Khoa Điện tử - Viễn thông

Bộ môn Máy tính hệ thống nhúng

**Basic FIR filter Integrate in NIOS II Processor**

Sinh viên : Nguyễn Trường An

**Nội dung thực hiện :**

**Yêu cầu:**

+ Nộp file báo cáo các bước đã tích hợp vào lọc FIR vào hệ thống SoC.

+ File C code trên Eclipse để chạy phần mềm.

+ Kết quả mô phỏng cả hệ thống, phân tích và giải thích dạng sóng trong mô phỏng.

**Thực hiện:**

1. **Tích hợp hệ thống**

* **Block diagram của FIR:**

A diagram of a circuit

Description automatically generated

**FIR WRAPPER**

A diagram of a wrapper

Description automatically generated

[3:0]ư

* Thực hiện các bước thêm lọc FIR vào SOC :

A computer screen shot of a computer

Description automatically generated+ Bước 1: Thêm vào New Component … như hình.

+ Bước 2 : Đặt tên như hình :

A screenshot of a computer

Description automatically generated

+ Bước 3 : Add các file fir\_fil.sv , fil\_csr.sv và fir\_wrapper.sv tại tab file và Analyze Synethis Files. ( **Lưu ý set fir\_wrapper.sv là top-level file** )

A screenshot of a computer

Description automatically generated



+ Bước 4 : Tại tab signal , Thực hiện chỉnh các tín hiệu như hình :

A screenshot of a computer

Description automatically generated

+ Bước 5 : Chỉnh các tín hiệu về clock\_sink và reset\_sink.

A screenshot of a computer

Description automatically generated



+ Bước 6 : Lưu lại là ta đã thêm thành công .

A screenshot of a computer program

Description automatically generated

+ Thêm Vào hệ thống SOC và nối chân tương ứng (*Lưu ý thêm base address):*

A screenshot of a computer

Description automatically generated

1. **Kết quả mô phỏng cả hệ thống, phân tích và giải thích dạng sóng trong mô phỏng.**

**Code C :**

**#include** <stdio.h>

**#include** "system.h"

**#include** "io.h"

**char** input\_data[8] = {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8};

**unsigned** **char** \*fir\_base[16] = {

// address 0 in fir designed

(**unsigned** **char**\*) (FIR\_FILTER\_0\_BASE + 0x00),

// address 1 in fir designed

(**unsigned** **char**\*) (FIR\_FILTER\_0\_BASE + 0x04),

// address 2 in fir designed

(**unsigned** **char**\*) (FIR\_FILTER\_0\_BASE + 0x08),

// address 3 in fir designed

(**unsigned** **char**\*) (FIR\_FILTER\_0\_BASE + 0x0C),

// address 4 in fir designed

(**unsigned** **char**\*) (FIR\_FILTER\_0\_BASE + 0x10),

// address 5 in fir designed

(**unsigned** **char**\*) (FIR\_FILTER\_0\_BASE + 0x14),

// address 6 in fir designed

(**unsigned** **char**\*) (FIR\_FILTER\_0\_BASE + 0x18),

// address 7 in fir designed

(**unsigned** **char**\*) (FIR\_FILTER\_0\_BASE + 0x1C),

// address 8 in fir designed

(**unsigned** **char**\*) (FIR\_FILTER\_0\_BASE + 0x20),

////////////////////////////////////////////

(**unsigned** **char**\*) (FIR\_FILTER\_0\_BASE + 0x24),

(**unsigned** **char**\*) (FIR\_FILTER\_0\_BASE + 0x28),

(**unsigned** **char**\*) (FIR\_FILTER\_0\_BASE + 0x2C),

(**unsigned** **char**\*) (FIR\_FILTER\_0\_BASE + 0x30),

(**unsigned** **char**\*) (FIR\_FILTER\_0\_BASE + 0x34),

(**unsigned** **char**\*) (FIR\_FILTER\_0\_BASE + 0x38),

(**unsigned** **char**\*) (FIR\_FILTER\_0\_BASE + 0x3C)

};

**int** **send\_data\_to\_fir**(**char** \*data1, **int** length) {

**for** (**int** i = 0; i < length; i++) {

**printf**("Writing %d to address %d\n", data1[i],i);

IOWR\_8DIRECT(fir\_base[i],0,data1[i]);

}

**return** 1;

}

**int** **main**() {

**int** done = 0;

done = send\_data\_to\_fir(input\_data, 8);

**if**(done){

**int** data;

**for** (**int** j = 0; j < 8; j++) {

data = IORD\_32DIRECT(fir\_base[j],0);

**printf**("Reading from address %d = %d\n", j, data);

}

data = IORD\_32DIRECT(fir\_base[8],0);

**printf**("Reading from result of fir = %d\n",(**int**)data);

}

**return** 0; }

**Kết quả mô phỏng :**

Wave form :

A screenshot of a computer program

Description automatically generated

**4**



**2**

**3**

**1**

A screen shot of a computer

Description automatically generated

* Giai đoạn 1 : là quá trình reset của hệ thống , các giá trị được kéo về 0.
* Giai đoạn 2 : quá trình có lệnh ghi lên các địa chỉ tương tứng ( address 0 đến address 7).
* *Vị trí hình tròn là có wave form phân tích ở dưới nó không trùng nhau trong quá trình ghi và đọc ( do zoom out nên nhìn gần như trùng )*
* Giai đoạn 3 : quá trình có lệnh đọc lên các địa chỉ tương tứng ( address 0 đến address 7).
* Giai đoạn 4 : Thực hiện đọc ở address số 8 ( nơi kết quả của lọc fir được ghi lại ).

**Kết quả đọc từ code ra console :**

A screenshot of a computer

Description automatically generated