

# RELAZIONE ESPERIMENTI COMNETSEMU

## Struttura:

Obiettivo:	1
Presentazione delle Topologie:	1
Presentazione dei Dati:	2
Analisi dei Dati:	9
Problematiche riscontrate:	12

## Obiettivo:

Andare a verificare il corretto funzionamento delle topologie convertite da un formato GML mediante l'utilizzo del seguente programma: [ComNetSemu\\_VirtualLabs](#).  
Gli esperimenti sono stati condotti su tre diverse topologie di dimensione crescente mediante l'utilizzo di tre diversi SDN Controller al fine di effettuare confronti di prestazioni.

I tre controller utilizzati sono:

- [simple\\_switch\\_13.py](#)
- [simple\\_switch\\_stp\\_13.py](#)
- [DFS Latency Controller](#)

## Presentazione delle Topologie:

Configurazioni Topologie Analizzate							
1	Nome della Topologia	Info Sulla Topologia	Numero Switches	Posizion e h1	Posizion e h2	Posizion e h3	Posizion e h4
	Abvt	DateObtained "16/01/11"	23	h1 -> s1	h2 -> s10	h3 -> s18	h4 -> s12
		GeoLocation "USA, Europe, Japan"		Vlan 10	Vlan 20	Vlan 10	Vlan 20
2	Nome della Topologia	Info Sulla Topologia	Numero Switches	Posizion e h1	Posizion e h2	Posizion e h3	Posizion e h4
	Ulaknet	DateObtained "21/10/10"	82	h1 -> s1	h2 -> s30	h3 -> s60	h4 -> s80
		GeoLocation "Turkey"		Vlan 10	Vlan 20	Vlan 10	Vlan 20
3	Nome della Topologia	Info Sulla Topologia	Numero Switches	Posizion e h1	Posizion e h2	Posizion e h3	Posizion e h4
	Ion	DateObtained "24/10/10"	125	h1 -> s10	h2 -> s40	h3 -> s100	h4 -> s110
		GeoLocation "New York, USA"		Vlan 10	Vlan 20	Vlan 10	Vlan 20

**Presentazione dei Dati:**  
*(Le celle in grassetto indicano il valore medio dei risultati)*

**Configurazione 1:**

Configurazioni Bandwidth e Delay dei links		
1	Bandwidth	100Mbps
	Delay	1ms

**Misurazioni Senza Vlan:**

Esperimenti senza VLAN Topologia: Abvt						
Iperf	simple_switch_13		simple_switch_stp_13		Latency_DFS_Controller	
	Min Throughput	Max Throughput	Min Throughput	Max Throughput	Min Throughput	Max Throughput
h1->h3	-	-	51,2	52,3	67.0	70.7
	-	-	53,3	54,9	68.4	80.6
	-	-	55,8	64,8	70.1	74.3
	-	-	57	58,6	59,2	69
	-	-	49,8	61,7	60.5	64.5
	-	-	51,7	52,6	47,8	51,1
	-	-	53,13	57,48	53,5	60,05
h2->h4	-	-	46,1	48,3	59,4	61,5
	-	-	39	46	53,6	54,6
	-	-	36,5	38,5	60,2	65,2
	-	-	39,6	42,7	63,1	67,8
	-	-	52,8	57,3	55,9	60,3
	-	-	44,7	52	55	57,5
	-	-	43,12	47,47	57,87	61,15
Esperimenti senza VLAN Topologia: Ulaknet						
Iperf	simple_switch_13		simple_switch_stp_13		Latency_DFS_Controller	
	Min Throughput	Max Throughput	Min Throughput	Max Throughput	Min Throughput	Max Throughput
h1->h3	-	-	69,7	74,5	55,6	56,8
	-	-	63,3	78,6	62,5	64,2
	-	-	69,1	76,5	64,2	66
	-	-	55,8	57	42	44,7
	-	-	69,3	74,6	57,9	61,8

	-	-	64,3	73,5	58,2	62,2
	-	-	65,25	72,45	56,73	59,28
h2->h4	-	-	70,1	71,6	53,1	55,2
	-	-	61,9	63,2	56,8	58,5
	-	-	70,9	75	49,3	50,9
	-	-	65	76,4	45,2	46,3
	-	-	57	68,3	61,9	63,5
	-	-	65,5	75,6	49,9	51,4
	-	-	65,07	71,68	52,70	54,30
Esperimenti senza VLAN Topologia: Ion						
Iperf	simple_switch_13		simple_switch_stp_13		Latency_DFS_Controller	
	Min Throughput	Max Throughput	Min Throughput	Max Throughput	Min Throughput	Max Throughput
h1->h3	-	-	62,8	65,8	66,3	68,7
	-	-	53	54,1	58	60,8
	-	-	57,8	60,1	63,5	68,4
	-	-	16,6	18	50,9	52,1
	-	-	14,3	17,6	53,4	56
	-	-	24,1	24,7	54,6	55,6
	-	-	38,10	40,05	57,78	60,27
h2->h4	-	-	67,6	69,9	55,1	60,1
	-	-	72,4	78,1	44	54
	-	-	52,2	57,2	54,1	63,4
	-	-	62,3	66,6	52,1	53
	-	-	45	49,9	36,4	41,4
	-	-	62,6	78,6	55	57,7
	-	-	60,35	66,72	49,45	54,93

### Misurazioni con Vlan:

Esperimenti VLAN Topologia: Abvt						
Iperf	simple_switch_13		simple_switch_stp_13		Latency_DFS_Controller	
	Min Throughput	Max Throughput	Min Throughput	Max Throughput	Min Throughput	Max Throughput
h1->h3	-	-	49,50	50,9	67,7	69,2
	-	-	58,20	61	59,5	60,8
	-	-	66,50	71,5	63,3	65,3
	-	-	60,60	63,4	55,5	59,5

	-	-	38,10	38,9	39,3	40,1
	-	-	30,60	35,1	55,2	58,8
	-	-	50,58	53,47	56,75	58,95
h2->h4	-	-	62,6	64,1	51,9	54,8
	-	-	52,5	57,5	58,8	60,4
	-	-	46,1	48,6	61,6	65,3
	-	-	54,2	55,1	64,1	66,2
	-	-	48,9	50,7	50,8	54,9
	-	-	50,9	54,1	50,6	51,6
	-	-	52,53	55,02	56,30	58,87
Esperimenti VLAN Topologia: Ulaknet						
lperf	simple_switch_13		simple_switch_stp_13		Latency_DFS_Controller	
	Min Throughput	Max Throughput	Min Throughput	Max Throughput	Min Throughput	Max Throughput
h1->h3	-	-	69,80	72,4	57,3	58,3
	-	-	66,80	68,7	56,1	58,7
	-	-	61,50	66,2	60,6	64,3
	-	-	44,50	55,9	65,1	68,5
	-	-	63,30	71,3	65,6	71
	-	-	65,90	67,3	62,1	64,2
	-	-	61,97	66,97	61,13	64,17
h2->h4	-	-	60	62	59,7	61,7
	-	-	61,3	74,1	58,8	63,1
	-	-	66,9	71,8	55,4	57,1
	-	-	66,2	68,3	68,7	70,6
	-	-	48,4	52,4	65,4	66,9
	-	-	60,6	78,5	52,9	54,9
	-	-	60,57	67,85	60,15	62,38
Esperimenti VLAN Topologia: Ulaknet						
lperf	simple_switch_13		simple_switch_stp_13		Latency_DFS_Controller	
	Min Throughput	Max Throughput	Min Throughput	Max Throughput	Min Throughput	Max Throughput
h1->h3	-	-	50,80	51,4	64,3	70,4
	-	-	43,20	43,9	51,9	56
	-	-	52,10	52,8	54,4	67,7
	-	-	44,90	55,1	57,8	69,9
	-	-	60,50	64,9	60,5	62,9

	-	-	30,70	31	61	65,4
	-	-	47,03	49,85	58,32	65,38
h2->h4	-	-	55,4	62,6	55,3	57,3
	-	-	58,9	66	46,4	58,8
	-	-	61,4	63,4	60,3	62,6
	-	-	38,6	47,4	49,7	56,9
	-	-	58,5	59,8	67,2	69
	-	-	48,4	49,2	52,6	63,1
	-	-	53,53	58,07	55,25	61,28

## Configurazione 2:

Configurazioni Bandwidth e Delay dei links		
1	Bandwidth	100Mbps
	Delay	1ms
2	Bandwidth	100Mbps
	Delay	5ms
3	Bandwidth	100Mbps
	Delay	10ms

## Misurazioni Senza Vlan:

Esperimenti senza VLAN Topologia: Abvt						
Iperf	simple_switch_13		simple_switch_stp_13		Latency_DFS_Controller	
	Min Throughput	Max Throughput	Min Throughput	Max Throughput	Min Throughput	Max Throughput
h1->h3	-	-	49,7	54,6	64,3	75
	-	-	43,1	49,2	78,2	81,9
	-	-	65,7	75,6	46,9	55,6
	-	-	58,1	63,6	57,3	61,8
	-	-	53,7	58,6	49	51,8
	-	-	41,01	43,3	42,1	47,1
	-	-	51,89	57,48	56,30	62,20
h2->h4	-	-	45,6	81,5	62,1	65,1
	-	-	42,9	48,2	47,8	47,5
	-	-	57,8	66,3	47,8	53,3
	-	-	58,5	64,5	61,8	71,5

	-	-	21,2	23,1	64,4	70,6
	-	-	58,1	60,8	57,3	59,8
	-	-	47,35	57,40	56,87	61,30
Esperimenti senza VLAN Topologia: Ulaknet						
lperf	simple_switch_13		simple_switch_stp_13		Latency_DFS_Controller	
	Min Throughput	Max Throughput	Min Throughput	Max Throughput	Min Throughput	Max Throughput
h1->h3	-	-	62,1	64,5	52,2	56,3
	-	-	68,4	71,5	55,2	57,3
	-	-	58,9	67,7	38,1	49
	-	-	47,2	56,6	43,8	49,8
	-	-	52,7	59,7	51,4	61
	-	-	38,1	40,3	40	46,8
	-	-	54,57	60,05	46,78	53,37
h2->h4	-	-	51,2	55,2	41	42
	-	-	46,2	49,1	42,4	48,8
	-	-	46,7	52	58,8	63,4
	-	-	63,8	71,3	56,3	61,9
	-	-	51,7	58,3	59	60,6
	-	-	50,3	54,1	61,7	65
	-	-	51,65	56,67	53,20	56,95
Esperimenti senza VLAN Topologia: Ion						
lperf	simple_switch_13		simple_switch_stp_13		Latency_DFS_Controller	
	Min Throughput	Max Throughput	Min Throughput	Max Throughput	Min Throughput	Max Throughput
h1->h3	-	-	27,9	29,6	54,1	63,5
	-	-	62,3	76,5	43,9	47,6
	-	-	7,34	7,98	19,4	20,1
	-	-	13,8	15,1	13	15,9
	-	-	33,9	35,9	35,5	40,3
	-	-	47,9	50,5	33,9	38,7
	-	-	32,19	35,93	33,30	37,68
h2->h4	-	-	16,2	20,9	58,8	72,4
	-	-	21,8	23,3	16,1	18,3
	-	-	26	27,4	17,4	19,1

	-	-	31,4	35,4	19,9	22
	-	-	21,1	21,8	20,6	22,4
	-	-	4,08	5,08	12,3	14,9
	-	-	20,10	22,31	24,18	28,18

### Misurazioni con Vlan:

Esperimenti VLAN Topologia: Abvt						
Iperf	simple_switch_13		simple_switch_stp_13		Latency_DFS_Controller	
	Min Throughput	Max Throughput	Min Throughput	Max Throughput	Min Throughput	Max Throughput
h1->h3	-	-	42,30	48,8	60,3	62,9
	-	-	50,20	53	48,8	53,5
	-	-	61,10	63,4	43,2	47,9
	-	-	50,00	51,6	39,1	41,3
	-	-	48,20	51,7	50,3	56,4
	-	-	55,50	57,2	48,1	55,3
	-	-	51,22	54,28	48,30	52,88
h2->h4	-	-	27,8	29,6	40,3	43,7
	-	-	35,5	40,3	55,6	59,7
	-	-	47,2	50,7	47,1	52,8
	-	-	50,8	55,8	53	60,3
	-	-	41	46,2	43,1	52
	-	-	58,4	61	46,7	57,7
	-	-	43,45	47,27	47,63	54,37
Esperimenti VLAN Topologia: Ulaknet						
Iperf	simple_switch_13		simple_switch_stp_13		Latency_DFS_Controller	
	Min Throughput	Max Throughput	Min Throughput	Max Throughput	Min Throughput	Max Throughput
h1->h3	-	-	52,10	54,2	45,9	48,1
	-	-	54,30	60,6	48,9	51
	-	-	59,00	61,9	46,2	50,3
	-	-	53,60	56,9	48,8	51,1
	-	-	17,00	21,6	47,7	51,6
	-	-	41,20	44,3	49,1	51,2

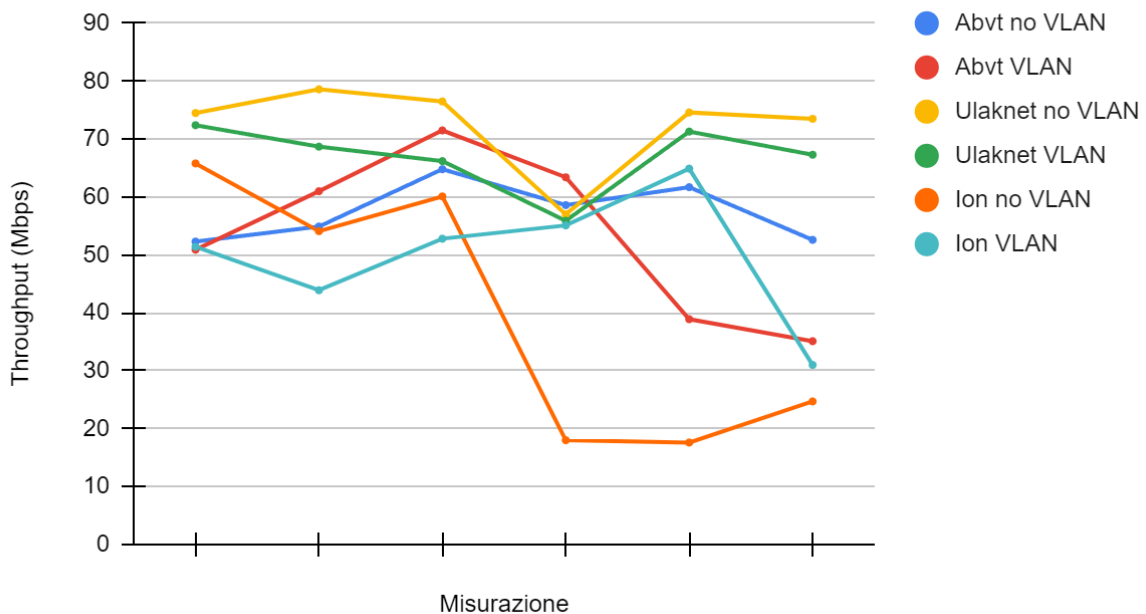
	-	-	46,20	49,92	47,77	50,55
h2->h4	-	-	41,1	43,8	33,2	34,2
	-	-	50,7	54,9	29,3	34,1
	-	-	43,8	46,5	40,5	44,2
	-	-	52,6	57	31	33,5
	-	-	22,1	27,6	48,2	51,9
	-	-	48,2	51	15,3	18,5
	-	-	41,56	46,80	32,92	36,07
Esperimenti VLAN Topologia: Ulaknet						
lperf	simple_switch_13		simple_switch_stp_13		Latency_DFS_Controller	
	Min Throughput	Max Throughput	Min Throughput	Max Throughput	Min Throughput	Max Throughput
h1->h3	-	-	48,50	52,6	50,2	56,1
	-	-	42,60	47,8	31,3	34,5
	-	-	22,40	28,1	46,5	50,4
	-	-	35,90	38,2	30,1	34,8
	-	-	34,10	38	43,6	47,7
	-	-	26,30	26,2	17,2	19
	-	-	34,97	38,48	36,48	40,42
h2->h4	-	-	10,2	14,2	18,2	20,4
	-	-	6,8	7	46,6	49,6
	-	-	8	10,2	52,3	58,1
	-	-	20,4	29	9,4	10,3
	-	-	15,4	17,4	12,5	16,1
	-	-	29,3	31,5	14,6	16,9
	-	-	15,98	18,22	25,60	28,57



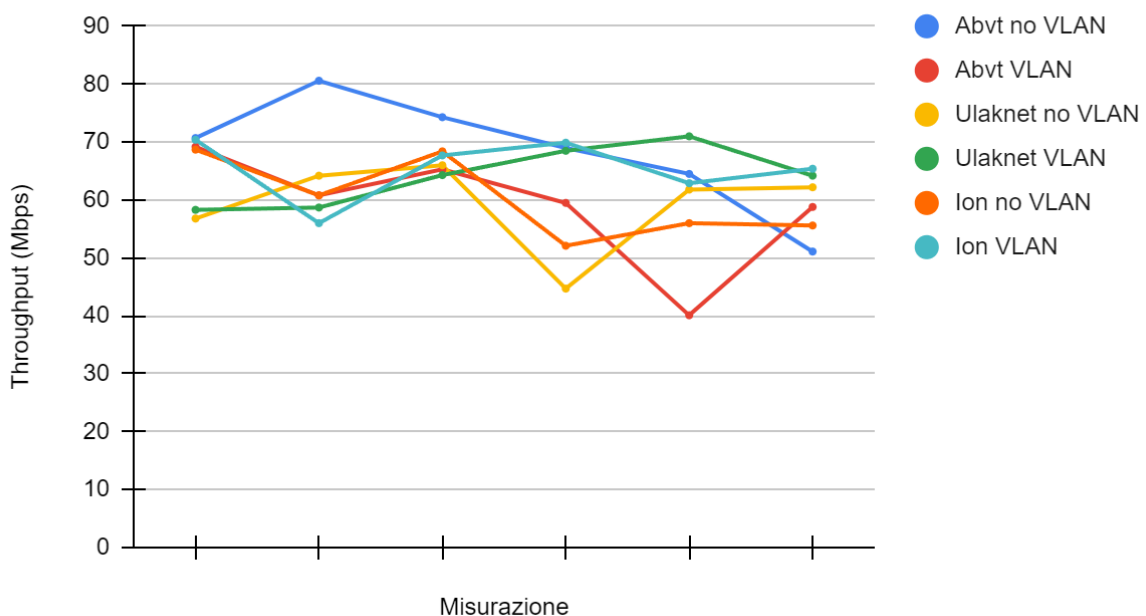
## Analisi dei Dati:

### Configurazione 1:

Confronto Max Throughput simple\_switch\_stp



Confronto Max Throughput Latency\_DFS\_Controller



Nella prima configurazione delay e bandwidth sono posti uguali per tutti i link nella topologia.

Di conseguenza, non si nota un miglioramento del throughput massimo tra un controller che implementa degli semplici switch e un controllore che installa il

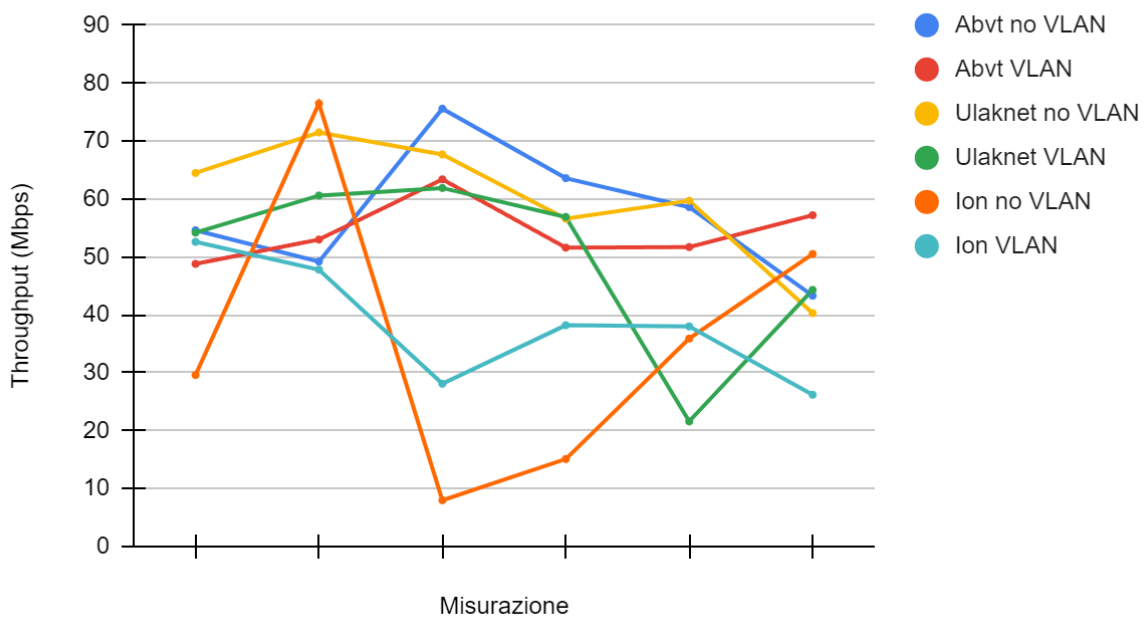
percorso a latenza minore tra due nodi della rete.

Inoltre, non sono stati rilevati cambiamenti significativi di throughput tra una soluzione dotata di Vlan e una senza Vlan.

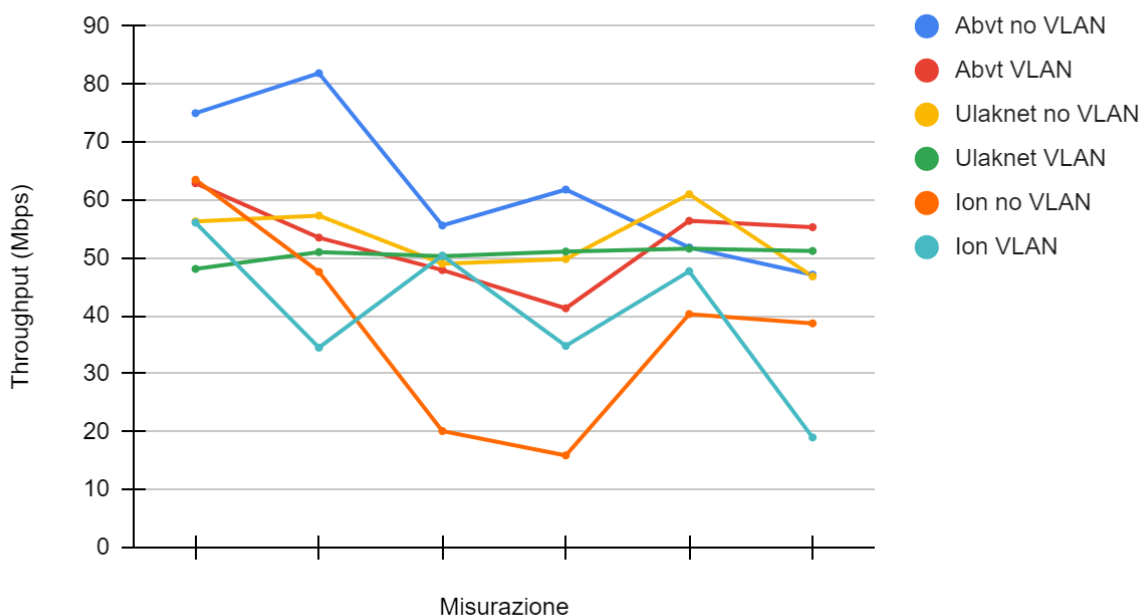
Infine, bisogna specificare che un semplice switch non dotato di spanning tree protocol non è in grado di operare in grandi reti ad alta ridondanza a causa dell'alto numero di cicli infiniti.

## Configurazione 2:

Confronto Max Throughput simple\_switch\_stp



## Confronto Max Throughput Latency\_DFS\_Controller



La seconda configurazione punta a simulare un ambiente più reale avente link con la stessa bandwidth ma con delay differenti.

Inoltre, per poter verificare il corretto funzionamento del Latency DFS Controller sono state effettuate delle misure di delay mediante il comando Ping.

	Topologia Abvt no Vlan		Topologia Abvt Vlan	
Iperf	simple_switch_stp	Latency_DFS_Controller	simple_switch_stp	Latency_DFS_Controller
h1->h3	90ms	40ms	40ms	40ms
h2->h4	50ms	64s	60ms	60ms
	Topologia no Vlan Ulkanet		Topologia Ulkanet	
Iperf	simple_switch_stp	Latency_DFS_Controller	simple_switch_stp	Latency_DFS_Controller
h1->h3	45ms	45ms	50ms	50ms
h2->h4	55ms	50ms	65ms	60ms
	Topologia no Vlan Ion		Topologia Ion	
Iperf	simple_switch_stp	Latency_DFS_Controller	simple_switch_stp	Latency_DFS_Controller
h1->h3	70ms	70ms	60ms	60ms
h2->h4	160ms	120ms	120ms	120ms

Come teorizzato, i dati misurati riportano un leggero miglioramento del delay con il controllore DFS che tuttavia rimane troppo marginale per garantire un netto miglioramento a livello di throughput.

Non sono stati rilevati cambiamenti significativi tra una soluzione con e senza VLAN.

**Problematiche riscontrate:**

L'ambiente virtuale ComNetSemu ha difficoltà a simulare grandi reti come quella lon dotata di 125 switch e 154 links, questo ha causato il fallimento e riavvio di numerosi nodi e la simulazione è stata riavviata più volte per garantire dati affidabili.