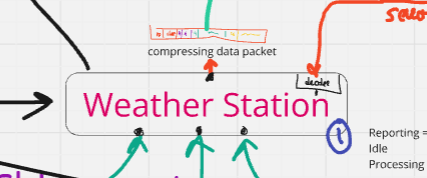
****

**General Overview**

Weather station adalah sebuah stasiun cuaca di VHDL yang bisa meng instantiate 3 buah sensor, mengirim data menjadi suatu packet, dan menerima perintah lalu dieksekusi. Weather station ini dibentuk menggunakan FSM dengan state sebagai berikut:

* Idle: Menunggu perintah masuk, tidak memberikan data berkala
* Encode: melakukan encoding data dari sensor component
* Report: mengirim data encoding ke control center
* Read\_Inst: Membaca instruksi dari port instruction dan diartikan

Port-port pada weather station ini adalah sebagai berikut:

* CLK: rising edge
* data\_temp: IN std\_logic\_vector 16 bit
* data\_light: IN std\_logic\_vector 16 bit
* data\_Moist: IN std\_logic\_vector 16 bit
* instruction: IN std\_logic\_vector 8
* packet\_report: OUT std\_logic\_vector 64 bit

**Encoding Explanations**

Nah, untuk masing-masing port ini encodingnya dan opcode tersendiri, Berikut rinciannya. (disclaimer: Penghurufan hanya untuk kemudahan identifikasi bit)

**Sensor data packet: 16 bit length** ⇒ AA BB C DDDDDDDDDDD

* *AA: 2 bit untuk jenis sensor.* 00 = no type. 01 = temperatur, 10 = light, 11 moisture
* *BB: 2 bit untuk status.* 00 = no status, 01 = running, 10 = stopped
* C : 1 bit untuk penanda sign apakah D positif negatif
* D: 11 bit data bacaan sensor. rangenya -2408 ~ 2408 (karena ada sign)

**Instruction: 8 bit length** ⇒ AA BBBBBB

* AA: selector weather station. 00 = no station, 01 = station 1, 10 = station 2, 11 = station 3
* BBBBBB = 5 bit berisi instruksi untuk weather station, dengan:
  + 000000 : no instruction, tidak ada apa-apa
  + 000001 : Go idle, memberikan report idle ke packet\_report. disini, menyebabkan semua bit packet yang 64 bit itu menjadi 0 semua **KECUALI** source weather station, status, opcode, dan clock cycle saat ia di idle kan**.** disini, menunggu instruksi run dari dari control center
  + 000010:Run, silahkan melakukan report seperti biasa
  + 000011: Run but stop temp. abaikan data dari sensor temperatur (tapi komponen sensornya dibiarkan berjalan saja sehingga di packet\_report bagian data temperatur, AA nya tetap kode temperatur, statusnya stopped, dan C D nya full 0
  + 000100: Run but stop daylight. Seperti stop temp tapi sekarang daylight
  + 000101: Run but stop moist: seperti stop temp tapi sekarang moist
  + 000110: Run temp only. Daylight dan moist di stop, temp berjalan biasa
  + 000111: Run daylight only. Temp dan moist di stop, daylight berjalan biasa
  + 001000: Run Moist only. Temo dan daylight di stop, moist berjalan biasa

**Packet Report: 64 bit length** ⇒ AA BB CCCCCC DDDDDD E(16 bit), F(16bit), G(16 bit)

* AA: source weather station. 00 = no station, 01 = station 1, 10 = station 2, 11 = station 3
* BB: *2 bit untuk status.* 00 = no status, 01 = running, 10 = idle
* CCCCCC: 6 bit opcode yang sedang dijalankan
* DDDDDD: 6 bit untuk timestamp clock cycle berapa value sensor pada report ini dibaca
* E: 16 bit data dari sensor temp diteruskan
* F: 16 bit data dari sensor light diteruskan
* G: 16 bit data dari sensor moist diteruskan

**Cara Kerja Weather Station**

1. Pertama-tama weather station akan instantiate 3 buah komponen yaitu sensor\_temperature, sensor\_daylight, dan sensor\_moisture. untuk port dari semua sensor ini sama, yaitu hanya 1 out untuk mengirim 16 BIT data ke weather station.
2. Pada saat IDLE, weather station akan mengirim packet 1 kali setelah di idle kan ke report, dengan menyebabkan semua bit packet yang 64 bit itu menjadi 0 semua **KECUALI** source weather station, status, opcode, dan clock cycle saat ia di idle kan**.** disini, menunggu instruksi run dari dari control center
3. Selama ia idle, ia akan menunggu adanya input instruksi di port instruction IN. Nah jika ada, maka akan ia akan masuk state READING\_INST dan membaca instructionnya berdasarkan penjelasan saya sebelumnya. Jika instructionnya adalah 000010 ~ 001000, maka ia akan masuk ke state DECODE
4. di state DECODE, ia akan meracik laporan 64 bit yang terdiri dari komponen-komponen yang sudah saya jelaskan, dan juga mengikuti instruksi apakah ada bacaan sensor yang tidak dianggap. Setelah pembuatan packet 64 bit ini jadi, ia masuk ke state REPORT
5. di state REPORT, ia mengirim 64 bit data tersebut ke port packet\_report. setelah berhasil, maka ia akan mulai lagi membaca sensor -> decode > report > baca > decode > report sampai dengan ada instruksi baru di port instruction
6. Jika ada instruksi baru atau perubahan di port instruction, ia akan abort apapun yang sedang dilakukan dan masuk ke READING\_INST, membaca instruksi, diartikan, dan seterusnya.