

LAB11

Noise Reduction

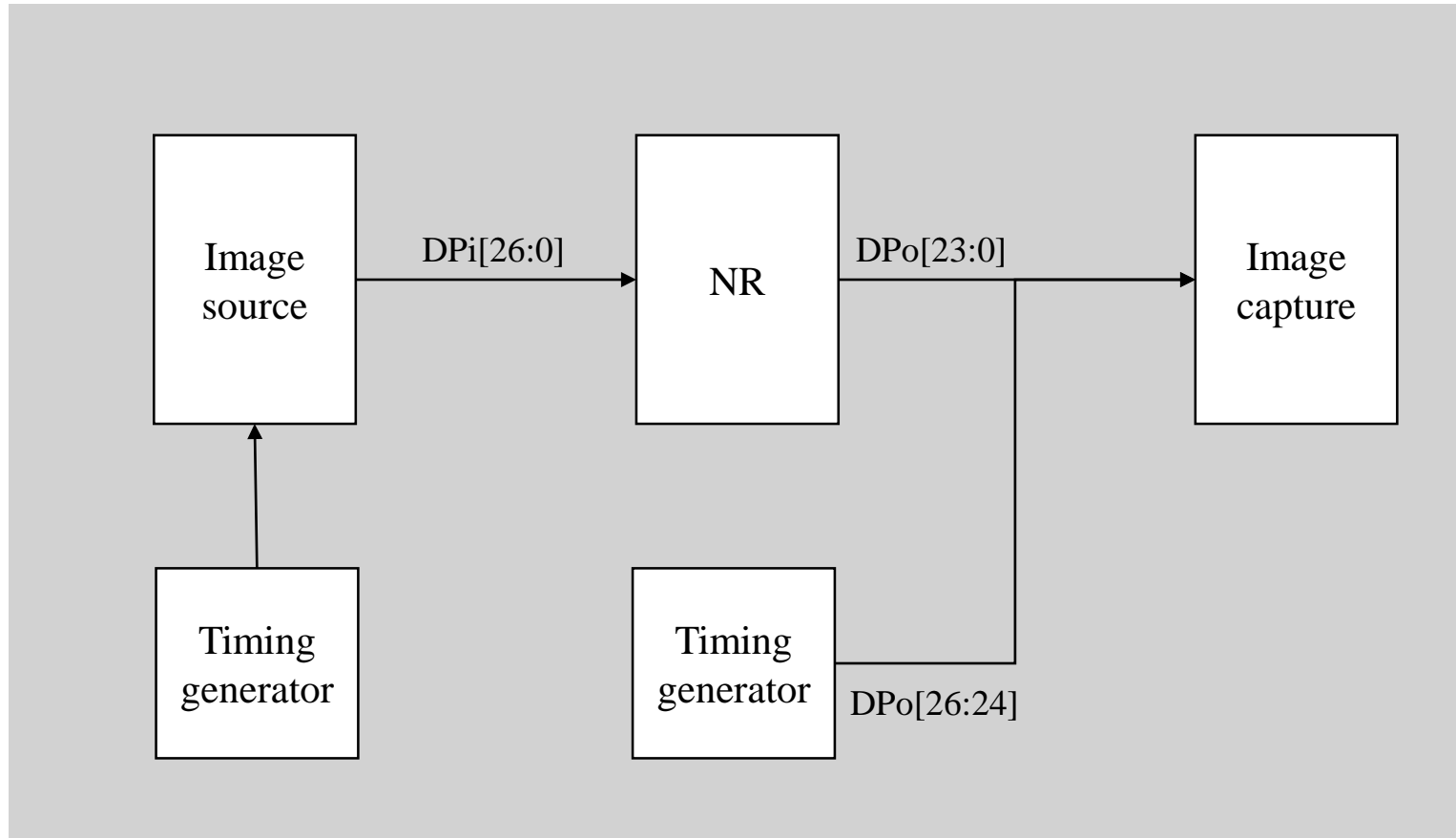


Introduction

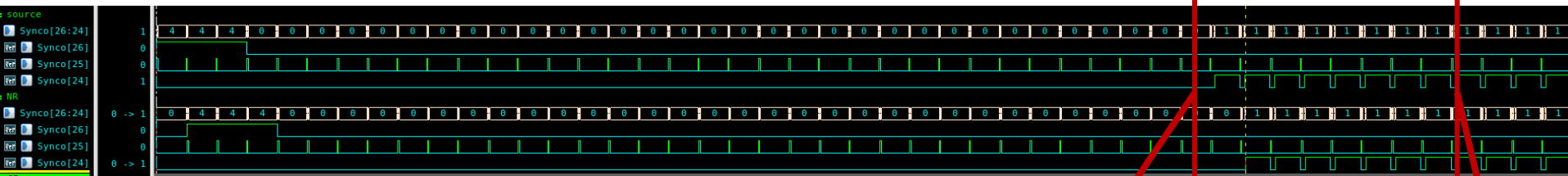
- ❑ Salt and Pepper Noise是影像中經常見到的一種雜訊，它是一種隨機出現的白點或是黑點。其產生的原因可能是影像訊號受到突如其來的強烈干擾或是類比數位轉換器及位元傳輸的錯誤而產生。
- ❑ 在影像處理上經常使用median filter或是average filter來解決Salt and Pepper Noise的問題



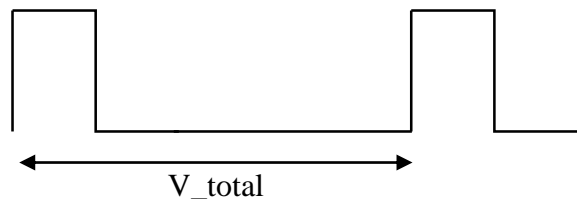
System Architecture



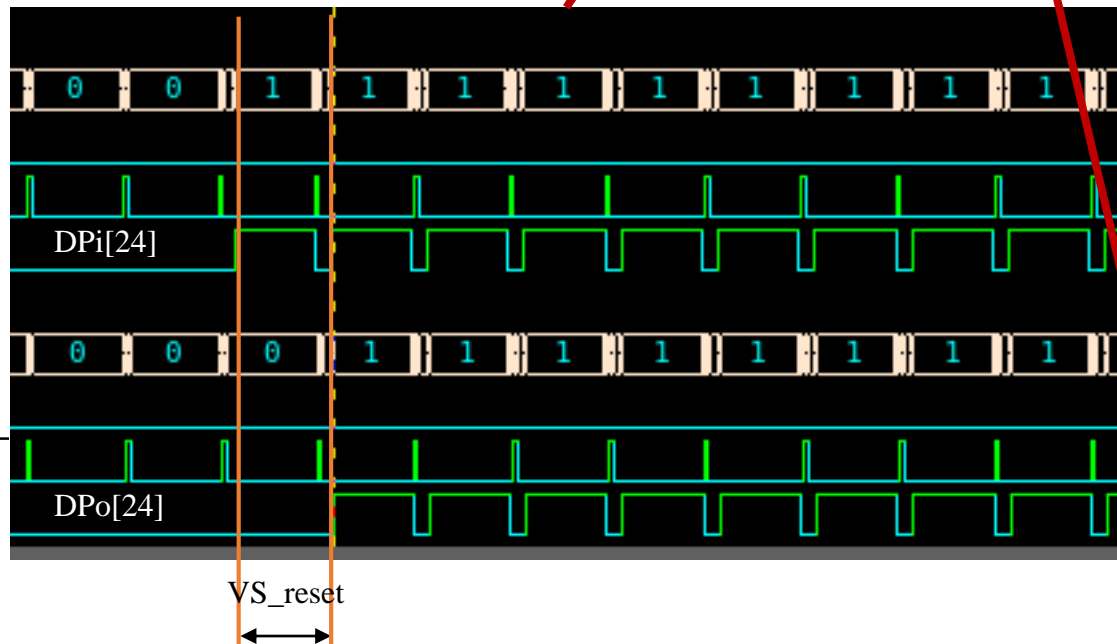
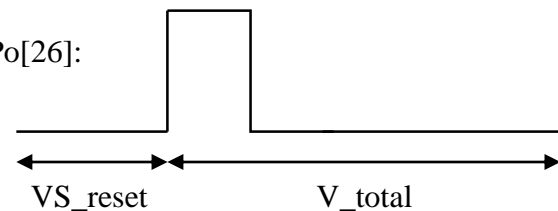
VS_RESET



DPI[26]:



DPO[26]:



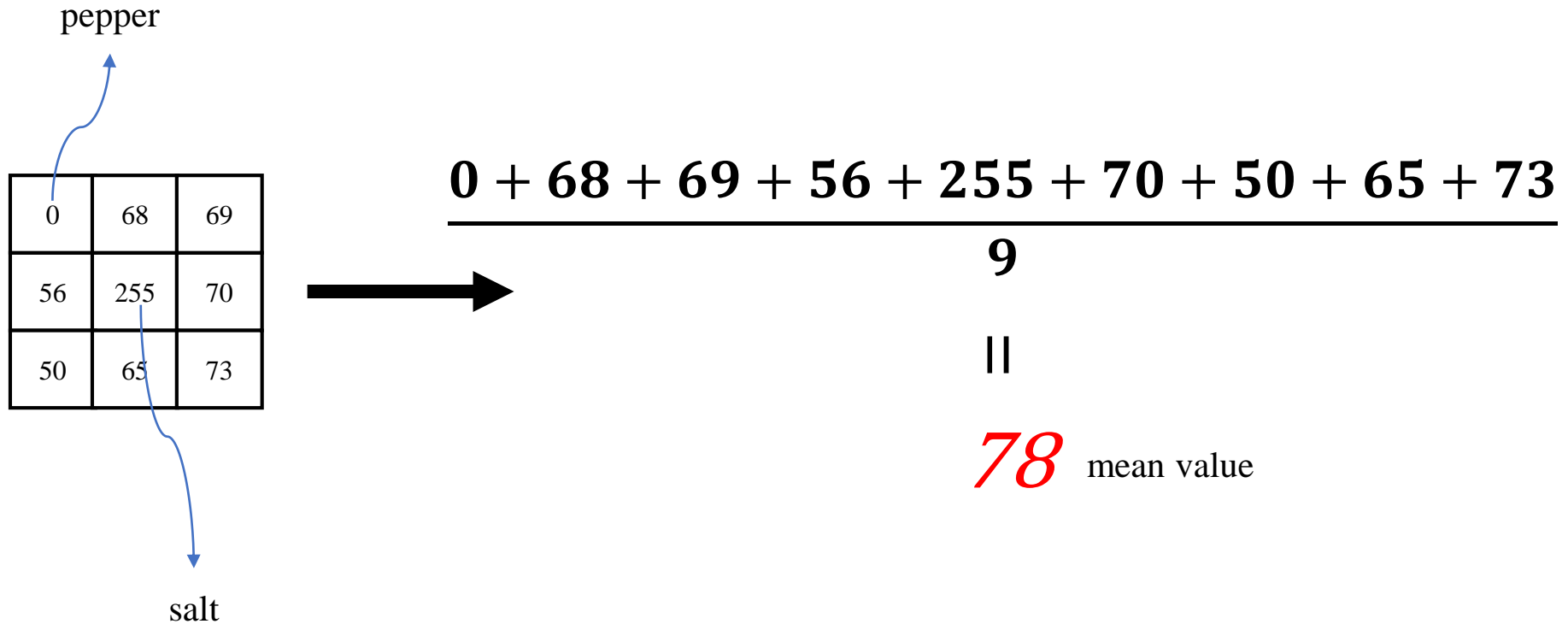
設SOURCE的TIMING GENERATOR 之 VS_RESET 為0
NR的TIMING GENERATOR 之 VS_RESET 為第一筆有效資料送入至第一筆有效資料輸出之間的延遲CYCLE數

Hardware Description NR

Signal	I/O	length	Description
clk	I	1	Clock signal
rst_n	I	1	Active low reset
A_M	I	1	Doing average filtering if 0 Doing median filtering if 1
DPi[26:0]	I	27	Input pixel with Sync
DPo[23:0]	O	24	Output pixel

Average filter

□ Set kernel size 3



Median filter

□ Set kernel size 3

0	68	69
56	255	70
50	65	73



median value

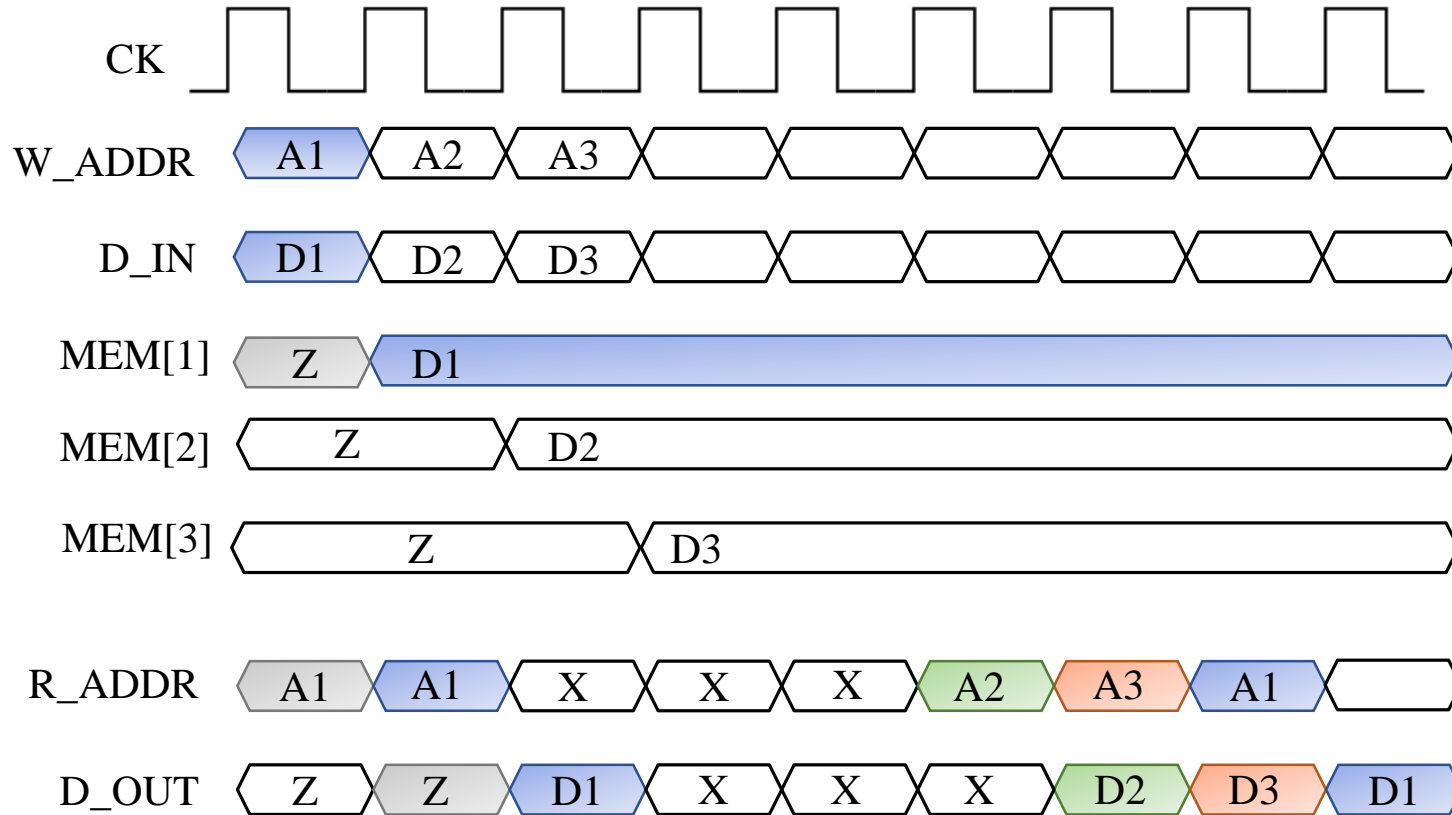
(0, 50, 56, 65, **68**, 69, 70, 73, 255)

Memory I/O port

- 由於需要做Mask Processing，以3×3的Mask Processing為例，需要先將兩個ROW的資料存起來才能做3×3的Mask Processing，所以請利用助教提供的Two-port Memory來儲存。

Signal	I/O	length	Description
CK	I	1	Clock signal
CS	I	1	Chip select. Set high to excess memory
WEB	I	1	Set high to write memory
RE	I	1	Set high to read memory
R_ADDR	I	10	Read address
W_ADDR	I	10	Write address
D_IN	I	24	Data input for write
D_OUT	O	24	Data output for read

Memory Timing Spec





Criteria

- ❑ 為使所有像素都能處理到，邊界一定要做padding處理。為了助教批改作業方便，請使用”zero padding”
- ❑ 計算平均值時請勿直接使用除法運算子 “/”
- ❑ 儲存兩條ROW的資料一定要使用助教提供的memory
- ❑ Memory 最多使用三條



Criteria

□ 肉眼觀察有濾雜訊功能即可，沒有GOLDEN且不須合成

□ Grading Policy (100%)

使用三條以上MEMORY (0%)

Mean filter (40%)

使用除法運算子只能拿10%

Median filter (60%)

Criteria

Situation	Command
RTL simulation with $\text{IMG}\{X=1,2,3\}$	<code>make vcs IMG=X</code>
Dump Waveform	<code>make vcs IMG=X WV=1,2</code>
Launch nWave	<code>make wave</code>
Delete waveform files	<code>make clean</code>
Compress homework to tar format	<code>make tar</code>