

УДК 004.657

В.М. Федорченко, К.І. Карпенко

Харківський національний економічний університет, Харків

СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ КОМУНІКАЦІЇ МОБІЛЬНИХ ТА СТАЦІОНАРНИХ ПРИСТРОЇВ ЯК НЕВІД'ЄМНА ЧАСТИНА СУЧАСНОГО БІЗНЕСУ

У статті проаналізовані бездротові технології передачі даних між мобільними пристроями та ПК, доводиться значимість впровадження бездротових технологій для підвищення ефективності бізнес-комунікацій. Розглянуті основні стандарти бездротового зв'язку на рівні користувача, на концептуальному та технічному рівні. Приведені основні характеристики та архітектура. Зроблені висновки щодо використання технологій бездротового зв'язку для рішення бізнес-задач.

Ключові слова: Bluetooth, WI-FI, IrDA, комунікації, мобільні пристрої, персональні комп'ютери, обмін даними, стандарт, специфікація, сервіс, мережева модель, профіль, точка доступу.

Вступ

За останні 10 років ринок мобільних пристроїв, таких як PDA (personal digit assistant або кишеньковий персональний комп'ютер), мобільні телефони та мобільні комп'ютери дуже змінився. Пристрої, які колись були доступні лише вузькому колу людей зараз є загально доступними і мають набагато більше можливостей ніж їх попередники. Портативні ноутбуки та КПК стали як повсякденним робочим інструментом, так і засобом розваги. Аналіз сучасних бізнес звітів показав що кількість різноманітних КПК які купують зрівнюється з кількістю куплених ПК.

Актуальність проблеми обумовлена збільшенням кількості користувачів мобільними пристроями та збільшенням обсягу інформаційних потоків між різноманітними пристроями [6]. За рахунок цього з'являється гостра необхідність в оперативному здійсненню комунікації між ними, обміні даними та у швидкому доступі до інформації з мінімальною кількістю збоїв та стабільним зв'язком між пристроями. Тому виникає інтенсивний розвиток технологій бездротових комунікацій. Сучасні компанії, які займаються технологіями бездротового зв'язку майже кожен рік впроваджують нові функціональні можливості та технології, які або покращують показники роботи вже існуючих розробок або створюють зовсім нову технологію, яка перевершує попередні розробки та впроваджують їх [5, 7].

На сьогоднішній день найбільш відомими технологіями бездротового зв'язку є Bluetooth, IrDA (технологія інфрачервоного випромінювання) та звісно ж WI-FI. Але кожна з цих технологій є ефективною у різних сферах та ситуаціях. У даній статті розглянуто ці технології, їх переваги та недоліки, а також проаналізовано у яких сферах діяльності вони є ефективними а також можливості

роботи з технологією через користувацький додаток.

Мета статті – проаналізувати існуючі технології бездротових комунікацій.

Основна частина

Технологія бездротового зв'язку Bluetooth.

Bluetooth – міжнародний стандарт бездротових комунікацій малого радіусу дії. Основне призначення Bluetooth – забезпечення економічного радіозв'язку між різноманітними типами електронних пристроїв, причому велике значення надається компактності електронних компонентів, що дає можливість використовувати дану технологію у малогабаритних пристроях [4].

У версії стандарту 1.1 швидкість передачі даних складала лише 512 кбит/с. Але розробники на цьому не зупинилися і вже у 2004 році випустили «Bluetooth 2.0» та впровадили нову технологію EDR яка збільшувала швидкість обміну даними до 3 Мбит/с.

На сьогоднішній дана версія технології використовується на більшості мобільних пристроїв не дивлячись на те що вже прийнята нова специфікація 3.0 + HS. У грудні 2009 року було анонсовано стандарт Bluetooth 4.0. Технологія призначена для мініатюрних датчиків (наприклад у пацієнтів лікарень, спортивного обладнання та ін.). Особливістю нової версії є низький рівень енергоспоживання. Цей ефект досягається за рахунок нового спеціального алгоритму роботи. Пристрій передачі даних включається лише на період передачі даних, що забезпечує можливість роботи від однієї батарейки типу CR2032 на протязі кількох років. Стандарт дозволяє вести обмін даними зі швидкістю 1Мбіт/с при розмірі пакету даних лише у 8-27 байт. Також зменшується швидкість встановлення зв'язку між пристроями до 5 мілісекунд та збільшується можлива дистанція між при-

строями з 10 метрів до 100 метрів. Для забезпечення безпеки передачі даних використовується AES-шифрування.

За рахунок шифрування даних отримання доступу до пристрою без дозволу користувача майже неможливо. Для того щоб почати обмінюватися даними між мобільними пристроями необхідно, щоб користувачі пройшли процедуру авторизації на цих пристроях, тобто обмінятися кодами доступу [3, 4].

Стандарт Bluetooth має більше 10 профілів, тобто наборів функції для пристрою Bluetooth.

Основними профілями які були затверджені групою розробників SIG є:

- Advanced Audio Distribution Profile (A2DP) даний профіль призначений для передачі музики у бездротові навушники;

- Audio / Video Remote Control Profile (AVRCP) профіль для управління функціями телевізора;

- File Transfer Profile (FTP_profile) профіль для обміну даними між пристроями;

- Hands-Free Profile (HFP) профіль призначений для з'єднання мобільних пристроїв та бездротових навушників з функцією розмови по телефону;

- LAN Access Profile (LAP) профіль що забезпечує доступ до мереж LAN, WAN чи Internet засобами іншого Bluetooth пристрою;

- SIM Access Profile (SAP, SIM) профіль дозволяє отримати доступ до SIM картки мобільного пристрою та використовувати одну SIM картку на декількох пристроях;

- Wireless Application Protocol Bearer (WAPB) профіль який випростовує протокол для організації (Point-to-Point) з'єднання через Bluetooth та багато інших профілів [2 – 4].

Підсумовуючи можна сказати, що перевагами даної технології є:

- мобільність;
- досить висока швидкість передачі даних;
- доступність;
- безпечність передачі даних;
- необхідність авторизації пристрою;
- низька чутливість до перешкод (залежить від товщини та матеріалу перешкоди).

Але, на жаль, дана технологія має і недоліки. Якщо, наприклад, два користувачі захочуть обмінюватися даними, то коли вони почнуть шукати пристрій іншого користувача, то пристрій першого знайде усі пристрої, які є увімкненими у радіусі 10-15 метрів, що знижує швидкість ініціалізації його пристрою.

Технологія інфрачервоного випромінювання (IrDA). IrDA (Infrared Data Association) або інфрачервоний-порт – це набір стандартів, які

описують фізичний і логічний рівні передачі даних з використанням діапазону світлових хвиль в якості засобу передачі.

Дана технологія є аналогом оптичної лінії зв'язку близького радіусу дії. Сьогодні використовується у дуже вузькій сфері діяльності.

Дана технологія була дуже популярна у період з 1990 по 2000 роки але згодом була витіснена більш сучасними засобами зв'язку такими як Wi-Fi та Bluetooth. Основними причинами відмови від цієї технології є досить велика складність монтування у мобільні пристрої ІЧ-прозоре віконце, обмежена дальність дії при передачі інформації (до 2 метрів) та відносно низька швидкість передачі даних.

Хоча проблему зі швидкістю з часом було вирішено, але швидкісні варіанти IrDA не набули широкого розповсюдження [3, 5].

Як правило для обміну даними за допомогою IrDA на пристрої встановлюється два датчики світлодіод для передачі даних та фотодіод для прийому даних, але іноді встановлюється тільки світлодіод або тільки фотодатчик, наприклад телевізор та пульт дистанційного управління.

Сьогодні інфрачервоні порти встановлюються не тільки у пульти та телевізори, а і на комп'ютери, деякі на мобільні пристрої, а також на деякі моделі принтерів та цифрових фотоапаратів. IrDA включає у себе наступні специфікації:

1. Специфікація фізичного рівня IrPHY (з різновидностями SIR, MIR, FIR, VFIR, UFIR).

2. Протокольні специфікації

- IrLAP (Infrared Link Access Protocol) обов'язків – протокол другого рівня, який відповідає канальному рівню мережевої моделі OSI та призначений для контролю доступу, пошуку пристроїв та встановлення зв'язку між пристроями;

- IrLMP (Infrared Link Management Protocol) – протокол третього рівня, відповідає мережевому рівню мережевої моделі OSI та відповідає за розподілення потоків даних на різні канали зв'язку, зміну Первинних/Вторинних пристроїв та доступ клієнтських пристроїв до сервісів,

- IrCOMM (Infrared Communications Protocol) – призначений для використання ІЧ-з'єднання в якості COM порту, Tiny TP (Tiny Transport Protocol) призначений для передачі великих масивів даних,

- IrOBEX (Infrared Object Exchange) – протокол обміну довільними об'єктами (зображення, музика, контакти та ін..),

- IrLAN (Infrared Local Area Network) – протокол, який дозволяє встановлення з'єднання з мережею LAN через IrDA-з'єднання,

- IrFM (Infrared Financial Messaging) – протокол який дозволяє проводити грошові тран-

закції. Даний протокол зараз знаходиться у розробці [5].

Підсумовуючи можна сказати, що перевагами даної технології є:

- мобільність;
- безпечність передачі даних;
- Недоліками даної технології є:
 - складність в монтуванні у пристрій;
 - передача даних здійснюється на невеликій дистанції між пристроями;
 - висока чутливість до перешкод.

Технологія бездротового зв'язку WI-FI. WI-FI – це скорочена форма від Wireless Fidelity, що позначає стандарт бездротового зв'язку, котрий включає в себе кілька протоколів і має офіційну назву IEEE 802.11. Дана технологія призначена для створення бездротової мережі. Ядром бездротової мережі WI-FI є точка доступу (Access Point), котра підключається до будь-якої наземної мережевої інфраструктури, наприклад, офісної Ethernet-мережі та забезпечує передачу радіосигналу.

Як правило точка доступу складається з приймача, передатчика, інтерфейсів для підключення до дротової мережі і програмного забезпечення для конфігурації пристрою та обробки даних. Як тільки точка доступу стає активною навколо неї утворюється територія радіусом 50 – 100 метрів (її називають зона дії WI-FI). У цій зоні можна користуватися бездротовою мережею. Для того щоб підключитися до точки доступу з мобільного пристрою необхідно лише потрапити її у радіус дії. Усі дії по налагодженню зв'язку будуть проведені автоматично. Якщо ж користувач потрапив у зону дії декількох точок доступу до мережі, то він може обрати до якої йому підключитися або відбувається підключення до тої точки доступу, яка забезпечує найбільш потужний сигнал. Причому користувач отримує доступ не тільки до ресурсів мережі, а й до мережі Інтернет. У той час як клієнт користується мережею у зоні дії декількох точок доступу відбувається перевірка інших точок доступу та і якщо сигнал нової точки доступу буде потужніший то пристрій автоматично перепідключиться до неї та налагодить усі параметри так, що користувач навіть не помітить, що це відбулося.

Також можна встановити зв'язок між двома та більше пристроями без використання точки доступу, створюючи маленьку локальну мереж, в якій користувачі можуть обмінюватися файлами, але у даному випадку обмежується кількість видимих станцій [6].

Дана технологія має безліч протоколів.

Сьогодні найбільш відомим та розповсюдженим є протокол IEEE 802.11b, який визначає фун-

кціонування бездротових мереж, в котрих для передачі даних використовується діапазон частот від 2,4 до 2,4835 ГГц та забезпечується максимальна швидкість передачі даних 11Мб/с. Максимальна дальність передачі сигналу у такій мережі 100 метрів однак, якщо відсутні перешкоди то дальність передачі сигналу збільшується до 300 метрів.

Крім стандарту IEEE 802.11b існує бездротовий стандарт 802.11a який використовує частоту 5 ГГц та забезпечує максимальну швидкість 54 Мбит/с, а також 802.11g який працює на частоті 2.4 ГГц за такою ж самою швидкістю. Однак через невеликий радіус дії, значно більшим розрахунковий складності алгоритмів та високого енергоспоживання ці технології не набули великого розповсюдження.

Крім того сьогодні ведеться розробка нового стандарту 802.11n котрий зможе забезпечити швидкість передачі даних до 320 Мбит/с [7].

Сьогодні WI-FI використовується у багатьох сферах діяльності. Найбільшого попиту технологія отримала у Інтернет провайдерів, оскільки це дозволяє їм відмовитися від десятків кілометрів проводів. Також дана технологія використовується у ігровій індустрії. Такі відомі бренди як Sony та Nintendo вмонтовують WI-FI пристрої у свої ігрові консолі, для забезпечення доступу до Інтернету. Деякі комерційні організації такі як заклади харчування надають доступ до мережі Інтернет з використанням даної технології. Якщо ж ми говоримо про великі компанії та корпорації то вони використовують WI-FI для створення корпоративної мережі, оскільки це дешевше ніж створювати дротову мережу Ethernet [6, 7].

В Україні використання WI-FI можливо без дозволу Українського державного центру радіочастот за умови використання точки доступу зі стандартною антеною для внутрішніх потреб організації або приватних користувачів.

У випадку сигналу більшої потужності або надання послуг доступу до мережі Інтернет необхідно зареєструвати пристрій та отримати ліцензію УДЦР [1].

Підсумовуючи можна сказати що перевагами даної технології є:

- мобільність;
- безпечність передачі даних;
- великий радіус дії сигналу;
- висока швидкість передачі даних;
- можливість створення бездротової мережі;
- низький рівень чутливості до перешкод.

Недоліками даної технології є:

– у діапазоні частот 2.4 ГГц працюють безліч пристроїв, наприклад ті що мають Bluetooth адаптер, що погіршує якість передачі інформації;

- частотний діапазон і експлуатаційні обмеження у різних країнах свої;
- необхідність реєстрації пристроїв які мають потужність більше 100 мВт;
- стандарт шифрування WEP, який використовується для захисту доступу до мережі досить легко обходиться хакерами.

Висновки

Виходячи із інформації про розглянуті технології можна зробити висновок, що на сьогоднішній день найбільш поширеними є технології Bluetooth і WI-FI.

Вони користуються такою популярністю за рахунок їх переваг, а саме: відсутність дротів, висока та безпечна швидкість передачі даних, можливість передачі досить великих обсягів інформації та доступність для користувачів.

Для мобільних пристроїв надається перевага технології Bluetooth, оскільки майже кожен мобільний пристрій має Bluetooth-адаптер.

Але аналіз розвитку сучасного ринку мобільних пристроїв та мережевих технологій свідчить, що у перспективі WI-FI буде домінуючою технологією. Про це свідчить той факт, що більшість мобільних пристроїв, що випускаються, мають WI-FI адаптер. До того ж з точки зору створення користувацьких додатків WI-FI є більш привабливою технологією для програмної реалізації передачі даних.

Список літератури

1. Сайт Українського державного центру радіочастот [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <http://www.ucrf.gov.ua/ru/>.
2. Беспроводные технологии от последней мили до последнего дюйма / М.С. Немировский, О.А. Шорин, А.И. Бабин, А.Л. Сартаков. – Эко-Трендз, 2009. – 400с.
3. Пауэлл С. Технология беспроводной связи / С. Пауэлл. – JP, 2009. – 259 с.
4. TAADVISOR. Центр выбора технологий. Стаття: Bluetooth [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <http://www.tadviser.ru/index.php/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D1%8F:Bluetooth>.
5. ИТС.УА. Пов'язані однією ниткою (IrDA) [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: http://itc.ua/articles/irda_svyazanye_odnoj_nityu_2145
6. Krasland.ru. Журнал посвященный технологиям зв'язку. WI-FI [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <http://www.krasland.ru/lib/index.php?id=show&aid=154&ses=a79fa326d6c3a8c0db0c6ce50db3e7a2>.
7. WI-FI tetis. Огляди, статті та документація WI-FI [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <http://wi-fi.tetis.dp.ua/wi/>.

Надійшла до редколегії 16.09.2011

Рецензент: канд. екон. наук, проф. І.О. Золотарьова, Харківський національний економічний університет, Харків.

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КОММУНИКАЦИИ МОБИЛЬНЫХ И СТАЦИОНАРНЫХ УСТРОЙСТВ КАК НЕОТЪЕМЛЕМАЯ ЧАСТЬ СОВРЕМЕННОГО БИЗНЕСА

В.М. Федорченко, К.И. Карпенко

В статье проанализированы беспроводные технологии передачи данных между мобильными устройствами и ПК, доказываются значимость внедрения беспроводных технологий для повышения эффективности бизнес-коммуникаций. Рассмотрены основные стандарты беспроводной связи на уровне пользователя, на концептуальном и техническом уровне. Приведены основные характеристики и архитектура. Сделаны выводы относительно использования технологий беспроводной связи для решения бизнес-задач.

Ключевые слова: Bluetooth, WI-FI, IrDA, коммуникации, мобильные устройства, персональные компьютеры, обмен данными, стандарт, спецификация, сервис, сетевая модель, профиль, точка доступа.

MODERN TECHNOLOGIES OF MOBILE DEVICES AND PERSONAL COMMUTERS COMMUNICATION AS AN INTEGRAL PART OF MODERN BUSINESS

V.M. Fedorchenko, K.I. Karpenko

The article analyzed the wireless data transmission technologies between mobile devices and PCs, have significance of introduction of wireless technologies to increase efficiency of business communications. The basic standard for wireless communication at the user level, the conceptual and technical level. Presented the main features and architecture. Conclusions regarding the use of wireless technologies to solve business problems.

Keywords: Bluetooth, WI-FI, IrDA, communications, mobile devices, personal computers, data exchange, standard, specification, service, network model, profile, access point.