2.1 Cel ćwiczenia

Celem ćwiczenia jest **zapoznanie** się z działaniem sieci przełączanej w **porównaniu** z siecią współdzieloną technologii Ethernet. Cel ten zostanie uzyskany poprzez porównanie następujących przypadków:



c) sieć **współdzielona** o architekturze **klient-serwer**



b) sieć **przełączana** o architekturze **równorzędnej**



d) sieć **przełączana** o architekturze **klient-serwer**



2.2 Przebieg ćwiczenia

2.2.1 Scenariusz 1 - koncentrator - sieć równorzędna

W programie tworzymy nowy projekt podając dowolną nazwę projektu oraz podając nazwę scenariusza: *koncentrator siec rownorzedna*.

Wybieramy standardowo pusty scenariusz o rozmiarze: Office 100 x 100 m.

Następnie w odróżnieniu od ćwiczenia pierwszego zaznaczamy technologie ethernet oraz ethernet_adv:

	Startup Wizard: S	Select Technologies	x
Select the technologies you will use in	Model Family	Include?	
your network.	Equipe	No	
	ethcoax	No	
	ethemet	Yes	
	ethemet_advanced	Yes	

Po zakończeniu kreatora tworzymy sieć (**Topology** \rightarrow **Rapid Configuration** \rightarrow **Star** \rightarrow **Next...**), w której wybieramy koncentrator **ethernet_128_hub_adv**, stacje robocze **ethernet_station_adv** oraz połączenie 10BaseT.

W przypadku tego ćwiczenia każda z grup (lub osób pracujących samemu) powinna wybrać różną liczbę komputerów, podając za X jedną z następujących wartości: 2, 4, 8, 12, 16, 24, 32, 48, 64, 80, 96, 112, 128:

📕 Rapid Configuration: Star	
Models Center node model: ethemet 128_hub_ai Periphery node model: ethemet_station_ad Link model: 10BaseT	
Placement Center X: 0 Y: 0	
Select Models QK Cancel	

Następnie zaznaczamy wszystkie stacje (po wybraniu jednej wybieramy **Select Similiar Nodes**) i zmieniamy im atrybuty na następujące: On State Time na constant(1000), Off State Time na constant(0), Interrival Time na exponential(0.005) oraz Packet Size na constatnt(1000). Pamiętamy aby zaznaczyć opcję Apply to selected objetcs:

🗂 (node_0) Attributes 🛛 🗖 🗙		
Type: station		
Attribute	Value 🔺	
(?) - creation source	Rapid Configuration	
Creation timestamp	08:46:15 Oct 14 2016	
Creation data		
Iabel color	black	
Ethemet		
Highest Destination Address	Maximum Dest Address	
Contraction Address	Minimum Dest Address	
Traffic Generation Parameters	()	
③ Start Time (seconds)	constant (5.0)	
ON State Time (seconds)	constant (1000)	
OFF State Time (seconds)	constant (0)	
Packet Generation Arguments	()	
(?) Interarrival Time (seconds)	exponential (0.005)	
Packet Size (bytes)	constant (1000)	
Segmentation Size (bytes)	No Segmentation	
Stop Time (seconds)	Never	
Extended Attrs. Model Details Object Documentation		
(() () () () () () () () () (<u>Filter</u>	
Match: Look in: C Exact I Names C Substring IV Values C RegEx IV Possible values IV Tags	I Advanced I Apply to selected objects OK Cancel	

Po zastosowaniu zmian, należy zmienić nazwę urządzenia sprzęgającego (głównego węzła) na koncentrator.

Ustawić parametry statystyk symulacji ($DES \rightarrow Choose Individual Statistics$) wybierajcą następujące elementy:



Ustawić parametry symulacji (**czas: 200 sekund**) i je wykonać (**DES** → **Configure/Run Discrete Event Simu-lations**):

II Simulatio	n Execution: lab02-koncentrato	r siec rownorzedna	- 🗆 🗙
Simulation progress Simulation Simulated Time: 3m 20s Events: 25,479,225 Speed: Average: 3,632,106 events/sec. Current: - eve	on Completed. DES Log: 201 entries ents/sec.	Elapsed time 7s	Estimated remaining time
Progress Info Next Steps			
Current Simulation Speed (events/s Average Simulation Speed (events/ 4,000,000	Memory Usage (MB) 150 100 50 0		
0 1 0 200 Simulated Time (seconds)	0 50	1 100	l l 150 200 Simulated Time (seconds)
			•
Simulation Console		Pause <u>S</u> top	<u>C</u> lose <u>H</u> elp

2.2.2 Scenariusz 2 - przełącznik - sieć równorzędna

Scenariusz ten tworzymy duplikując scenariusz 1 (**Scenarios** \rightarrow **Duplicate Scenario...**) i nadając mu nazwę: *przelacznik siec rownorzedna*.

Jedyne co należy zrobić to zmienić nazwę (na **switch**) i typ węzła głównego:

(koncentrator)) Attributes 🛛 🗖 🗙
Type: hub	
Attribute	Value
🕐 🕆 name	switch
• model	ethemet128_switch_adv
• x position	Application Config
y position	CS_5000_3s_e24_fe2_fe12
Threshold	ethemet 128_nub_adv
icon name	ethemet16_bridge
Creation source	ethemet16_bridge_adv
Creation timestamp	ethemet 16 bub
Creation data	ethemet16_hub_adv
Iabel color	ethemet16_layer4_switch
⑦ Bridge Parameters	ethemet 16_layer4_switch_adv
Ethemet	ethemet 16 switch
LACP System Priority	ethemet16_switch_adv
③ Switch Port Configuration (128 Rows)	ethemet16_switch_int
③ E Switch Port Group Configuration	ethemet2 bridge adv
VLAN Parameters	ethemet2_bridge_int
	ethemet32_hub_adv
Extended Attrs. Model Details Object Docume	ethemet32_switch
	ethemet4_bridge_int
	ethemet4_hub_adv
Match: Look in:	ethemet4_switch_adv
C Exact V Names	✓ Ad <u>v</u> anced
C RegEx III Possible values	Apply to selected objects
	OK Cancel

Po zastosowaniu zmian, ikona reprezentująca węzeł główny powinna się zmienić:



Aby zakończyć działanie z tym scenariuszem należy wykonać symulacje dla czasu 200 sekund.

2.2.3 Scenariusz 3 - koncentrator - sieć klient-serwer

Scenariusz ten tworzymy duplikując scenariusz 1, aby do niego wrócić należy użyć opcji (**Scenarios** → **Switch To Scenario...**)



Duplikując scenariusz 1 (Scenarios \rightarrow Duplicate Scenario...) należy mu nadać nazwę: koncentrator siec klient serwer.

Aby cała komunikacja odbywała się z **jedną wybraną stacją (serwerem)** należy zmienić atrybuty **wszystkich** stacji, ustawiając wartości Highest Destination Address i Lowest Destination Address na wartość 1:

(node_0)	Attributes – 🗆 🗙	
Type: station		
Attribute	Value	
Highest Destination Address	1	
Traffic Generation Parameters	()	
eltitude modeling condition	enabled	
 financial cost hostname 	0.00	
Extended Attrs. Model Details Object Docu	mentation	
•	Filter	
Match: Look in: C Exact	✓ Advanced ✓ Apply to selected objects OK Cancel	

Należy pamiętać o zaznaczeniu opcji Apply to selected objects.

Następnie należy wybrać jedną ze stacji i zmienić jej nazwę na **serwer** oraz przypisać jej adres sieciowy: 1 oraz zmienić wartości **Highest Destination Address i Lowest Destination Address na Maximum Dest Adress i Minimum Dest Adress**:



W przypadku symulacji z mniejszą liczbą stacji (poniżej 15) należy ręcznie przypisać kolejno każdej ze stacji kolejne numery adresów (2, 3, 4...).

Aby zakończyć działanie z tym scenariuszem należy wykonać symulacje dla czasu 200 sekund.

2.2.4 Scenariusz 4 - przełącznik - sieć klient-serwer

Duplikując scenariusz 3 (Scenarios \rightarrow Duplicate Scenario...) należy mu nadać nazwę: *przelacznik siec klient serwer*.

Jedyne co należy zrobić to zmienić nazwę (na switch) i typ węzła głównego na etherned128_switch_adv:



Aby zakończyć działanie z tym scenariuszem należy wykonać symulacje dla czasu 200 sekund.

2.3 Sprawozdanie

W ramach sprawozdania należy załączyć trzy następujące wykresy:

1. Global Statistics \rightarrow Ethernet \rightarrow Delay (sec):



2. Global Statistics \rightarrow Trafic Sink \rightarrow Traffic Recived (bits/sec):







Wykresy można podejrzeć wybierając z menu $DES \rightarrow Results \rightarrow View Results...$ a następnie zaznaczając Results for: Current Project:



Oraz dopisać odpowiednie **wnioski**, np: który typ sieci jest najszybszy, który typ sieci ma najmniejsze opóźnienia, jaki rodzaj sieci (klient serwer czy sieć równorzędna) jest lepszy i kiedy, czy w przypadku użycia koncentratora zastosowanie serwera ma wpływ na działanie sieci, itp.

2.3. Sprawozdanie

2.3.1 Zadanie dodatkowe (dla chętnych)

Przetestować działanie identycznej sieci opartej o połączenie 100BaseT.

W tym celu należy zmienić wszystkie połączenia w sieci, zaznaczając w **każdym** ze scenariuszy jedno z połączeń i wybierając opcję **Select Similiar Links**:



Następnie wybierając **Edit Atributes** zmienić model na 100BaseT (pamiętając o zaznaczeniu opcji Apply to selected objects):

🚺 (switch <-> node_1) Attributes 🛛 🗖 🗙	
Attribute	Value
🕐 _{i"} name	switch <-> node_1
model	100BaseT
Transmitter a	switch.eth_port_tx_001
receiver a	switch.eth_port_rx_001
Transmitter b	node_1.hub_tx0
receiver b	node_1.hub_rx0
⑦ Traffic Information	None
	*
Exact match	Filter ☐ Advanced Filter ☑ Apply to selected objects ☑ K ☑ancel

Po dokonaniu zmian w scenariuszach (zamiast modyfikacji można utworzyć ich kopie) i przeprowadzeniu **ponownych symulacji**, przedstawić analogiczne wnioski i/lub porównać z wynikami uzyskanymi dla sieci 10BaseT. **Uwaga: zadanie należy wykonać również dla obu wariantów koncentratora**. (**Podpowiedź: w przypadku braku różnicy między obydwoma wariantami wyjaśnić przyczynę**).