

PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI TRANSMITER UWB DENGAN DSP CARD

Aulia Nur Rahmawati¹, Miftadi Sudjai², Iwan Iwut Tirtasmoro³

¹Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

Abstrak

Ultra Wide-Band merupakan teknologi komunikasi wireless, yang telah banyak menarik perhatian di kalangan dunia internasional. Target ideal pada sistem UWB antara lain: daya yang rendah, data rate yang tinggi, transceiver yang murah dan sederhana, kemampuan memposisikan yang tepat, low interference dan keamanan transmisi yang tinggi. Federal Communication Commission (FCC) menetapkan frekuensi operasi UWB adalah 3,1GHz - 10,6GHz dengan bandwidth lebih besar 20% dari frekuensi tengahnya. Bandwidth yang sangat lebar dan daya yang rendah menyebabkan transmisi UWB tampak seperti background noise.

Implementasi yang akan dilakukan pada tugas akhir ini, berdasarkan perancangan yang telah dilakukan pada tugas akhir sebelumnya yang berjudul [7], "Perancangan Dan Simulasi Transceiver Ultra Wide-Band". Device yang digunakan adalah DSP Card tipe TM320VC33. Dengan bahasa assembly yang akan dibagi berdasarkan blok-blok transmitter. Program yang telah dibuat akan ditanamkan pada TM320vc33 setelah dilakukan konversi.

Sistem yang dirancang adalah blok scrambling (Code Gold), Channel encoding (Reed Solomon), code generator dengan PN code, modulasi BPM yang hanya sampai pada proses mapping dan pembangkitan pulsa dengan menggunakan program Matlab.

Dari hasil pengujian dapat disimpulkan bahwa sistem sudah direalisasikan dalam satu kesatuan dengan waktu proses selama 1.511 ms yang dihitung berdasarkan duty cycle. Untuk pemakaian memori dapat dinilai cukup efisien karena hanya menggunakan 7.652 alamat memori dari total memori yang tersedia sebanyak 34K alamat memori. Besarnya nilai kapasitas transmisi untuk lebar pulsa 5 ns adalah 34,98 Mbps.

Kata Kunci : -

Abstract

Ultra Wide-Band is a wireless communication technology which has attracted the international world. Less power transmit, simpler and cheaper receiver, low path loss, less multipath propagation effect, low interference, and high transmission security are the ideal targets of UWB system. Federal Communication Commission (FCC) has decided that the frequencies where UWB operate are in the range of 3.1GHz - 10.6GHz with 20 % more bandwidth than its center frequency. Very wide bandwidth and low power makes the transmission on UWB looks like background noise.

The implementation done in this final project is refers to the previous design and implementation titled [7], "Perancangan Dan Simulasi Transceiver Ultra Wide-Band", DSP Card type TM320VC33 is used, also the assembler which consists of transmitter blocks. After the conversion, the program would be injected on this TM320VC33.

The system designed are scrambling block (gold code), channel encoding using Reed Solomon, code generator using PN code, BPM modulation (only until mapping), and pulse triggering using Matlab.

After the testing, it can be concluded that the realization of the system has been succeeded in 1,511 milliseconds, counted based on duty cycle. The efficient memory usage is also proved, because only 7,652 memory addresses used from 34K available. Capacities Transmission of transmitter UWB is 34.98 Mbps.

Keywords : -

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ultra Wide-Band merupakan teknologi komunikasi *wireless* yang telah serius dikembangkan sejak tahun 2002 di dunia Internasional. Pada tahun 1980, teknologi ini sebenarnya telah digunakan dilingkungan tertentu, terutama dibidang militer. Namun akhir akhir ini, teknologi UWB lebih difokuskan untuk konsumen elektronika dan komunikasi. Target ideal yang ingin dicapai pada sistem UWB adalah daya yang rendah, *cost* yang rendah, *data rate* yang tinggi, kemampuan memposisikan yang tepat dan *low interference*.

Federal Communication Commission (FCC) menetapkan frekuensi operasi UWB adalah 3,1GHz – 10,6GHz dengan *bandwidth* lebih besar 20% dari frekuensi tengahnya. *Bandwidth* yang sangat lebar dan daya yang rendah menyebabkan transmisi UWB tampak seperti *background noise*.

Perancangan dilakukan dengan menggunakan *DSP Card* seri TM320VC33. *Device* ini, mampu melakukan *processing* dengan kecepatan yang tinggi karena mempunyai *cycle time* 13ns, *instruction-parallel*, *Support* dijalankan dalam *windows XP*, dan memiliki *high performance floating-point/Integer*.

Perangkat yang diimplementasikan pada sisi *transmitter* meliputi bagian *scrambling* dengan *Code Gold*, *encoder* dengan menggunakan *Reed Solomon*, *mapper* dengan BPM dan *Code Generator*. Proses ADC tidak dibahas, sehingga data yang diproses sudah dalam bentuk digital dan akan disimpan pada memori.

1.2 Rumusan Masalah

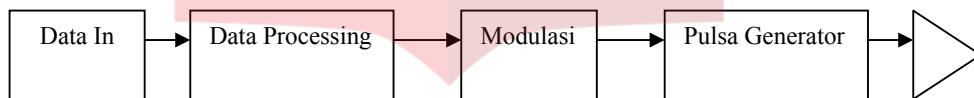
Permasalahan implementasi *transmitter UWB* pada *DSP Card* dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana mengimplementasikan tiap blok yang digunakan .
2. Bagaimana mengukur waktu proses dari sistem *transmitter UWB* yang direalisasikan pada *DSP card* .

3. Bagaimana optimasi algoritma dari program *transmitter UWB* sehingga didapatkan *time processing* yang singkat dan pemakaian memori yang *efisien*.
4. Kapasitas transmisi sistem dari *transmitter UWB* dengan lebar pulsa 5 ns.

1.3 Batasan Masalah

Implementasi blok *transmitter UWB* dengan *DSP Card* mengacu pada perancangan sebelumnya.[7] Dengan blok diagram secara umum sebagai berikut:



Gambar 1.1 Blok *Diagram Pengirim*

Pada implementasi desain, perangkat yang digunakan adalah *DSP card* tipe TMS320VC33, sehingga dalam pencapaian target disesuaikan dengan karakteristik dari perangkat. Bahasa yang akan ditanamkan adalah bahasa *assembly*. Pengamatan dilakukan terhadap keluaran yang dimapping pada memori dan tidak melibatkan proses *ADC(Analog to Digital Converter)*.

1.4 Tujuan

Tujuan pada Tugas Akhir ini adalah merancang dan melakukan implementasi perangkat *transmitter UWB* pada *DSP card* TMS320VC33. Perangkat *transmitter* yang dimaksud meliputi *scrambling (Code Gold)*, *encoding (Reed Solomon)*, *code generator (PN code)*, dan modulasi BPM (*mapping*).

1.5 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam tugas akhir ini adalah:

1. Studi literatur
Yaitu pencarian dan pengumpulan literatur-literatur berupa artikel, jurnal-jurnal ilmiah, buku referensi mengenai *transmitter UWB* dan *DSP card* tipe TMS320VC33 serta bahan-bahan lain yang berhubungan dengan topik tugas akhir ini.

2. Perancangan

Dalam proses perancangan akan dilakukan adalah pemahaman tentang *model* perancangan *transmitter UWB* yang telah dilakukan sebelumnya dan bagaimana mengimplementasikan hasil perancangan dalam bentuk *software*.

3. Implementasi

Menanamkan *program* yang telah dibuat pada perangkat *DSP card* tipe TMS320VC33 yang sudah dirancang sebelumnya. TMS hanya bisa menjalankan program dalam format .dsk sedangkan program yang dibuat dalam format .ask sehingga diperlukan konversi dari .ask ke format .dsk.

4. Analisa

Merupakan tahap terakhir sebagai sarana pembuktian apakah sistem yang dirancang sesuai dengan harapan.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada tugas akhir ini dibagi menjadi beberapa bab yang meliputi :

Bab I PENDAHULUAN

Bab ini berisi pemaparan latar belakang, perumusan masalah, tujuan, batasan masalah, metode penelitian, serta sistematika penulisan tugas akhir ini.

Bab II LANDASAN TEORI

Pada bab ini berisikan konsep dasar UWB dan teori dasar tentang *DSP Card*.

Bab III IMPLEMENTASI

Pada bab ini dibahas tentang implementasi *transmitter UWB* pada *DSP Card*.

Bab IV ANALISIS

Pada bab ini dibahas tentang analisa hasil dari implementasi *Transceiver UWB* sesuai dengan parameter-parameter yang ditentukan.

Perancangan Dan Implementasi Transmitter UWB dengan DSP Card

Bab V PENUTUP

Pada bab ini akan dipaparkan kesimpulan hasil perancangan apakah sesuai dengan standar yang telah ditetapkan.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari perancangan sistem berbasis UWB, dengan menggunakan perangkat TMS320vc33 maka dapat diambil beberapa kesimpulan seputar pengimplementasian sistem, diantaranya :

1. Implementasi Rangkaian *transmitter* yang dilakukan persubsistem berhasil dilakukan.
2. *Time processing* untuk keseluruhan sistem dengan masukan 255 byte atau 2040 bit membutuhkan waktu proses selama 1511 μ s. Sehingga untuk satu detik mampu memproses sebanyak $(1s / 1511 \mu s) * 2040 \text{ bit} = 1.350099 * 10^6 = 1.35 \text{ Mbps}$. Proses dapat dilakukan secara *real time*.
3. Dilihat dari pemakaian memori untuk *list program* sudah cukup *efisien* yaitu, hanya menggunakan 7.652 alamat memori dari 34K alamat memori *internal* yang tersedia.
4. Kapasitas transmisi pada *transmitter UWB* adalah 34.98 Mbps, dengan asumsi lebar pulsanya 5 ns.

5.2 Saran

Untuk pengembangan lebih lanjut berikut beberapa hal yang disarankan

1. Mengimplementasikan proses ADC/DAC.
2. Untuk performansi sistem di tambahkan pengkodean yang lain seperti *convolutional code* serta di tambahkan *interleaver*.
3. Untuk perbaikan waktu proses sebaiknya dilakukan *parallel processor* (menggunakan lebih dari satu *processor*).
4. Mencoba menggunakan metoda lain untuk menghitung proses perkalian dan pembagian pada *Galois Field*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Clarke, C.K.P. 2002. *Reed-Solomon Error Correction*. BBC R&D.
- [2] David, Mozes. 2005. *Implementasi TXER IEEE 802.16e dengan DSP Card*, Bandung:STT Telkom.
- [3] Ghavami, M.2004. *UWB.Theory.and.Applications.eBook-kB*, John.Wiley.and.Sons,Inc.
- [4] Harmoko, Sudi. 2007. *Implementasi RECEIVER IEEE 802.16e dengan DSP Card*, Bandung:STT Telkom.
- [5] Haykin, Simon. 2001. *Communication Systems*,New York:John Willey& Son,Inc.
- [6] Lin, Shu and Constello Jr., Daniel J.1983 *Error Control Coding: Fundamentals and Aplpications*. New Jersey:Prentice-Hall.
- [7] Novi.2005. *Perancangan Model & Simulasi Transceiver Ultra WideBand*.
- [8] TMS320CX *User Guide*.1997.
- [9] TMS320VC33 *Digital Signal Processor*.2002.