерів і інших пристроїв, які підключені до дротової локальної мережі, найчастіше використовується режим клієнт / сервер. Без підключення додаткової антени стійкий зв'язок з обладнанням IEEE 802.11b досягається в середньому на наступних відстанях: відкритий простір - 500 м; кімната розділена перегородками з неметалевого матеріалу - 100 м; офіс з декількох кімнат - 30 м. Слід мати на увазі, що через стіни з великим вмістом металевої арматури (в залізобетонних будівлях такими є несучі стіни) радіохвилі діапазону 2,4 ГГц іноді можуть взагалі не проходити, тому в кімнатах, розділених подібної стіною, доведеться ставити свої точки доступу [2].

Для з'єднання віддалених локальних мереж (або віддалених сегментів локальної мережі) використовується обладнання з спрямованими антенами, що дозволяє збільшити дальність зв'язку до 20 км (а при використанні спеціальних підсилювачів і великій висоті розміщення антен - до 50 км). При цьому, в якості подібного обладнання можуть виступати і пристрої Wi-Fi. Потрібно лише додати до них спеціальні антени (звісно, якщо це допускається конструкцією). Комплекси для об'єднання локальних мереж по топології діляться на "точку-точку" та "зірку". При топології "точка-точка" (режим Ad-hoc в IEEE 802.11), створюється радіоміст між двома віддаленими сегментами мережі. При топології "зірка" одна із станцій є центральною, та взаємодіє з іншими віддаленими станціями. При цьому центральна станція має всеспрямовану антену, а інші віддалені станції - односпрямовані антени. Застосування всенаправленої антени в центральній станції обмежує дальність зв'язку дистанцією приблизно у 7 км. Тому, якщо необхідно з'єднати між собою сегменти локальної мережі, віддалені один від одного на відстань більше 7 км, доводиться з'єднувати їх за принципом "точка-точка". При цьому організовується бездротова мережа з кільцевою або іншою, більш складною топологією.

Безпроводний інтерфейс 802.11n. Повну паралелізацію мережі може викликати атака типу "відмова в обслуговуванні" (Dos). Мета будь-якої DoS-атаки полягає в створенні перешкод при доступі користувача до мережевих ресурсів. Бездротові системи особливо сприйнятливі до таких атак. Фізичний рівень в бездротовій мережі, це абстрактний простір навколо точки доступу. Зловмисник може включити пристрій, що заповнює весь спектр робочої частоти перешкодами та нелегальним трафіком, а таке завдання не викликає особливих труднощів. Сам же факт проведення DoS-атаки на фізичному рівні в бездротовій мережі довести практично неможливо.

Інша проблема в безпеці передачі даних. Незахищені безпроводні локальні обчислювальні мережі забезпечують хакерам найкращий анонімний доступ для атак через Інтернет. Хакери можуть використовувати незахищену мережу WLAN організації для виходу через неї в Інтернет, де вони намагаються здійснювати протиправні дії, не залишаючи при цьому своїх слідів. Організація з незахищеною мережею формально стає джерелом атакуючого трафіка, націленого на іншу комп'ютерну систему, що пов'язано з потенційним ризиком правової відповідальності за заповідяну шкоду жертви атак хакерів.

Результати дослідження

Перш ніж інформація, надійде на комп'ютер, вона повинна пройти первинну обробку, так звану, підготовку перед передачею. Збором, первинною обробкою, зберіганням і подальшою передачею займається окрема система.

Зазвичай безпроводні мережі передачі даних поділяють:

- за методом обробки первинної інформації - на цифрові та аналогові;
- по ширині смуги передачі - на вузькосмугові, широкосмугові і надширокосмугові;
- по локалізації абонентів - на рухливі та фіксовані;

- по географічній протяжності - на персональні, локальні, регіональні (міські) та глобальні;
- по виду переданої інформації - на системи передачі мови, відеоінформації та даних.
-

До цифрових відносять системи, у яких вхідна аналогова інформація (наприклад, голос, аналоговий телевізійний сигнал і т.п.) спочатку перетворюється в цифрову (дискретну) форму. Термін «Цифрова система» говорить тільки про те, що в ній вхідні аналогові дані оцифровані та обробляються (а це - фільтрація, комутація) переважно цифровими методами [3].

Для вирішення проблем безпеки, використовуємо ще одну абстракцію передачі даних, при якій на вхід приймається один із стандартів шифрування WPA у 8 бітному. Потім дана технологія пройде обробку схемою шифрування RC4, яка, в свою чергу, буде використовувати власну криптосистему.

Ширина смуги передачі є мірою інформаційної ємності передавального каналу. Вузкосмугові системи передають дані у вигляді цифрового сигналу однієї частоти.

Широкозмугова мережа - комунікаційна мережа великою пропускнуою здібності. Широкозмугові мережі характеризуються гнучкістю введення нових мережевих служб і транспортних послуг.

При поділі на мобільні та рухливі системи, обмежувати мобільність може чутливість технології зв'язку до швидкості руху абонента, складність переходу з однієї зони обслуговування в суміжну без розриву зв'язку, сприйнятливості до короткочасних зникнення зв'язку і т. п.

Наприклад, застосування в цій якості використовують такі технології, як DECT і IEEE 802.11. До мереж міського масштабу (регіональним) можна віднести безліч різних технологій. Це й наземне телемовлення і радіомовлення, і стільниковий зв'язок. Нещодавно з'явилося сімейство стандартів на широкозмугові бездротові мережі міського масштабу IEEE 802.16.

Якщо ж визначати глобальні бездротові системи передачі даних, то вони представлені супутниковими системами зв'язку. У таблиці 1 подано коротку характеристику різновидів таких мереж. На сьогоднішній день широкого поширення набули персональні та локальні бездротові мережі. Бездротові персональні мережі відрізняються невеликими відстанями передачі (до 17 м), що робить їх ідеальними для розгортання в невеликому приміщенні або в "персональній зоні".

Модулі Bluetooth мають відносно невеликі форм-фактори. Типові габарити - 10,2 x 14 x 16 мм, тому вони можуть бути легко вбудовані в різні, призначені для користувача пристрої [4].

Технологія Bluetooth здатна забезпечувати автоматичне з'єднання Bluetooth-пристроїв, що знаходяться неподалік одне від іншого, але користувач має можливість прийняти або відхилити можливість з'єднання з іншим користувачем.

Таблиця.1 Коротка характеристика безпроводних мереж

Тип	Сфера дії	Характеристики	Стандарти	Область застосування
Персональна безпроводна мережа	У безпосередній близькості від користувача	Середні	Bluetooth, IEEE 802.15, IRDA	Заміна кабелів периферійних пристроїв
Локальна безпроводна	В межах будівель і кампусів	Високі	IEEE 802.15, Wi-Fi, HiperLAN	Мобільні розширення провідних мереж
Регіональні безпроводні мережі	В межах міста	Високі	IEEE 802.16, WIMAX	Безпроводний зв'язок між будівлями і підприємствами і Internet
Глобальні безпроводні мережі	По всьому світу	Низькі	CDPD і стільникові системи телефонного зв'язку поколінь 2, 2,5 і 3	Мобільний доступ до Internet поза приміщень

Bluetooth забезпечує обмін інформацією між такими пристроями як кишенькові і звичайні персональні комп'ютери, мобільні телефони, ноутбуки, принтери, цифрові фотоапарати, мишки, клавіатури, джойстики, навушники, гарнітури на надійній, недорогій, повсюдно доступній радіочастоті ближнього зв'язку [5]. Bluetooth дозволяє таким пристроям повідомлятися, коли вони знаходяться в радіусі від 1 до 10 метрів один від одного (дальність суттєво залежить від перешкод), навіть у різних приміщеннях.

Висновки

Проаналізувавши досліджену інформацію, можна зробити висновок про можливість використання різноманітної кількості безпроводних інтерфейсів. Для ефективного вирішення поставленої задачі – надійної передачі цифрових потоків даних по радіоканалах, було обрано безпроводний інтерфейс Wi-Fi, що працює на основі стандарту IEEE 802.11. Такий підхід забезпечує необхідну високу швидкість передачі даних, але не гарантує достатньо надійний захист від перехвату. Тому, для досягнення мети та забезпечення якісних вихідних характеристик, доцільно було застосувати додатковий рівень абстракції кодування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Документація Raspberry Pi [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://static.raspberrypi.org/files/product-briefs/Raspberry-Pi-Model-Bplus-Product-Brief.pdf>
2. Дженнингс Ф. Практическая передача данных: Модемы, сети, протоколы: Пер. с англ. – М.: Мир, 1989. – 272 с.
3. Документація IEEE Std 802.11b-1999 [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://standards.ieee.org/standard/802_11b-1999.html
4. Модуль цифровой обработки сигналов DSP30: Руководство программиста. – М.: “Инструментальные системы”, 1994. – 124 с.
5. Крюков В. В. 3. Системы сбора данных // Информационно-измерительные системы. — Владивосток: ВГУЭС, 2000. — 93 с

Сидоренко Віталій Олегович – студент групи КІВТ-19м кафедри метрології та промислової автоматики факультету автоматики та комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, fkca.mit15.cvo@gmail.com

Науковий керівник - **Васюра Анатолій Степанович** — професор кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, ВНТУ, м. Вінниця.

Vitalii Sydorenko – student group KIVT-19m of the Department of Metrology and Industrial Automation of the Faculty of Automation and Computer Control Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, fkca.mit15.cvo@gmail.com

Supervisor: **Vasyura Anatoly S.** — Professor, academician of Ukrainian Technological Academy, Professor of automation and intelligent information technologies department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.