

УДК 537.871.62

І.М. Коротеев

СУЧАСНІ КАНАЛИ ВИТОКУ ІНФОРМАЦІЇ

У статті розглянуто сучасні технології передачі даних, які можуть бути використані при створенні систем несанкціонованого зняття інформації.

Ключові слова: Wi-Fi, ZigBee, nanoNET, 3G, audio, відео.

В статье рассмотрены современные технологии передачи данных, которые могут быть использованы при построении систем несанкционированного съема информации.

Ключевые слова: Wi-Fi, ZigBee, nanoNET, 3G, аудио, видео.

The article deals with modern data transmission technologies that can be used for the creation of systems of unauthorized information pickup.

Keywords: Wi-Fi, ZigBee, nanoNET, 3G, audio, video.

Розвиток сучасної техніки та параметри технічних засобів, які сьогодні нам видаються зависокими, через декілька років будуть нормою. Проте принципи побудови засобів радіомоніторингу більш консервативні, ніж розвиток технологій, які можуть бути адаптовані в розробках сучасної техніки несанкціонованого зняття інформації.

Так, необхідно звернути увагу на стрімкий розвиток технологій передачі даних, таких як Wi-Fi, ZigBee, nanoNET, 3G.

З метою більш детального розгляду можливості використання зазначених технологій в діяльності спеціальних служб стисло розглянемо їх у аспекті застосування в спеціальній техніці.

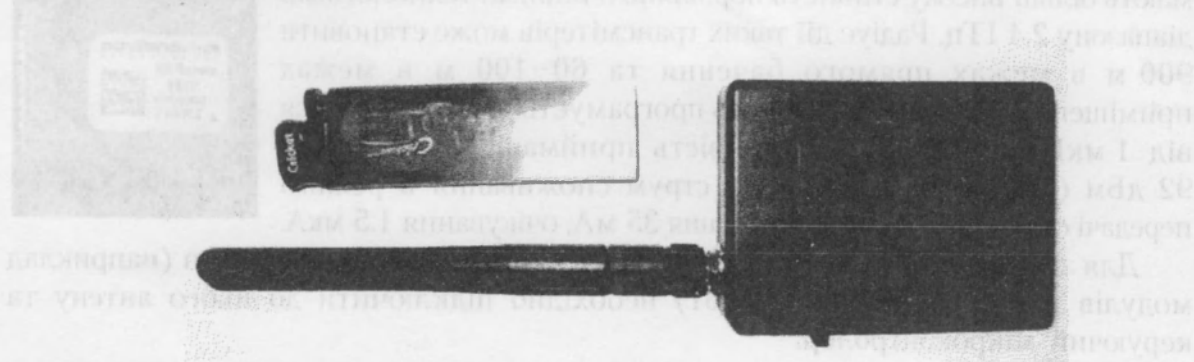
Технологія Wi-Fi призначена для організації бездротових локальних мереж на обмеженій території, тобто коли декілька абонентів мають рівноправний доступ до загального каналу передачі даних.

На цей час існує багато версій стандартів Wi-Fi (IEEE 802.11 (a, b, g, n)), і швидкість передачі даних стає від 1 до 600 Мбіт/с; відстань впевненої передачі становить від 10 до 100 метрів залежно від умов розташування трансмітера в приміщенні або в умовах прямої видимості, потужність передавача при цьому становить 100 мВт в діапазоні 2.4 ГГц. Частотний діапазон може бути 2.4, 3.5 та 5 ГГц. Технологія дозволяє передавати не тільки дані, але й аудіо- та відеоінформацію. Відеоінформація може передаватись в реальному масштабі часу та із задовільною розподільною здатністю (для PAL 720x576).

Основними перевагами технології Wi-Fi є простота використання готових модулів; легкість інтеграції з існуючими дротяними мережами (LAN); висока швидкість передачі інформації; безпека передачі інформації (64/128-бітне шифрування).

Основними недоліками технології Wi-Fi є більш висока (порівняно з іншими бездротовими мережами) ціна на обладнання; більше (порівняно з іншими бездротовими мережами) енергоспоживання та обмежений радіус дії.

Як приклад застосування технології Wi-Fi в спеціальних технічних засобах – виріб ВБ-РК-1 виробництва ООО “Радиокомп” (Росія), призначений для організації оперативного відеоспостереження. Може комплектуватися як вбудованою камерою, так і виносною. Вбудований акумулятор ємністю 720 мА забезпечує безперервну роботу пристрою протягом 2 годин без підзарядки. В якості приймача зображення використовується звичайна або переносна ПЕОМ з адаптером бездротової мережі стандарту 802.11b.



Основні технічні характеристики: число пікселів: 352x320; *Розмір Кут огляду:* 55 градусів; мінімальний рівень освітленості: 5 люкс; максимальна кадрова швидкість: 6 к/с; стандарт стиснення зображення: JPEG; діапазон частот: від 2,401 ГГц до 2,495 ГГц; радіус дії: до 50 м у приміщенні, до 100 м в умовах прямої видимості; застосування 128-бітового шифрування; габаритні розміри (без антени): 70x50x22 мм; температурний діапазон: $-20^{\circ}\text{C} \dots +40^{\circ}\text{C}$.

Технологія ZigBee призначена для використання в системах збору даних та управління.

Технологія має частотні канали в діапазонах 868 МГц, 915 МГц і 2,4 ГГц. Найбільша швидкість передачі даних (250 кБіт/с) і найвища завадостійкість досягаються в діапазоні 2,4 ГГц, тому більшість мікросхем (трансмiтер) випускається саме для цього діапазону, в якому передбачено 16 частотних каналів з кроком 5 МГц. Радіус дії між трансмітерами становить 10–100 метрів при потужності передавача 1 мВт залежно від його розташування в приміщенні або в умовах прямої видимості. Швидкість передачі в діапазонах 868 МГц, 915 МГц становить 20 та 40 кБіт/с відповідно й не може бути застосована для передачі аудіоінформації, а діапазон 2,4 ГГц може бути використаний для передачі моно-аудіоінформації в реальному масштабі часу.

Основними перевагами технології ZigBee є простота використання готових модулів; мале енергоспоживання; низька ціна; надійність передачі даних; захист інформації; сумісність пристроїв різних виробників; можливість роботи за шифром; можливість побудови різних мережевих топологій.

Основними недоліками технології ZigBee є низька швидкість передачі даних, обмежений радіус дії.

Технологія NanoNET – призначена для бездротової передачі даних в системах моніторингу та управління, домашньої автоматизації, охоронних системах.

Технологія NanoNet базується на використанні лінійно-частотної модуляції та є найбільш цікавою для застосування в оперативній техніці.

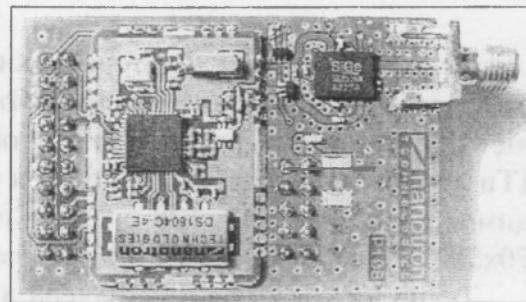
Трансмітери компанії Nanotron діапазону 2.4 ГГц використовуються скрізь, де продуктивність ZigBee стає недостатньою, а пристрої Wi-Fi не можуть застосовуватися через високе енергоспоживання.

Особливостями трансмітерів є можливість передавати дані в смузі частотного каналу 64 МГц та на досить високих швидкостях (до 2 Мбіт/с, а в перспективі і до 8 Мбіт/с) та мають більш високу стійкість порівняно з іншими технологіями діапазону 2,4 ГГц. Радіус дії таких трансмітерів може становити 900 м в межах прямого бачення та 60–100 м в межах приміщення. Вихідна потужність програмується та змінюється від 1 мкВт до 6.3 мВт. Чутливість приймачів становить – 92 дБм (5.62 мкВ). При цьому струм споживання в режимі передачі становить 78 мА, приймання 35 мА, очікування 1.5 мА.



Для забезпечення працездатності трансмітерів компанії Nanotron (наприклад модулів nanoPAN 5360 або 5361) необхідно підключити до нього антену та керуючий мікроконтролер.

На основі приведених модулів створюється радіомодуль з підсилювачем, вихідна потужність якого досягає 100 мВт, що дозволяє, збільшити радіус дії до 2500 м в межах прямого бачення. Струм споживання таких пристроїв в режимі передачі становить 300 мА, приймання – 35 мА.



Зазначена технологія дозволяє передавати телеметричні параметри та аудіоінформацію в реальному масштабі часу. Передача відеоінформації можлива тільки при появі трансмітерів, здатних забезпечити швидкість в каналі до 8 Мбіт/с.

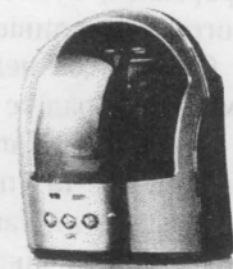
Перевагами технології NanoNET є простота використання готових модулів; мале енергоспоживання; надійність передачі даних; захист інформації; роботи за замкнутим; можливість будови різних мережевих топологій.

Основними недоліками технології є широка смуга передачі, що не дозволяє розташувати в одному приміщенні більше двох мереж.

Технологія 3G призначена для постійного й повсякденного доступу до послуг мобільного Інтернету й характеризується високошвидкісною бездротовою мобільною передачею даних.

Мережі 3G працюють на частотах дециметрового діапазону близько 2 ГГц, передаючи дані зі швидкістю 2 Мбіт/с. Вони дозволяють організувати відеотелефонний зв'язок, переглядати на мобільному телефоні фільми та телепрограми і т. ін. На жаль, нині в Україні технологія 3G тільки починає поширюватися серед користувачів. Однак технічні рішення, що з'явилися в наших найближчих сусідів, дають повну впевненість в успішному впровадженні технології 3G в діяльність оперативних підрозділів.

Наприклад, російський оператор стільникового зв'язку "Мегафон" пропонує своїм користувачам мобільну 3G-відеокамеру MF68.



Камера дозволяє здійснювати спостереження за будинком, гаражем, офісом не тільки вдень, але й практично в абсолютній темряві. Забезпечує відео онлайн і запис на карту T-flash (microSD). Передбачено можливість дистанційного керування об'єктивом телефону.

Управління камерою здійснюється через клавіатуру стільникового телефону. Підтримувані мережі: UMTS (W-CDMA) 850/1900/2100 Мгц; матриця камери: 0,3 мегапікселі, кольорова, CMOS; режим нічної зйомки при освітленні від 20 люкс і менше; формат відеофайлу: MPEG4, h.263, 176 Ч 144 точок, 12,67 кадри на секунду; кут огляду камери: 40° вгору, 5° вниз, 45° вправо і вліво; живлення від мережі змінного струму 100–240 В, 50–60 Гц; батарея: вбудована літій-іонна, 1450 мАч; автономна робота до 200 годин (в режимі очікування); габаритні розміри: 105 Ч 85 Ч 112 мм, вага – 263 г; температура експлуатації – від -10° до +45°, відносна вологість: від 5 % до 95 %.

Ринок КНДР пропонує Mini 3G DVR портативний відео-ресстратор з підключенням однієї виносної відеокамери й одного виносного мікрофону, зберіганням даних на SD-накопичувачі та передачею інформації через 3G мережу.

Відеореєстратор дозволяє здійснювати передачу звуку та відео в режимі реального часу; перегляд зафіксованих сцен; стиснення відео H264 код (роздільна здатність 720x576); здатність підтримувати 16 Гб пам'яті (макс. 32 Гб) для збереження відеоінформації.

До малогабаритного відеореєстратора VC-MDR7001 підключається до 4 відеокамер і 4 мікрофонів. Збереження даних відбувається на жорсткому диску, а передача інформації здійснюється через 3G мережу.

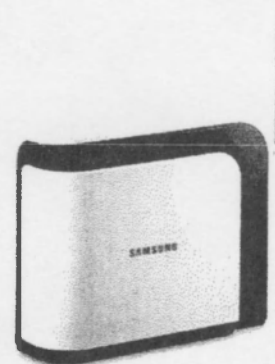
Стиснення H.264, якість запису до D1; підтримка жорстких дисків та SD карт запису; USB і мережевого резервного копіювання. Змінний жорсткий диск 2,5 HDD лоток, з відпрацьованою технологією придушення вібрацій.

Наведені вироби на цей час не можуть бути використані за своїм безпосереднім призначенням через низьку швидкість у каналі, що пропонує оператор стільникового зв'язку.

Однак використання як проміжного засобу для передачі інформаційних даних фемтосоти (ультрамала CDMA базова станція) дозволяє передавати дані через мережі Інтернет до будь-якої точки країни.

Яскравим представником такої фемтосоти є корейська малогабаритна базова станція 3G мережі "CDMA/EV-DO", яка встановлюється в місцях, де сигнал від стаціонарної базової станції слабкий ("мертва зона", житловий будинок і т. ін.)

З огляду на викладене вище, при виборі сучасного комплексу радіомоніторингу необхідно враховувати сучасні тенденції розвитку техніки "нападу".



Остаточний вибір комплексу пошуку та локалізації джерел випромінювання повинен не тільки враховувати технічні та функціональні характеристики комплексів (систем), а й мати і блокову побудову комплексу для швидкої модернізації вузлів без заміни основного ядра комплексу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Вишне夫斯基 В. Беспроводные сенсорные сети в системах промышленной автоматике / В.Вишне夫斯基, Г.Гайкович // Связь и телекоммуникации. – 2008. – № 1.
2. Артеев В. Беспроводные сети NanoNET / В. Артеев, С. Долгушин // Беспроводные технологии. – 2008. – № 1.
3. Стоменгс “Беспроводные линии связи”.

Отримано 08.04.2011

