

Untuk TA yang Terindah

“Arts in deeds not In words”

Soren Kierkegaard

“Kan ku buat TA seindah mata-Mu”

Aziz Amerul Faozi

Daftar Isi

User Interface.....	3
Latar Belakang.....	3
Kontent.....	3
Methode.....	3
Hardware Arsitektur.....	4
Raspberry.....	4
Xilinx.....	4
DDS.....	5
ModusSDR.....	6
Reciever.....	6
RF tunner.....	6
Analog to digital converter.....	6
Inputan.....	6
Digital Downconverter.....	7
Digital Mixer.....	7
Osilator.....	7
Lowpassfilter.....	7
Digital Baseband Sampler.....	7
DSP.....	7
User Interface.....	8
Antenna.....	8
Request Pak Ian.....	8
Catatan :.....	8
Bonus.....	9
Referensi.....	10

User Interface

Bagian Frontend dari SDR-nya.

Latar Belakang

Pada bagian ini kita akan membuat sebuah user interface,

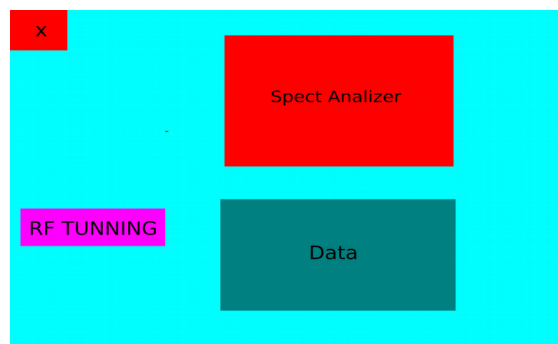
Kontent

1. Analisa sinyal, menampilkan sinyal yang masuk ke dalam SDR.
2. Melakukan pengontrolan sinyal local osilator untuk detektor koheren.
3. Melakukan tuning pada sinyal rf masukan pada reciever, dan tuning pada sinyal keluaran untuk transmitter.
4. Semoga bisa memprogram antenna karena beam pattern bisa di rubah dengan mengedit level tegangan pada distribusi material antenna.

Methode

1. User interface menggunakan Java, standard sih pasti menggunakan Swing.
2. User interface nanti konek dengan raspberry untuk akses ke arm cortexnya, sehingga sdr bisa diprogram dari jarak jauh (remote).
3. Beberapa code akan dicoba untuk mengirimkan constanta, guna mengatur DDS, rf tunner maupun programable antenna nya.

Desain



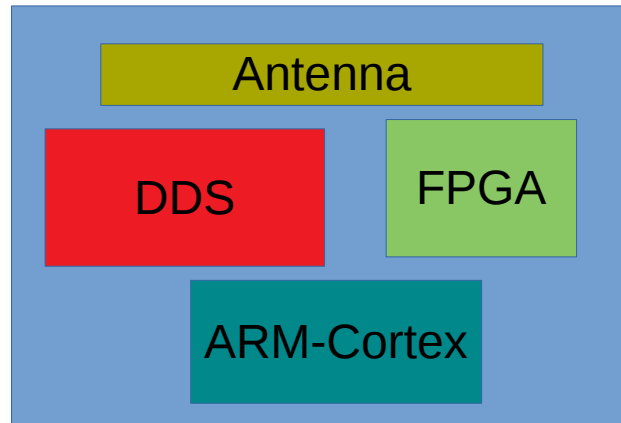
Gambar 1: Desain user interface

Desain user interface mirip dengan SDR biasa, kode dibuat dengan Java Swing. Untuk bisa kostumable dan dilanjutkan oleh kelompok TA berikut-nya saya menaruhnya dalam sebuah repository. Untuk yang berminat melakukan kostumisasi bisa menghubungi saya dan kita kerjakan bersama.

Resource : <https://github.com/faoziaziz/TAcantik/tree/master/userinterface/TAcantik>

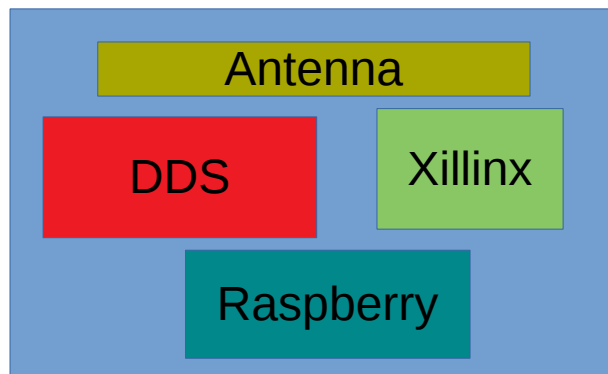
Hardware Arsitektur

Desain Harwarenya



Gambar 2: Umumnya

Dalam bagian blok tersebut ARM-Cortex digunakan sebagai pengolah data dan bagian yang akan dihubungkan dengan user Interface.



Gambar 3: Alternatif SDR

DDS dan xilinx digunakan dalam memproses sinyal yang membutuhkan komputasi tinggi,

Raspberry

bagian raspberry akan melakukan prosesing data, seperti dekoding, paket encoding maupun sinkronisasi simbol. Alasan pemilihan raspberry, karena ciriciut tambahan agar arm cortex bisa diakses sudah tersambung dengan raspberry aku dah punya raspberry.

Xilinx

Digunakan untuk melakukan prosesing sinyal dengan kecepatan yang tinggi, atau lainnya.

DDS

Sinyal generator untuk lokal osilator dan digunakan untuk detektor koheren.

Alternatif 1

Jika nyatanya virtex-7 tidak digunakan untuk mempercantik teknik sampling dan modulasi, setidaknya coba mendesain PCB yang lebih ramah biaya.

Resource PCB : <https://github.com/faoziaziz/TAcantik/tree/master/pcb>

Alternatif 2

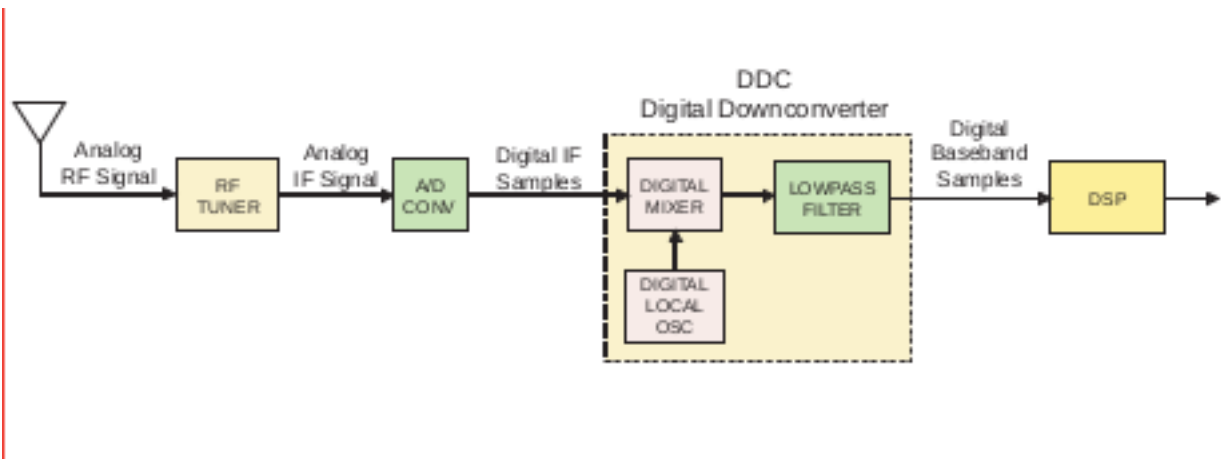
Jika virtex-7 turun tangan maka permainan ini akan lebih cenderung teoritis. Virtex terlalu mewah untuk antena dipole dan DDS dari AT-Mega, mending sekalian desain programmable antenna dan bikin DDS dari virtex sekalian.

Analog to Digital Converter

ModusSDR

Coretan dari Pembuatan

Reciever



Gambar 4: Arsitektur Reciever SDR

RF tunner

Apakah tuner ini juga didesain untuk bervariasi nilai dari frekuensi inputan?

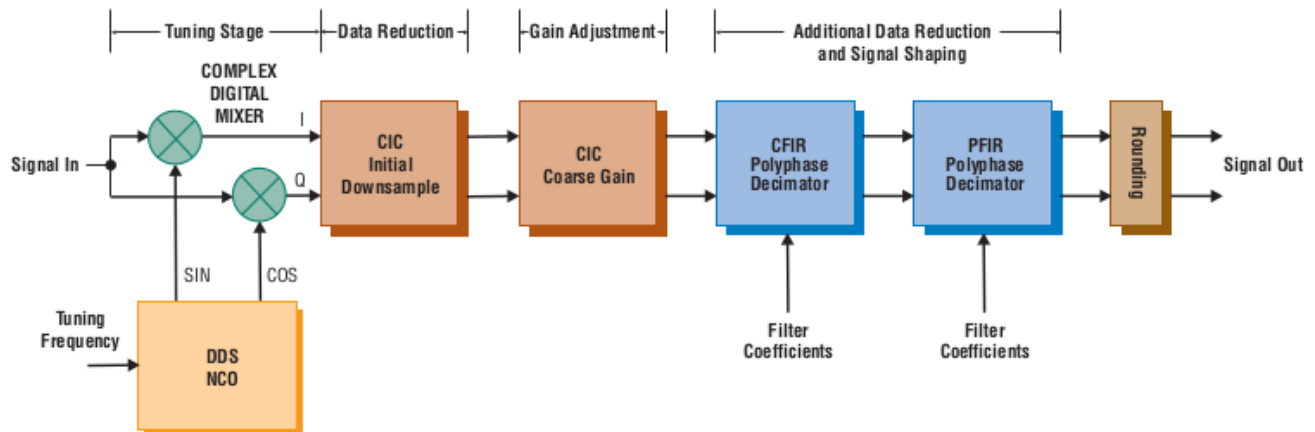
Analog to digital converter

Mungkin baca buku proakis lagi. (sudah)

Inputan

Apakah kita akan membuat 2 kanal sebagai inputan, sekalian coba mimo dengan 2 antenna?

Digital Downconverter



Gambar 5: Digital Downconverter arsitektur

Sinyal shaping akan menggunakan metode :

Rounding akan menggabungkan sinyal ortogonal menjadi serial.

Digital Mixer

Digital mixer sepertinya membutuhkan bitmapping untuk bisa diproses dalam modulasi bit.

Osilator

Sinyal dds akan memberikan dua inputan sebagai osilator. Kalau keluaran dari DDS-nya eko cuma sinyal 1 sinusoid/cosinus mungkin harus pake fourier transform di FPGA-nya supaya bisa bikin sinyal ortogonal, tapi apakah tidak sekalian dibikin OFDM ajah (tanggung masalahnya).

Lowpassfilter

Standar chem-chem pake Kalman dan lain lain.

Digital Baseband Sampler

Coba pake nyquist atau nanti coba pake Fourier sampler, mumpung pake FPGA.

DSP

Akh ini mungkin bisa dipake buat interleaver sama block code, tapi kalau pake shift register kayaknya lebih sederhana.

User Interface

Paling GUI nya mbaca frekuensi yang dipasang di rf tunner, sama di DDS sebagai osilator nanti.

Antenna

Mungkin harus pake antena yang bisa diedit sinyalnya supaya antennanya bisa programmable, lumayan buat nambahin GUI.

Request Pak Ian

1. Codingan Baseband, kalau pake UML, PCB, buatan sendiri flow chart.

Catatan :

1. Fpga sepertinya hanya berfungsi untuk DSP sajah, pas aku lihat kalau sekedar bpsk, fpga tidak terlalu berguna di modulasi, palingan hanya untuk block code. Apakah mungkin modulasi sebaiknya di lakukan di FPGA, biar FPGA-nya rada berguna atau mungkin bawa sajah langsung ke OFDM? Kalau tidak, berarti aku tidak usah repot bikin kode vhdl untuk modulasi, cukup dimodulasi pake analog dan mixer pake sinkronisasi dengan DDS yang dibuat eko? Nanti saya baca daftar pustaka selain [Hos 1],
2. Bentar, code vhdlnya sepertinya nabrak sama dds, kalau pake modulasi pake FPGA sepertinya DDS eko jadi nggak guna?

Bonus

1. Menarik nih kalau dibawa ke Neuromodulation, nunggu jadi dulu sdrnya dah.
2. Adaptive ekualizer mungkin bagus untuk dipasang di DSPnya buat ngatasin sinyal fading.
3. CDMA-OFDM walaupun cukup simple tapi lumayan juga biar bisa jadi anti jamming SDR.
4. Diagram trellis sih buat opsi untuk channel coding.

Referensi

1. R. Hosking. *Putting FPGAs to Work in Software Radio Systems*, Sixth ed. New Jersey : Upper Saddle River, Pentek, 2012.
2. C. Vogel, “The Impact of Combined Channel Mismatch Effects in Time-Interleaved ADCs” *IEEE Trans. Instrum. Meas.*, vol. 54, pp. 415–427, Feb. 2005.
3. Theorie mathematique de lumiere