

MENKAKI PERBEDAAN ANTARA BLUETOOTH FHSS VS WLAN DSSS

Doni ¹, Abu Walad ²

Manajemen Informatika

PKN & STMIK LPKIA

Jl. Soekarno-hatta No.456 Bandung 40266

E-mail : *dhonie_dasta@yahoo.com*¹ , *max_walad@yahoo.com*²

Abstrak

Frequency Hopping Spread Spectrum adalah teknik spread spectrum yang menggunakan frequency khusus untuk menyebarkan data lebih lebih dari 83 MHz. Kelincihan frekuensi tergantung pada radio kemampuan radio untuk berganti pengiriman frekuensi secara tiba-tiba dalam penggunaan band frekuensi RF. Bagaimana FHSS bekerja ? Pada system frekuensi Hopping, carrier mengubah frekuensi, atau hops, tergantung pada pseudorandom sequence. pseudorandom sequence merupakan daftar dari beberapa frekuensi dimana carrier akan melompat pada interval waktu yang dispesifikasikan sebelum terjadi berulang-ulang. Transmitter menggunakan sequence hop untuk memilih transmisi frekuensi.

Direct sequence spread spectrum dikenal dan banyak digunakan pada tipe spread spectrum, menggunakan implementasi dan data rate yang tinggi. DSSS merupakan metode pengiriman data dimana system pengirim dan penerima bekerja pada frekuensi 22 MHz. Bagaimana DSSS bekerja? DSSS mengkombinasikan sinyal data pada station pengirim dengan data rate bit sequence yang tinggi, dimana tergantung pada chipping code atau processing gain. Processing gain yang tinggi meningkatkan resistansi sinyal terhadap interferensi. Setiap chip pada code akan membedakan modulasi dengan kode sequence.

Kata kunci: FHSS,RF,carrier,hops,pseudorandom,DSSS.

1. Pendahuluan

Komunikasi merupakan kebutuhan manusia, salah satu cara melakukan komunikasi ini adalah dengan melakukan pengiriman pesan. Dilatar belakangi oleh kebutuhan manusia tersebut, teknologi komunikasi dewasa ini maju dengan pesat. Dengan kemajuan teknologi tersebut, manusia dapat melakukan pengiriman pesan dengan mudah di mana saja dan kapan saja dengan menggunakan berbagai media.

Bluetooth adalah sebuah teknologi komunikasi wireless (tanpa kabel) yang beroperasi dalam pita frekuensi 2,4 GHz unlicensed ISM (Industrial, Scientific and

Medical) dengan menggunakan sebuah frequency hopping tranceiver yang mampu menyediakan layanan komunikasi data dan suara secara real-time antara host-host bluetooth dengan jarak jangkauan layanan yang terbatas. Bluetooth sendiri dapat berupa card yang bentuk dan fungsinya hampir sama dengan card yang digunakan untuk wireless local area network (WLAN) dimana menggunakan frekuensi radio standar IEEE 802.11, hanya saja pada bluetooth mempunyai jangkauan jarak layanan yang lebih pendek dan kemampuan transfer data yang lebih rendah.

Pada dasarnya *bluetooth* diciptakan bukan hanya menggantikan atau menghilangkan penggunaan kabel didalam melakukan pertukaran informasi, tetapi juga mampu menawarkan fitur yang baik untuk teknologi *mobile wireless* dengan biaya yang relatif rendah, konsumsi daya yang rendah, *interoperability* yang menjanjikan, mudah dalam pengoperasian dan mampu menyediakan layanan yang bermacam-macam. Untuk memberi gambaran yang lebih jelas mengenai teknologi *bluetooth* yang relatif baru ini, berikut diuraikan tentang sejarah munculnya *bluetooth* dan perkembangannya, teknologi yang digunakan pada sistem *bluetooth* dan aspek layanan yang mampu disediakan, uraian tentang perbandingan metode modulasi *spread spectrum FHSS (Frequency Hopping Spread Spectrum)* yang digunakan oleh *bluetooth* dibandingkan dengan metode *spread spectrum DSSS (Direct Sequence Spread Spectrum)* serta interferensi *bluetooth* dengan ponsel.

2. Landasan Teori

2.1 Spread Spectrum.

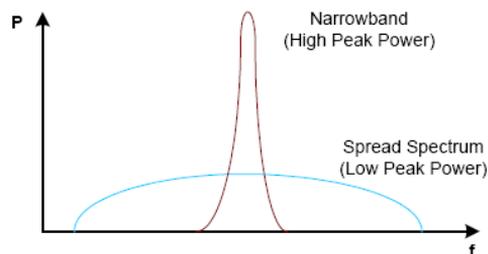
Spread spectrum adalah teknik komunikasi yang dikategorikan oleh lebar bandwidth and tenaga yang rendah. Komunikasi spread spectrum menggunakan berbagai teknik modulasi techniques pada Wireless LANs dan mempunyai banyak keuntungan diatas penggunaanya, komunikasi Narrow band. Sinyal spread spectrum berbenuk seperti noise, sulit dideteksi, dan bahkan sulit untuk didemodulasi tanpa perlengkapan yang sulit. Untuk sebab ini, spread spectrum banyak digemari di bidang kemiliteran.

2.2 Narrow Band Transmission.

Narrowband transmission adalah teknologi komunikasi yang menggunakan frekuensi spektrum yang cukup untuk membawa sinyal data. Merupakan misi dari FCC's menghemat penggunaan frekuensi

sebanyak-banyaknya. Spread spectrum bertentangan dengan misi itu karena memakai frekuensi yang jauh lebih lebar untuk meneruskan informasi.

Perlu diperhatikan bahwa salah satu karakteristik narrowband memiliki nilai peak yang tinggi. Lebih banyak tenaga diperlukan untuk melakukan pengiriman ketika menggunakan range frekuensi yang kecil. Selain itu untuk sinyal narrowband agar dapat diterima, maka harus berada diatas level noise pada umumnya, yang



biasa disebut noise floor, dengan jumlah yang signifikan.

Gambar 3.1 Narrow band vs. spread spectrum pada domain frekuensi

Argumen yang bertentangan dengan narrowband transmission—selain nilai peak yang tinggi yang diperlukan untuk melakukan pengiriman—diletahui bahwa sinyal narrow band dapat di-jamm atau mengalami interferensi. Jamming merupakan gejala tak disengaja dari transmisi yang menggunakan sinyal yang tidak diinginkan pada band yang sama. Karena lebar band ini sempit, bend sempit yang lain, termasuk noise, dapat mengeliminasi isi dari informasi yang ditransmisikan.

2.3 Teknologi Spread Spectrum

Teknologi Spread Spectrum melewati kita untuk menerima jumlah sama dari informasi yang sebelumnya dikirimkan

menggunakan sinyal carrier narrow band dan menyebarkan hingga mencapai range frekuensi yang lebih lebar. Sementara band spread spectrum relative lebar, peak power dari sinyal cenderung lemah. Dua karakteristik dari spread spectrum yaitu penggunaan frekuensi band yang lebar dan power yang rendah.

2.4 Penggunaan Spread Spectrum

Pada tahun 1980an, FCC melaksanakan peraturan membuat teknologi spread spectrum yang dapat digunakan public dan mendorong penelitian dan investigasi agar dapat dikomersialisasikan dari teknologi spread spectrum ini. Disamping itu wireless LANs (WLANs), wireless personal area network (WPANs), wireless metropolitan area networks (WMANs), dan wireless wide area networks (WWANs) juga mendapat keuntungan dari penggunaan teknologi spread spectrum.

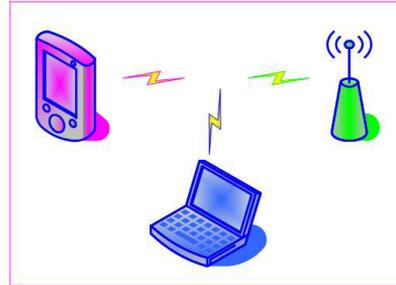
2.5 Spesifikasi FCC

Diketahui terdapat banyak implementasi teknologi spread spectrum yang berbeda, namun hanya dua tipe yang disetujui oleh FCC. Undang-undang menetapkan alat spektrum yang disebarkan di Title 47. Regulasi FCC membedakan dua teknologi spread spectrum yaitu direct sequence

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Bluetooth FHSS

Bluetooth adalah teknologi jarak pendek yang memberikan kemudahan koneksi bagi peralatan-peralatan nirkabel. Jika kita senang berganti-ganti ringtone, logo atau game mungkin Bluetooth adalah salah satu media yang dapat kita gunakan untuk saling mempertukarkan content aplikasi dengan rekan yang juga memiliki fasilitas Bluetooth didalam ponsel selain infra merah, WiFi, atau menggunakan kabel.



Gambar 1 Komunikasi perangkat bluetooth

Berbeda dengan komunikasi dengan inframerah, Bluetooth didesain untuk tidak tergantung terhadap line-of-sight yaitu apakah modul-modul Bluetooth yang sedang saling berkomunikasi berada dalam kondisi segaris maupun apakah modul-modul tersebut terhalang atau tidak. Bluetooth dipakai sebagai nama teknologi wireless yang mempersatukan peralatan-peralatan elektronik yang akan berkomunikasi dalam satu jaringan ini. Teknologi bluetooth ini mampu mengirimkan baik data maupun suara .

Dalam sebuah ponsel atau PDA fungsi Bluetooth biasanya digunakan untuk berkirin nomor telpon, gambar, daftar kegiatan, atau kalender) agar dapat saling bertukar data dengan perangkat Bluetooth lainnya kedua perangkat tersebut harus melakukan pairing terlebih dahulu. Pairing adalah sebuah proses dimana ada salah satu perangkat yang bertindak sebagai “pencari” (discover) dan perangkat lainnya yang menjadi “yang dicari” (discoverable). Setelah melakukan pairing tersebut barulah kedua perangkat tadi dapat saling bertukar data.

Fleksibilitas dan mobilitas adalah alasan berkembang untuk menggunakan LAN nirkabel yang menggunakan frekuensi radio untuk transmisi data. Wireless LAN dibentuk untuk berkomunikasi dengan satu sementara yang lain pada pergi.

Data transmisi pada satu frekuensi untuk batas waktu tertentu dan melompat secara acak ke yang lain dan transmisi lagi adalah proses di FHSS. Rangkaian RF dapat memanfaatkan amplifikasi kelas C, efisien non-linear dengan bandwidth 1 MHz yang normal.

Sistem FHSS lebih baik untuk digunakan dalam ruangan dan di lingkungan multipath parah. Hal ini karena skema frekuensi hopping bisa mengalahkan multipath dengan melompat ke frekuensi baru.

Teknologi yang digunakan untuk menghindari gangguan di Bluetooth dengan menggunakan teknologi frekuensi hopping. Dalam teknologi ini, 79 frekuensi hop yang ditransmisikan dan diterima 2402-2480 mhz. melompat dalam urutan acak semu dengan laju 1600 kali dalam satu detik.. Guassian pergeseran frekuensi keying modulasi digunakan dengan kecepatan transfer data maksimum 721 kbps. Bluetooth stack protokol dikembangkan dan TCP / IP lapisan diimpor digunakan dalam teknologi ini.

Interferensi sedang dihindari dengan memanfaatkan frekuensi hop (FH) teknologi spread spectrum. Hal ini beradaptasi untuk daya rendah, rendah-biaya implementasi radio dan juga digunakan dalam produk-produk LAN nirkabel tertentu.

Keuntungan utama dengan teknologi transmisi ini adalah tingkat tinggi dari 1600 hop / id. Keuntungan lain adalah, panjang paket yang pendek juga digunakan oleh Bluetooth.

3.2 Wireless LAN

Bagaimana data bisa bergerak di udara? Wireless LAN mentransfer data melalui udara dengan menggunakan gelombang elektromagnetik dengan teknologi yang

dipakai adalah *Spread-Spectrum Technology* (SST). Dengan teknologi ini memungkinkan beberapa user menggunakan pita frekuensi yang sama secara bersamaan. SST ini merupakan salah satu pengembangan teknologi *Code Division*

Multiple Access (CDMA). Dengan urutan kode (*code sequence*) yang unik data ditransfer ke udara dan diterima oleh tujuan yang berhak dengan kode tersebut.

Dengan teknologi *Time Division Multiple Access* (TDMA) juga bisa diaplikasikan (data ditransfer karena perbedaan urutan waktu/*time sequence*). Dalam teknologi SST ada dua pendekatan yang dipakai yaitu :

Direct Sequence Spread Spectrum (DSSS), sinyal ditransfer dalam pita frekuensi tertentu yang tetap sebesar 17 MHz. Prinsip dari metoda *direct sequence* adalah memancarkan sinyal dalam pita yang lebar (17 MHz) dengan pemakaian pelapisan (*multiplex*) kode/signature untuk mengurangi *interferensi* dan *noise*.

Untuk perangkat *wireless* yang bisa bekerja sampai 11Mbps membutuhkan pita frekuensi yang lebih lebar sampai 22 MHz. Pada saat sinyal dipancarkan setiap paket data diberi kode yang unik dan berurut untuk sampai di tujuan, di perangkat tujuan semua sinyal terpancar yang diterima diproses dan difilter sesuai dengan urutan kode yang masuk. Kode yang tidak sesuai akan diabaikan dan kode yang sesuai akan diproses lebih lanjut.

Frequency Hopping Spread Spectrum (FHSS), sinyal ditransfer secara bergantian dengan menggunakan 1MHz atau lebih dalam rentang sebuah pita frekuensi tertentu yang tetap. Prinsip dari metoda *frequency hopping* adalah menggunakan pita yang sempit yang bergantian dalam memancarkan sinyal radio. Secara periodik antara 20 sampai dengan 400ms (milidetik)

sinyal berpindah dari kanal frekuensi satu ke kanal frekuensi lainnya.

3.1 Bluetooth FHSS vs WLAN DSSS

Mengapa bluetooth lebih memilih metode FHSS (Frequency Hopping Spread Spectrum) dibandingkan dengan DSSS (Direct Sequence Spread Spectrum)?

Alasan yang membuat mengapa bluetooth tidak menggunakan DSSS antara lain sebagai berikut :

- FHSS membutuhkan konsumsi daya dan kompleksitas yang lebih rendah dibandingkan DSSS hal ini disebabkan karena DSSS menggunakan kecepatan chip (chip rate) dibandingkan dengan kecepatan simbol (symbol rate) yang digunakan oleh FHSS, sehingga cost yang dibutuhkan untuk menggunakan DSSS akan lebih tinggi.
- FHSS menggunakan FSK dimana ketahanan terhadap gangguan noise relatif lebih bagus dibandingkan dengan DSSS yang biasanya menggunakan QPSK(untuk IEEE 802.11 2 Mbps) atau CCK (IEEE 802.11b 11 Mbps).
- Walaupun FHSS mempunyai jarak jangkauan dan transfer data yang lebih rendah dibandingkan dengan DSSS tetapi untuk layanan dibawah 2 Mbps FHSS dapat memberikan solusi cost-efektif yang lebih baik.

Kesimpulan

Komunikasi *bluetooth* didesain untuk memberikan keuntungan yang optimal dari tersedianya spektrum ini dan mengurangi interferensi RF. Semuanya itu akan terjadi karena *bluetooth* beroperasi menggunakan level energi yang rendah.

Dengan teknologi DSSS maka untuk satu perangkat akan bekerja menggunakan 4 kanal (menghabiskan 20MHz, tepatnya 17MHz). Dalam

implementasinya secara normal pada lokasi dan arah yang sama hanya 3 dari 13 kanal DSSS yang bisa dipakai. Parameter lain yang memungkinkan penggunaan lebih dari 3 kanal ini adalah penggunaan antena (*directional antenna*) dan polarisasi antena itu sendiri (*horisontal/vertikal*). Penggunaan antena *Omni-directional* akan membuat sinyal ditransfer ke seluruh arah (360 derajat).

Teknologi FHSS ditujukan untuk menghindari *noise/gangguan* sinyal pada saat sinyal ditransfer, secara otomatis perangkat *FHSS* akan memilih frekuensi tertentu yang lebih baik untuk transfer data. Kondisi ini menjadikan satu keuntungan dibandingkan

Daftar pustaka

- [1] Bluetooth Business Div, Digital Media Network Company, Toshiba Corporation, 2000.
- [2] Jim Geier, Spread Spectrum : Frequency Hopping vs. Direct Sequence, May 1999.
- [3] <http://lecturer.eepis-its.edu>
- [4] [http://www.Google.com/ Bluetooth FHSS](http://www.Google.com/BluetoothFHSS)
- [5] [http://www.Google.com/ WLAN DSSS](http://www.Google.com/WLANDSSS)