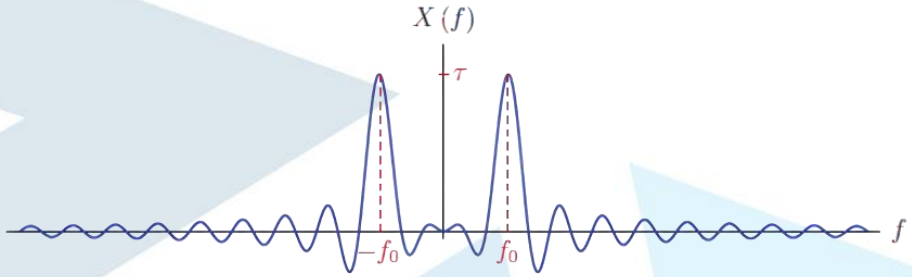
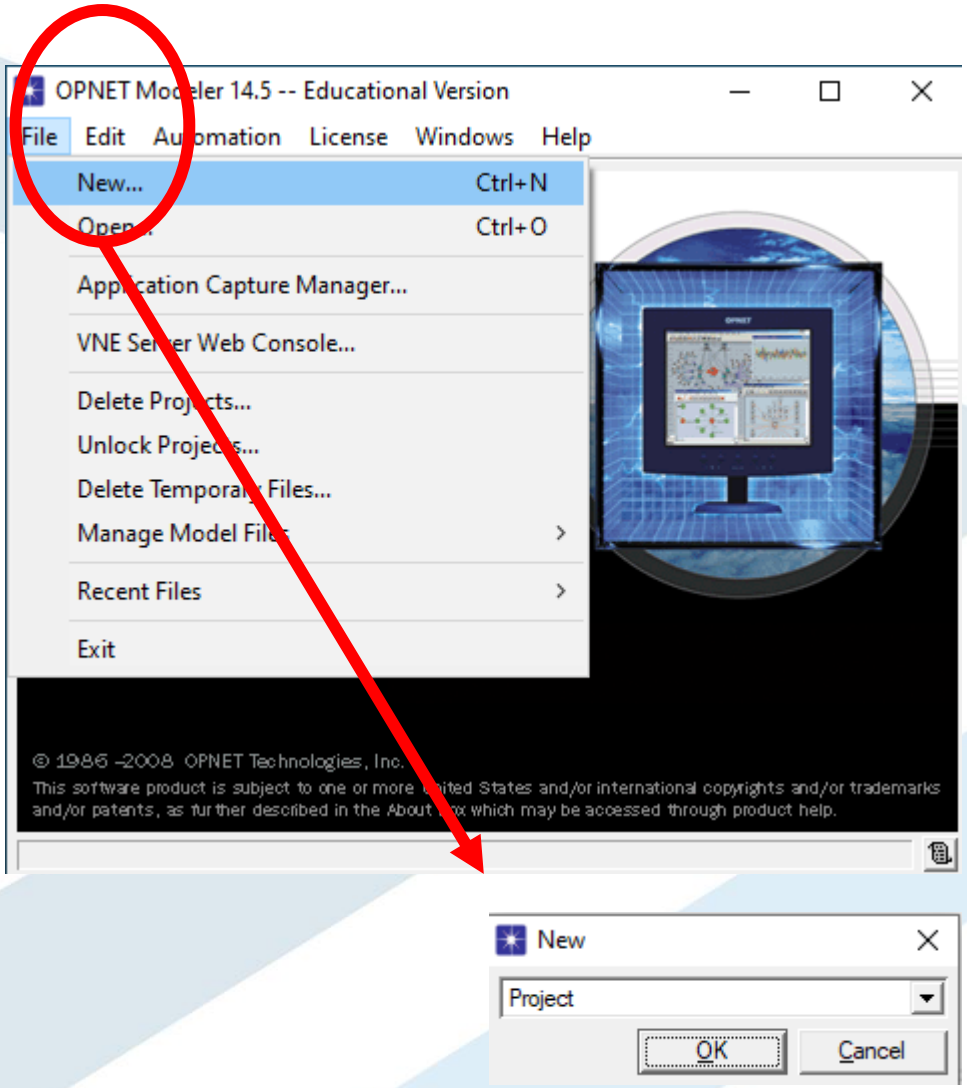
CEMC606: Industrial Networks

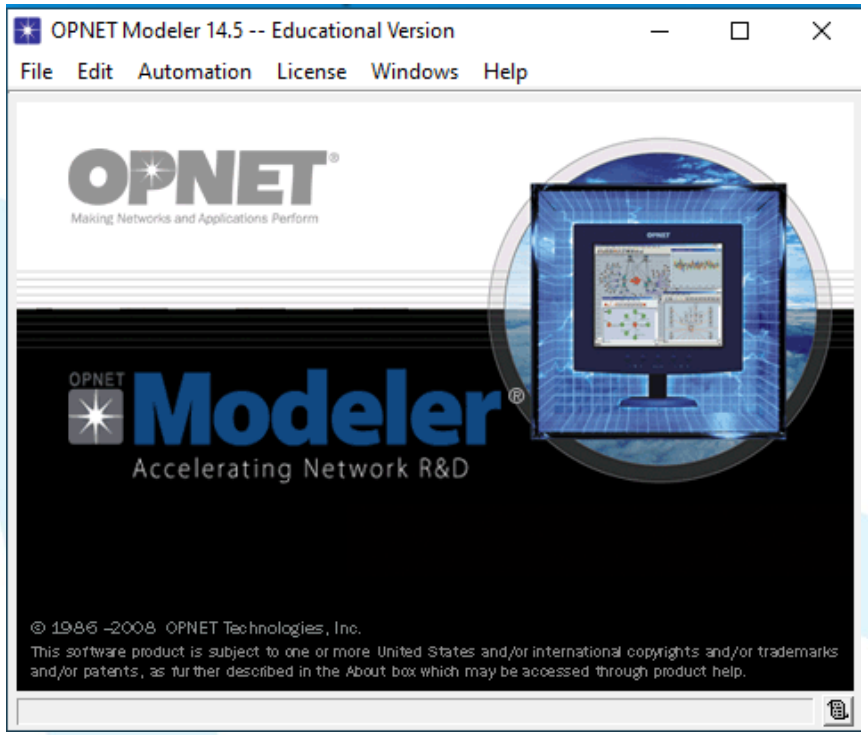
Lecture 2: Ethernet Networks –Star Connection



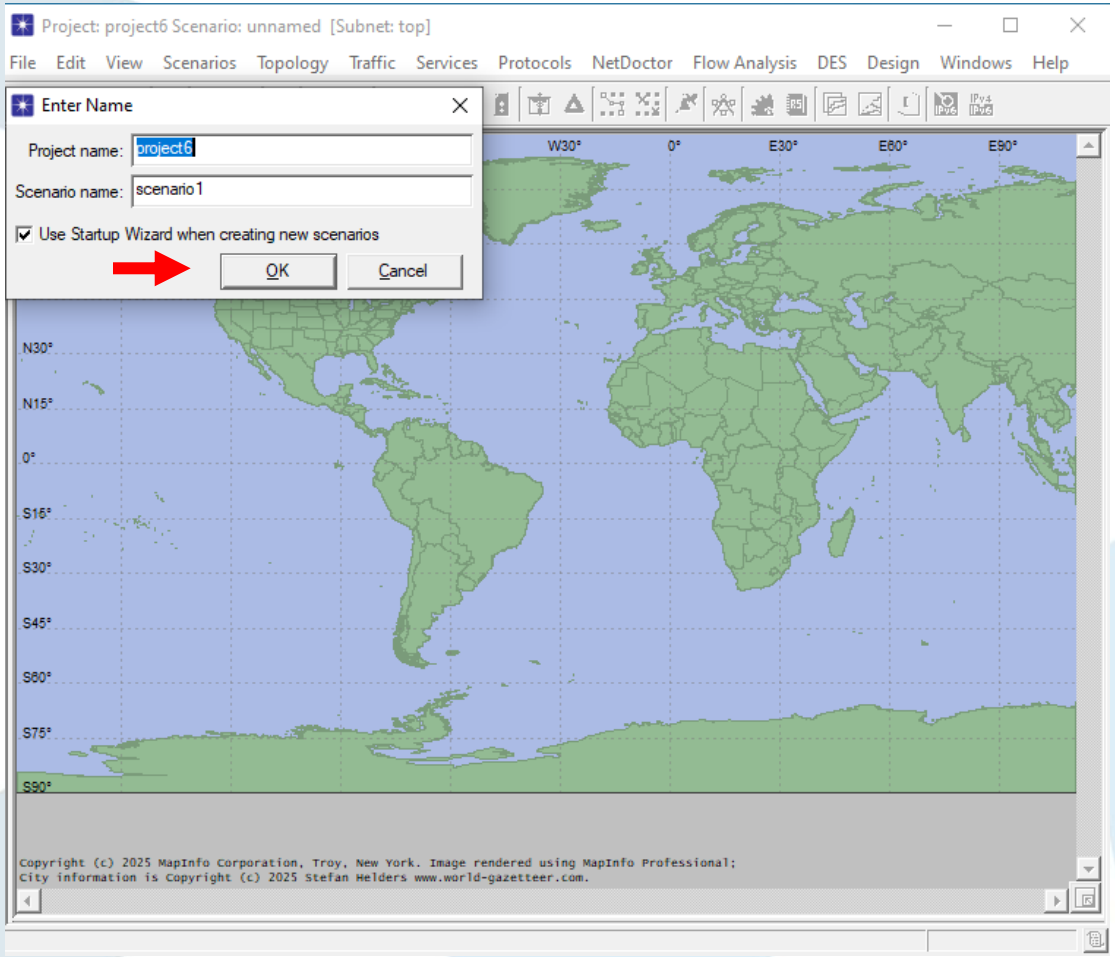
Eng. Aya Kherbek
Eng. Baher Kherbek
Faculty of Engineering
Department of Mechatronics
Manara University

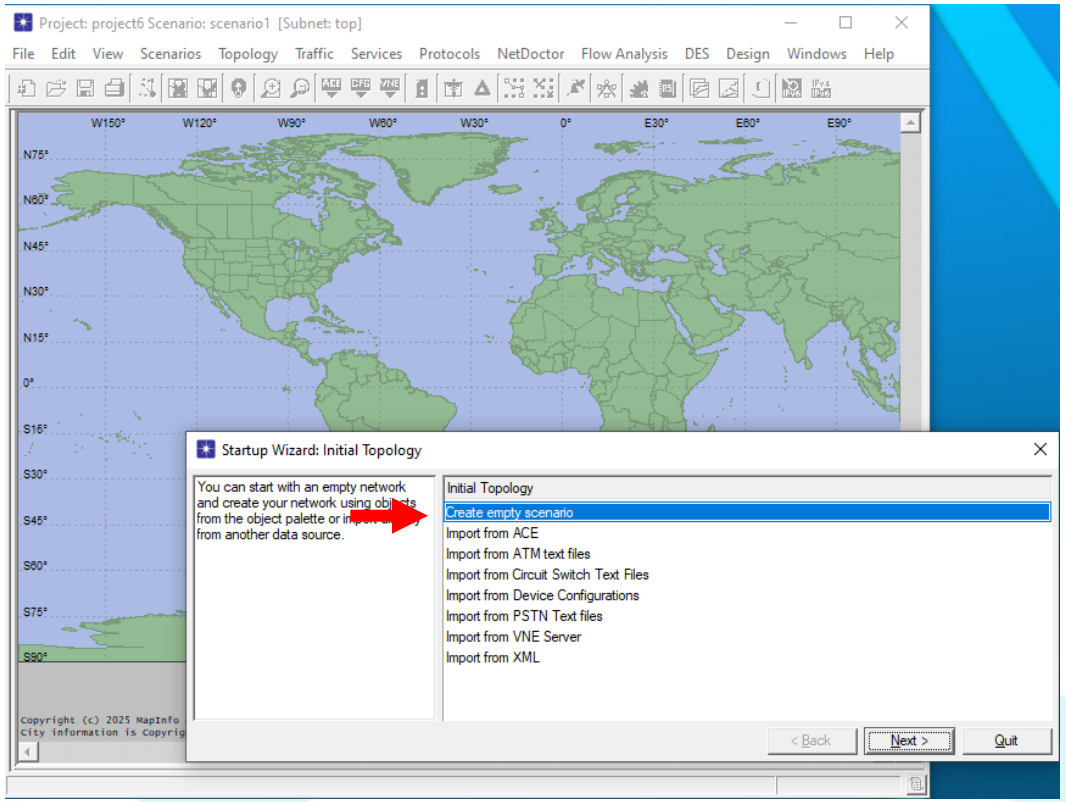
بداية نبدأ بفتح واجهة البرنامج الأساسية لإنشاء ملف جديد فتكون كما يلي

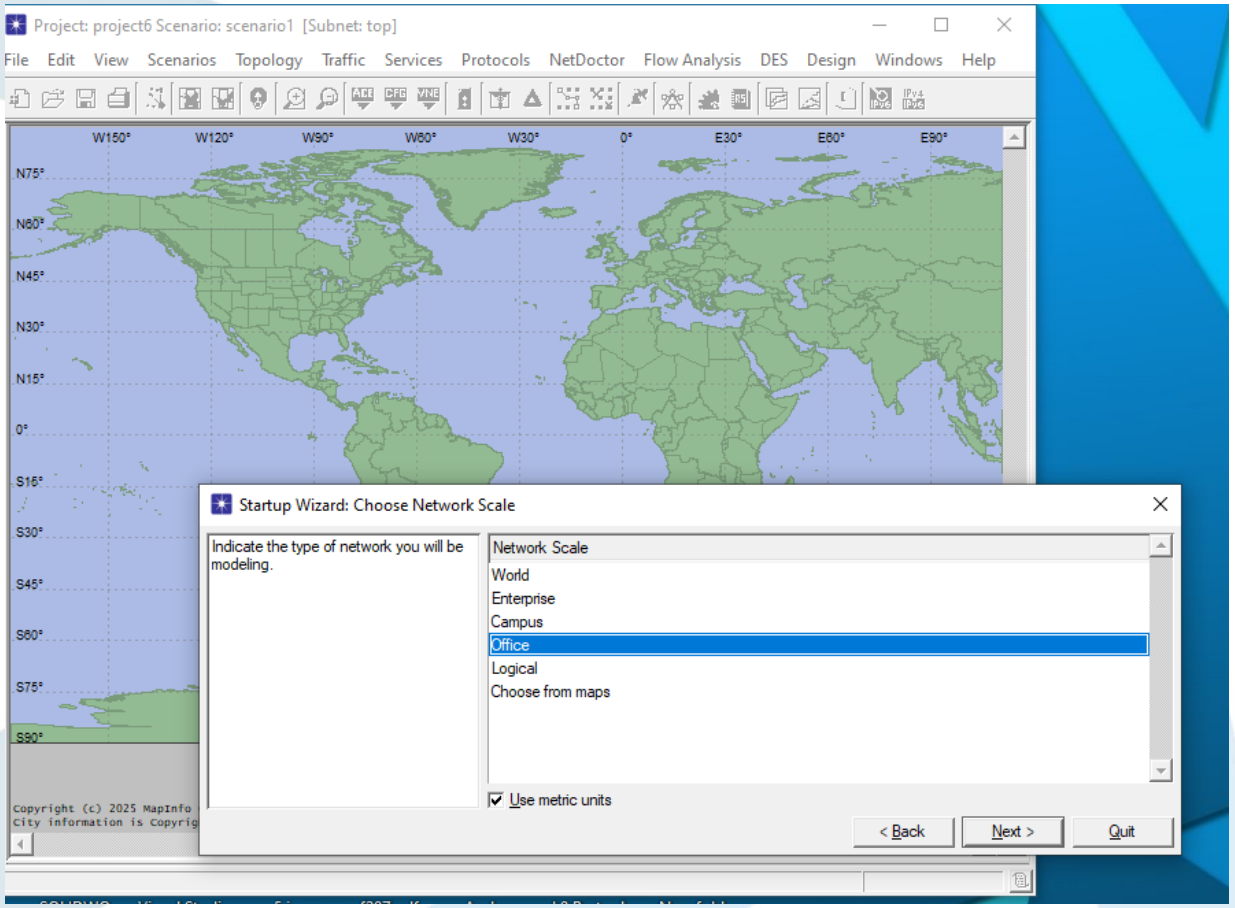




نقوم بإنشاء مشروع جديد ثم نختار إنشاء سيناريو فارغ لتوصيف مسألة العمل بداخلها





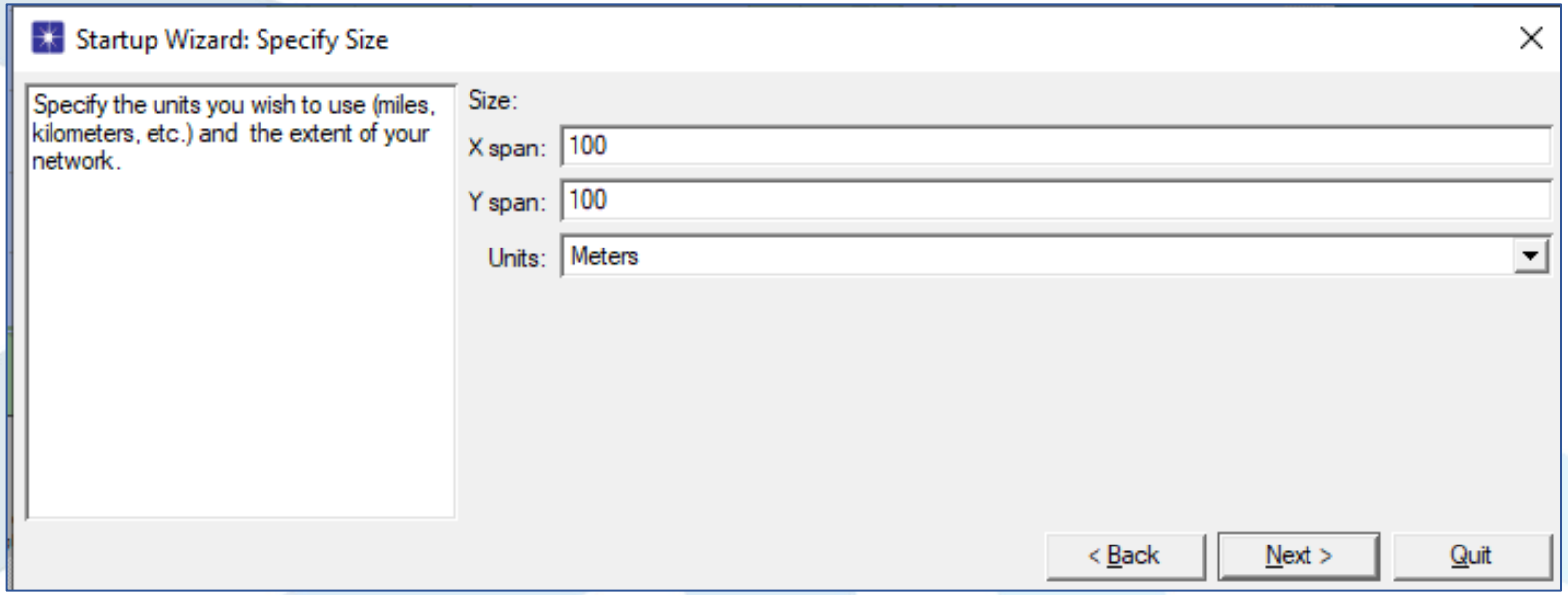


بعدها نختار حجم المكان الذي تمتد عليه الشبكة وفي حالتنا سنعمل على مساحة مكتب

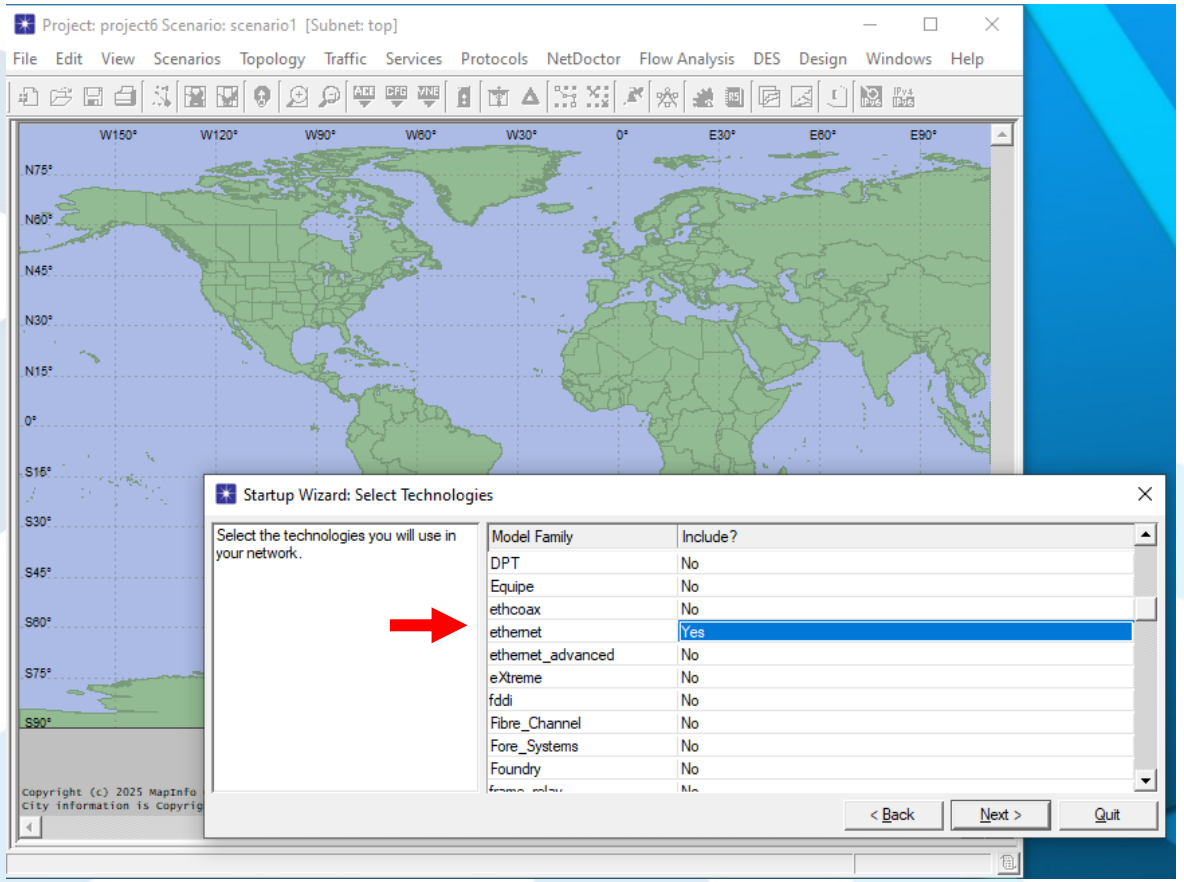
تمرين

قم بإنشاء شبكة مكتب تمتد على مساحة جغرافية 100 متر على المحور x و 100 مترعلى المحور y بحيث تتكون الشبكة من 10 حواسيب و switch موصولين بطريقة star ويتم ربطهم ب serverمركزي لنقل الأصوات عبر الشبكة باعتماد تقنية voip (pcm Quality) مع الأخذ بعين الاعتبار التوصيلات بين الأجهزة و swtich تعمل على سرعة 10mb/s و التوصيل بين switch و server بسرعة 100mb/s مع افتراض أن الكابلات من نوع twisted pairs نمط التوصيل ضمن الشبكة سيكون باستخدام ethernet.

المساحة التي تتوزع عليها شبكة المكتب

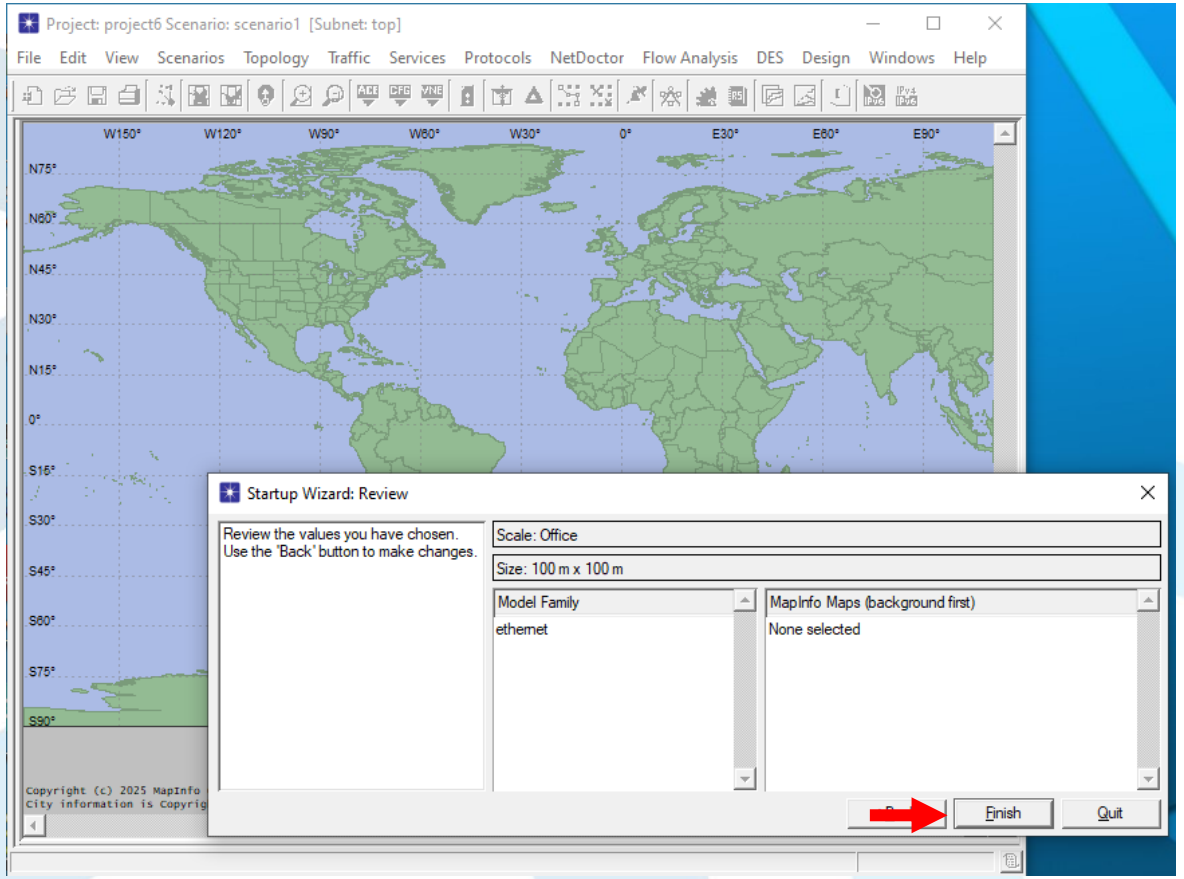


اختيار تكنولوجيا النقل Ethernet

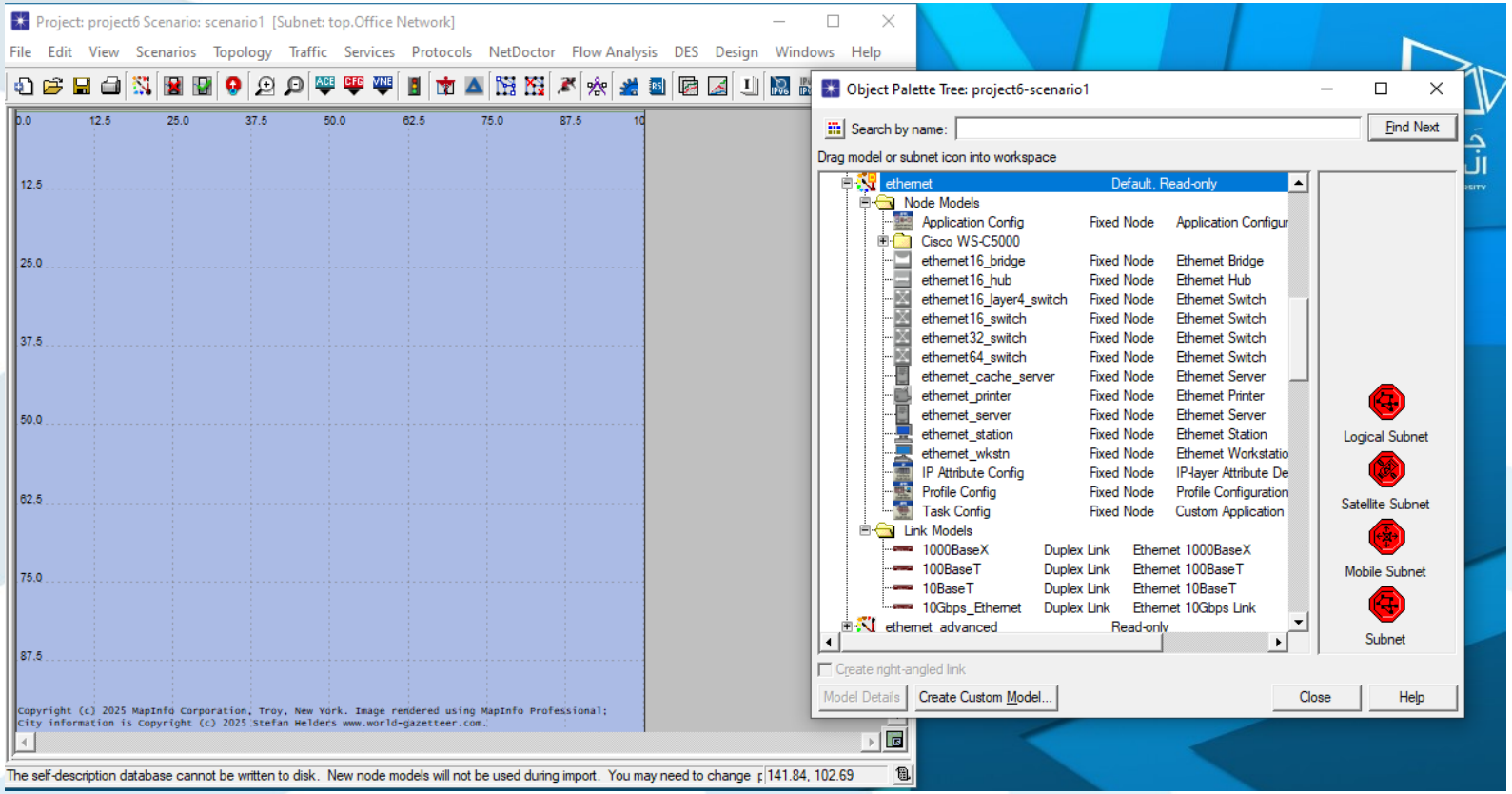


جَـامعة
المَـنارة
MANARA UNIVERSITY

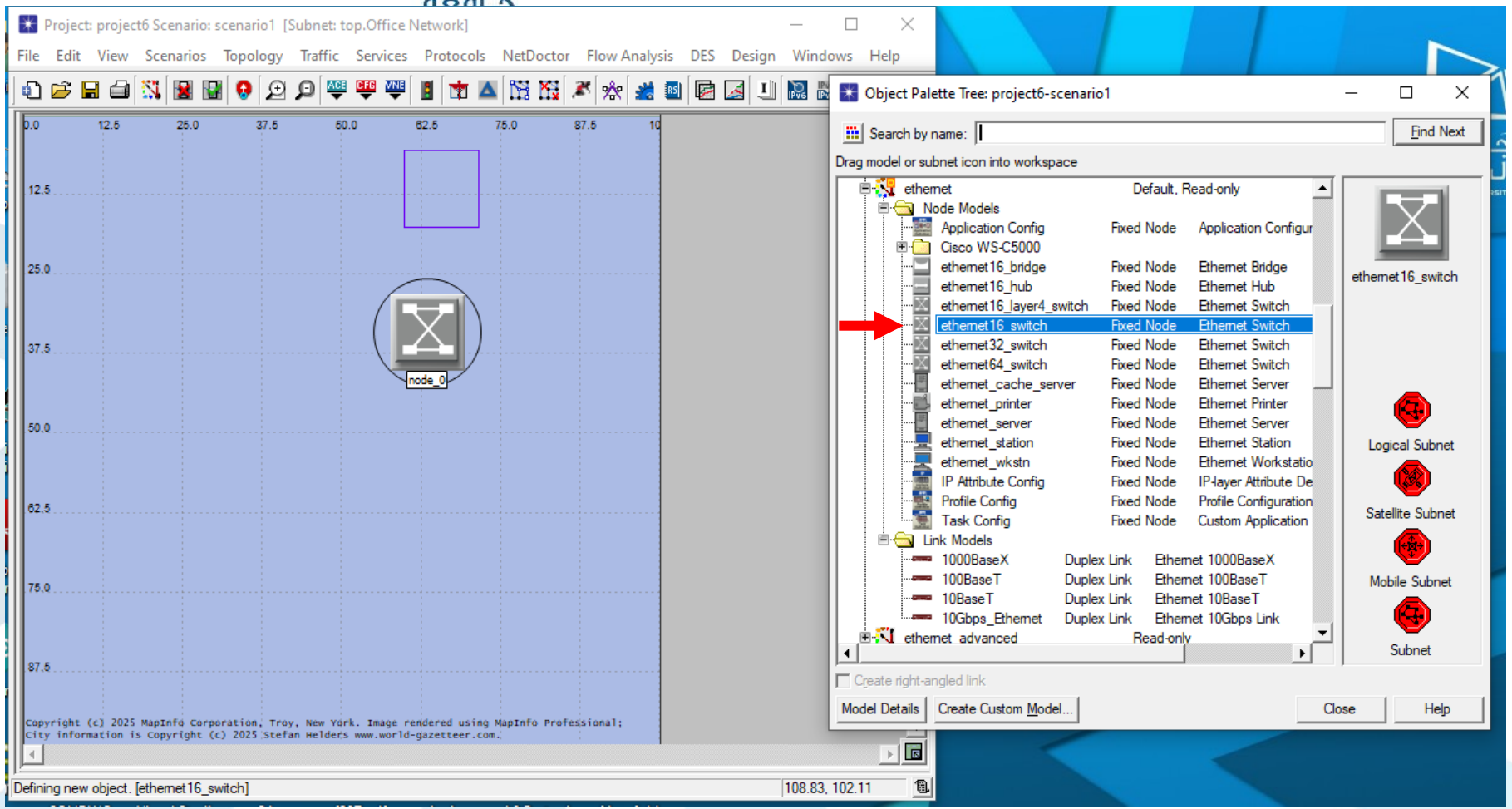
إنـهاء إعداد بيانـات الشبكة الأساسية



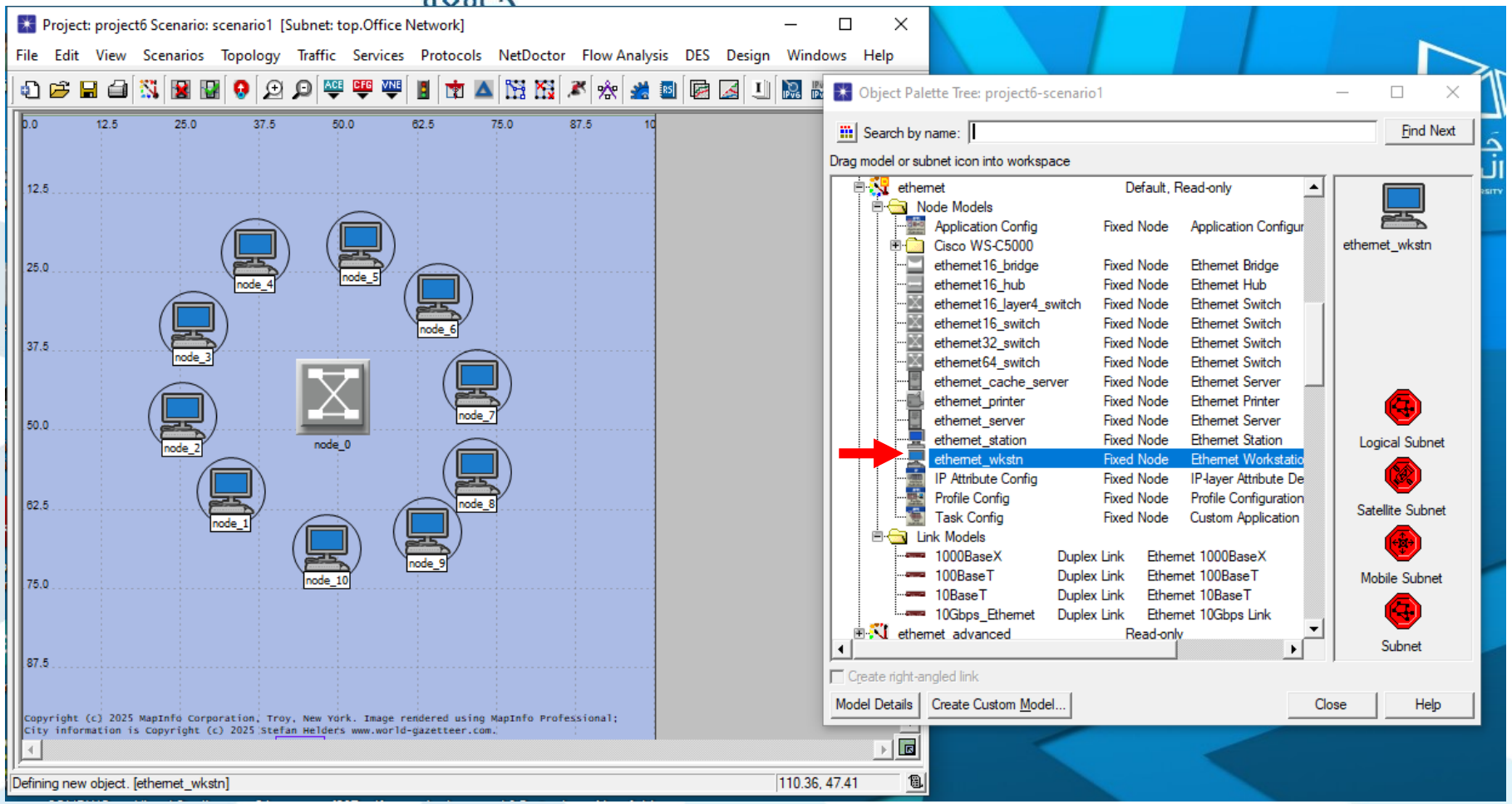
مساحة العمل الأساسية لبدء تصميم الشبكة مع شجرة العناصر



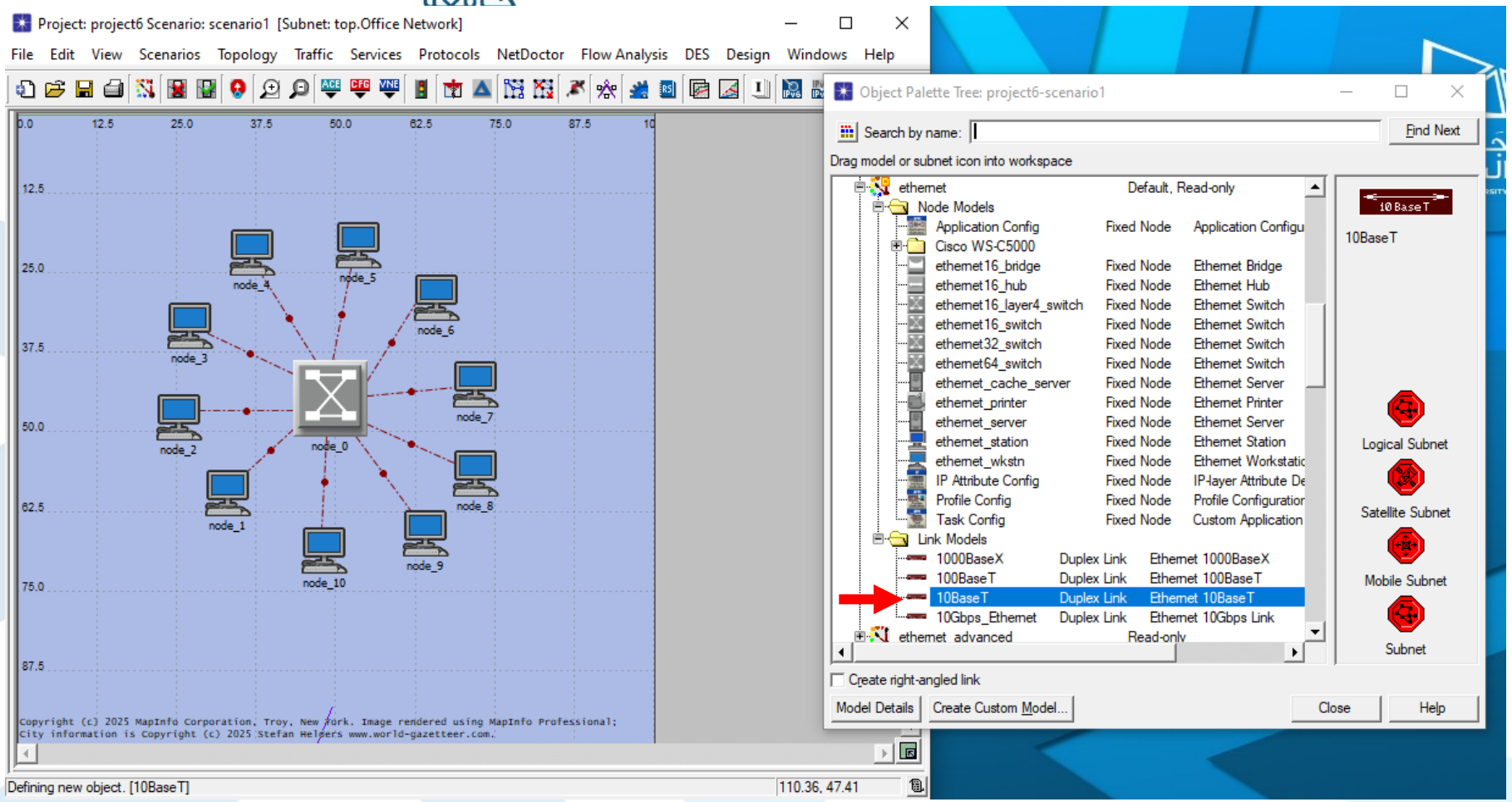
نختار بداية من شجرة العناصر من تبويبة ethernet ال switch الذي سنقوم بتوصيل التجهيزات الطرفية معه حيث سنختاره بسعة 16 طرفية



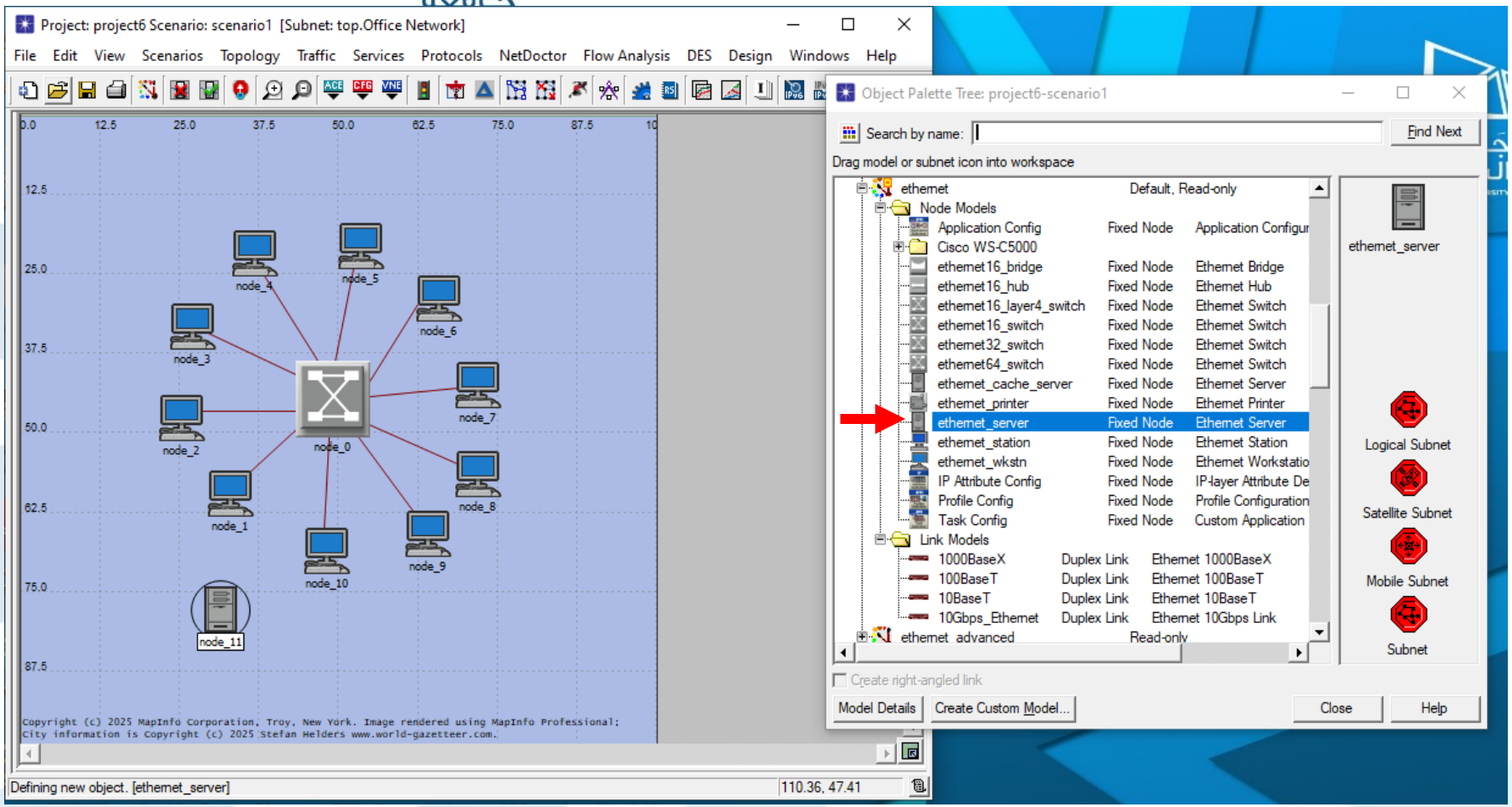
ثم نختار الطرفيات و التي عددها 10 ذات مواقع ثابت جغرافيا.



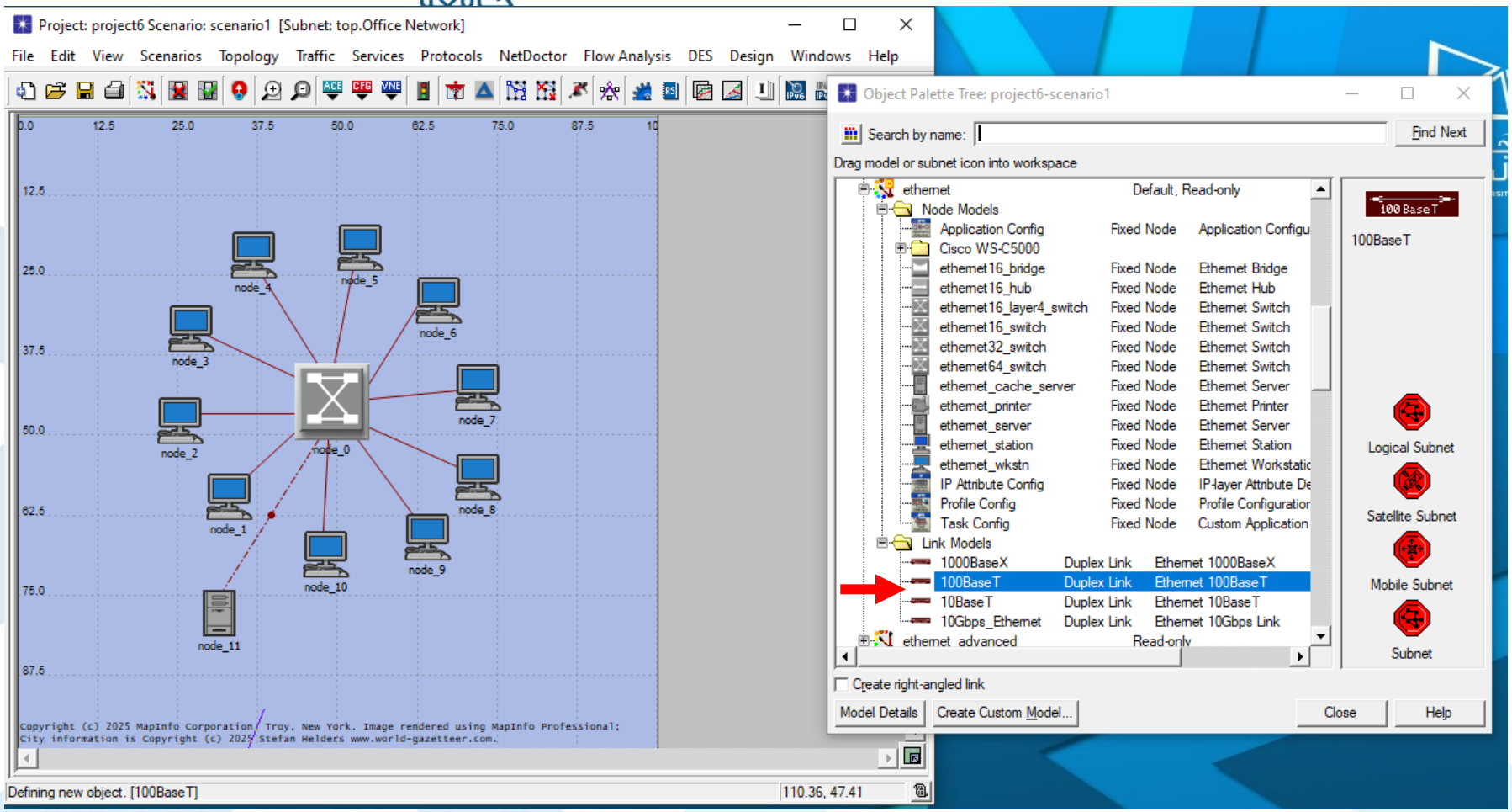
سنقوم بتوصيل الأجهزة بال switchعن طريق كابلات 10BaseT والتي تحقق سرعة الاتصال المطلوبة



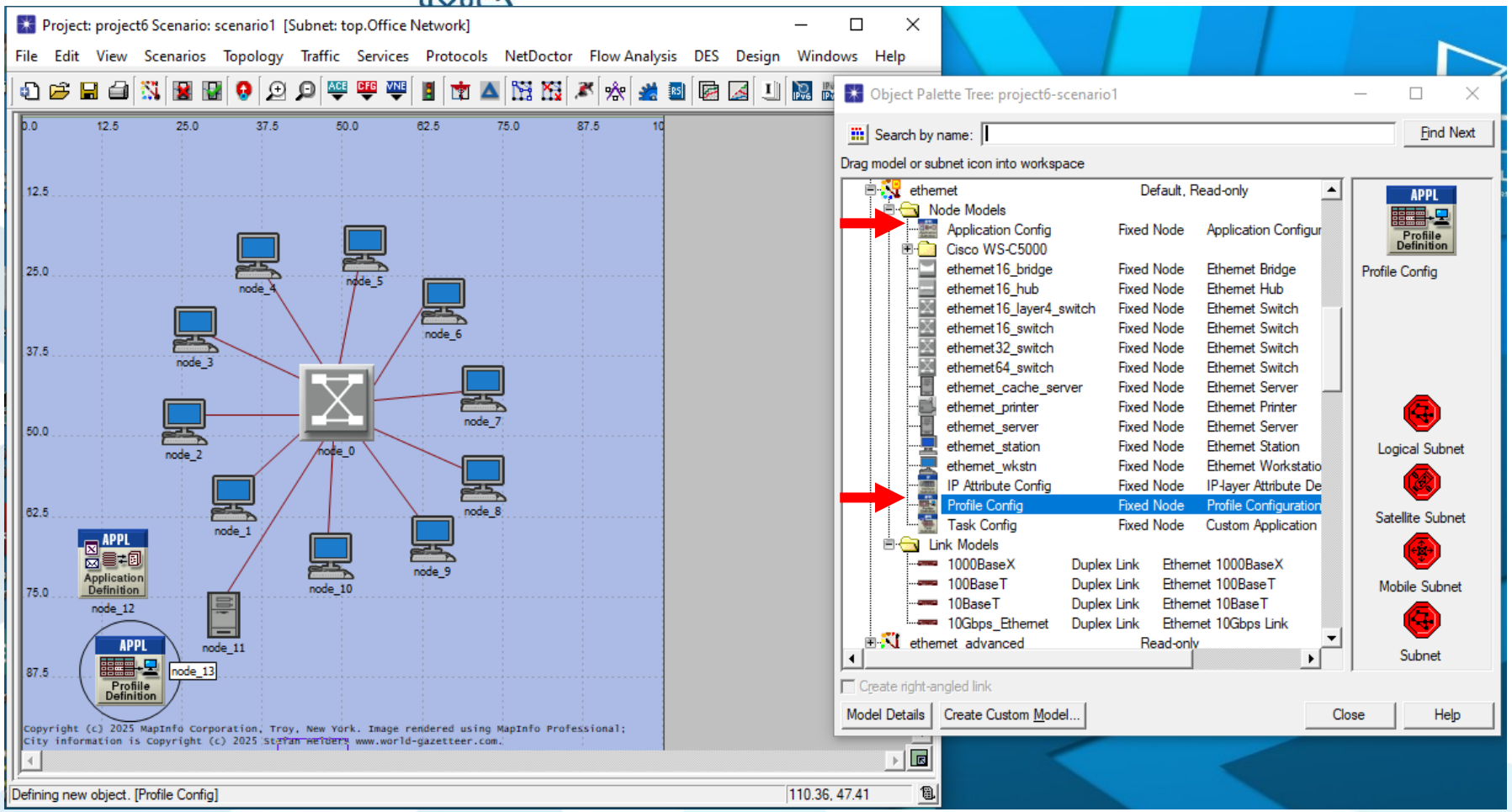
لاحقا نختار
السيرفر الذي
سنحدد عليه الخدمة
التي نقدمها لهذه
الشبكة.



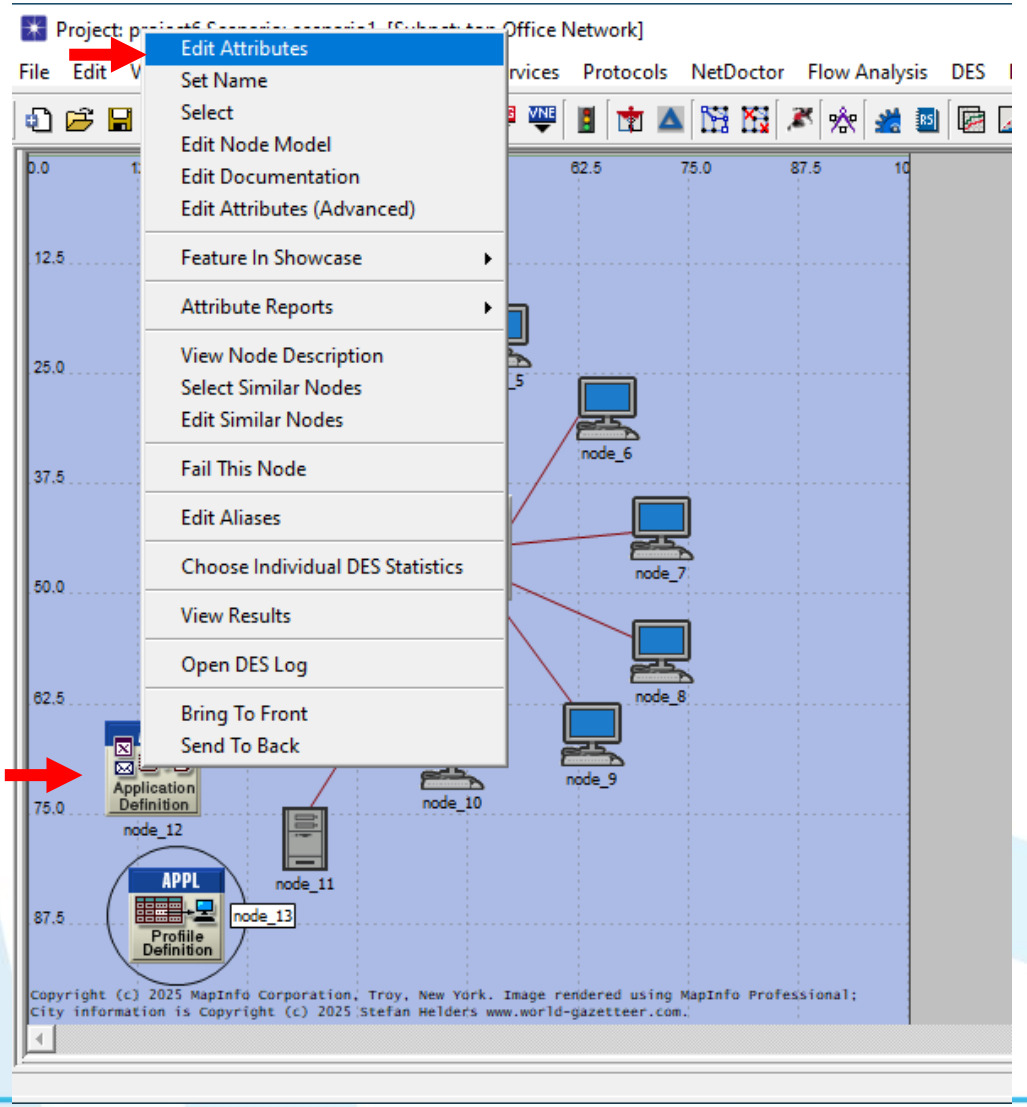
بعد وضع السيرفر يجب القيام بوصله مع switch الشبكة و بالتالي نختاره ليحقق السرعة المطلوبة 100BaseT



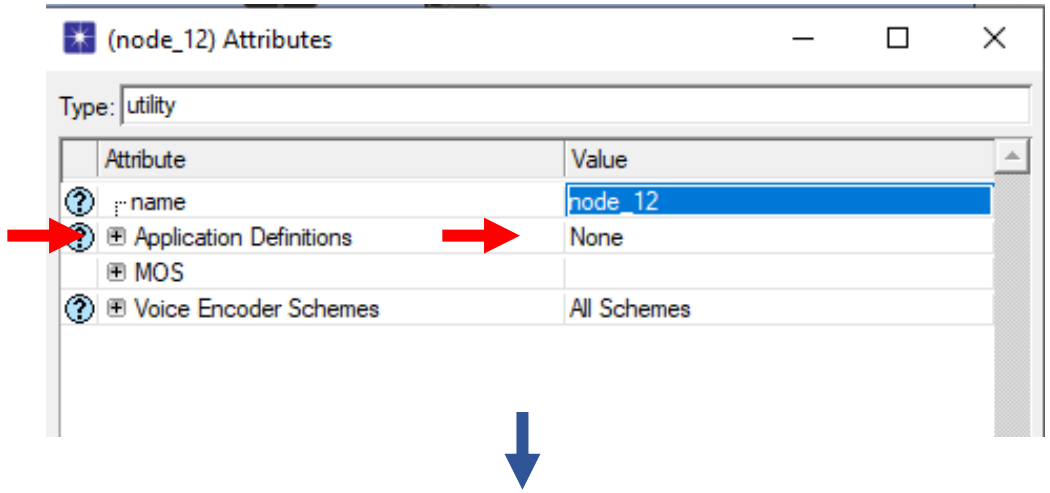
لتحديد الخدمة المفعلة و إنشاء بروفايل خدمة معين نحتاج لكل من معرفات profile, Appliction

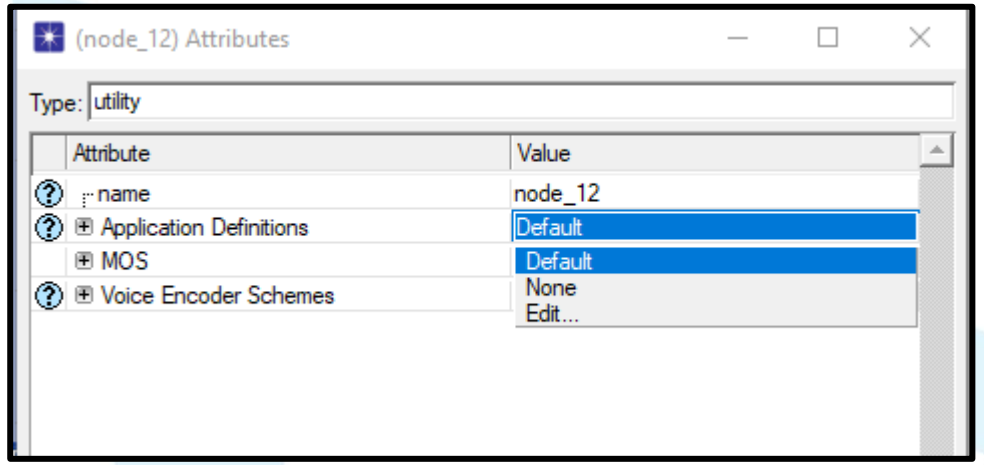


بداية نحدد Application Configuration
من خلال النقر بالزر اليميني على الأيقونة
الخاصة به ثم نختار Edit Attributes
لتحرير الخصائص

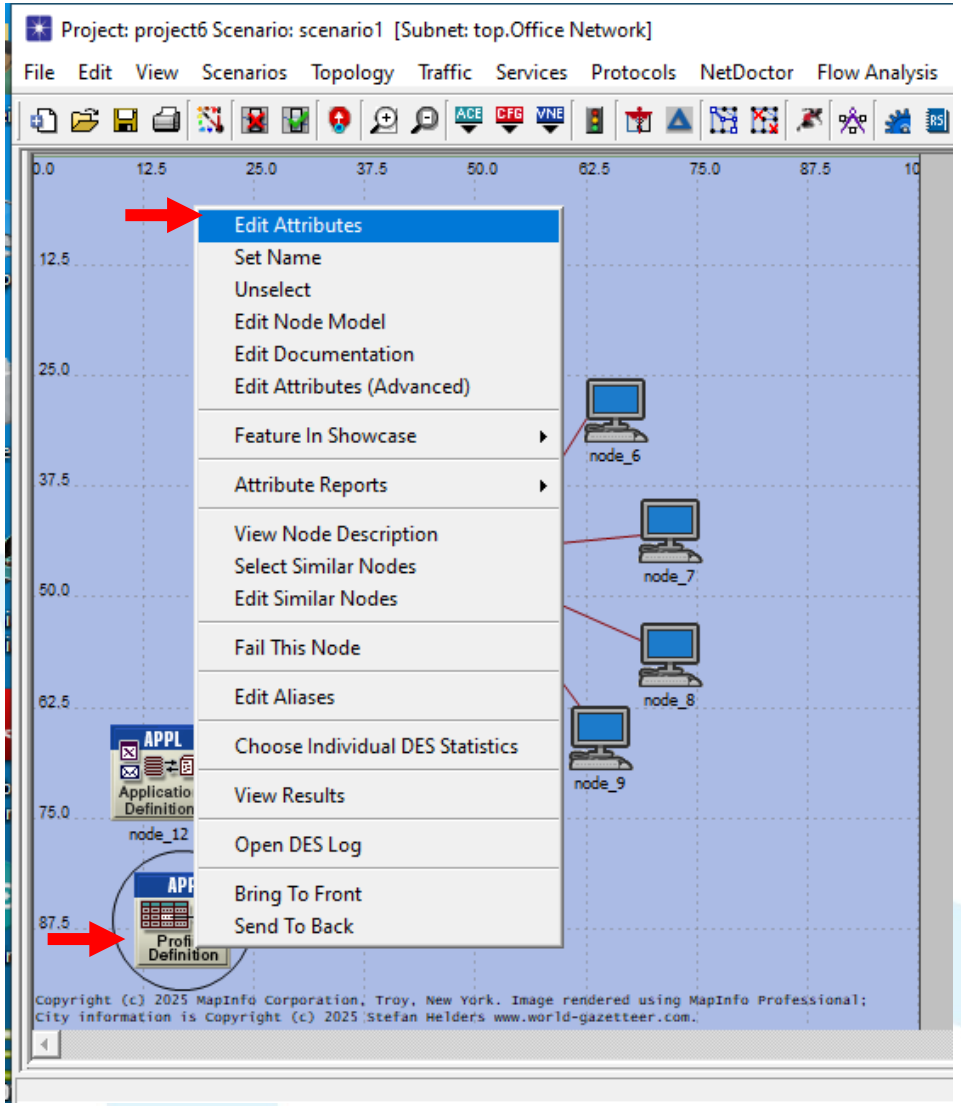


تفتح النافذة التالية و المعرفة بـ
Application Defintions من نمط None
و التي علينا وضعها Default لإتاحة خدمات
النقل المختلفة الافتراضية

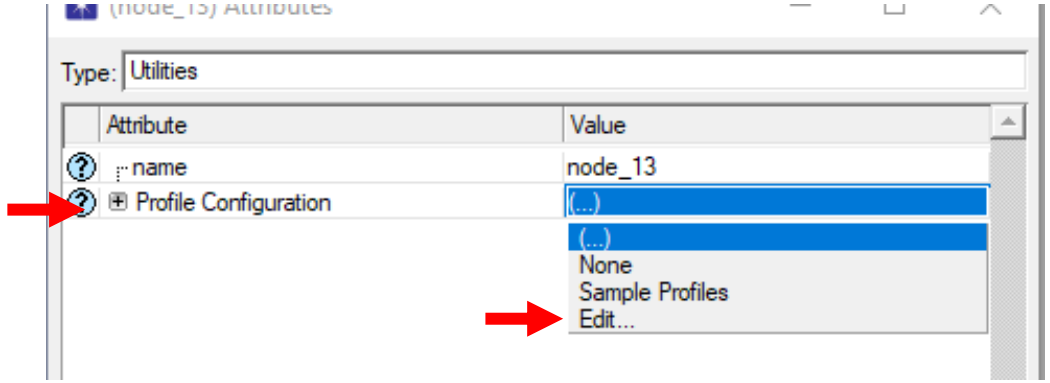


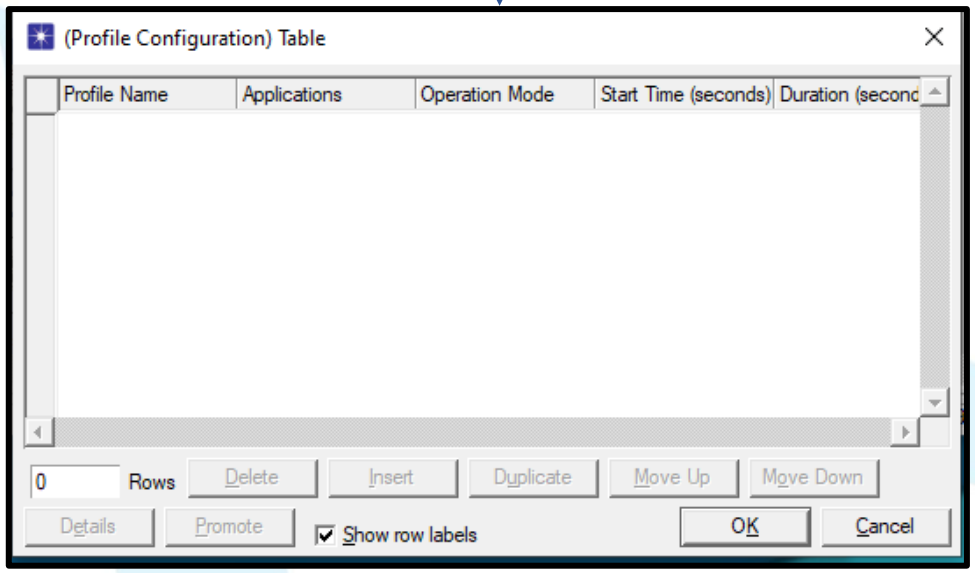


ثم نحدد Profile Configuration من خلال النقر بالزر اليميني على الأيقونة الخاصة به ثم نختار Edit Attributes لتحرير الخصائص

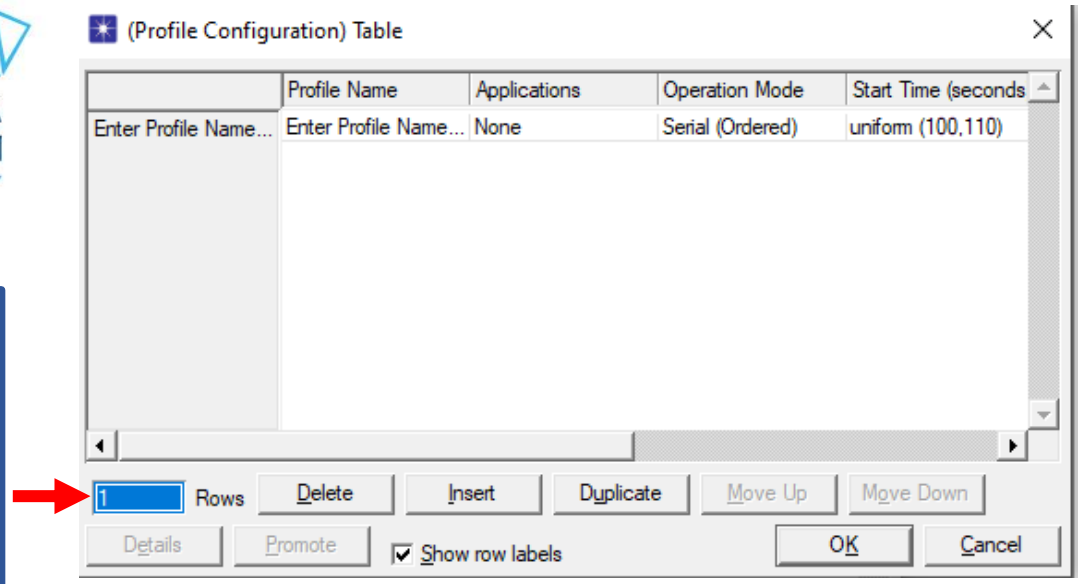


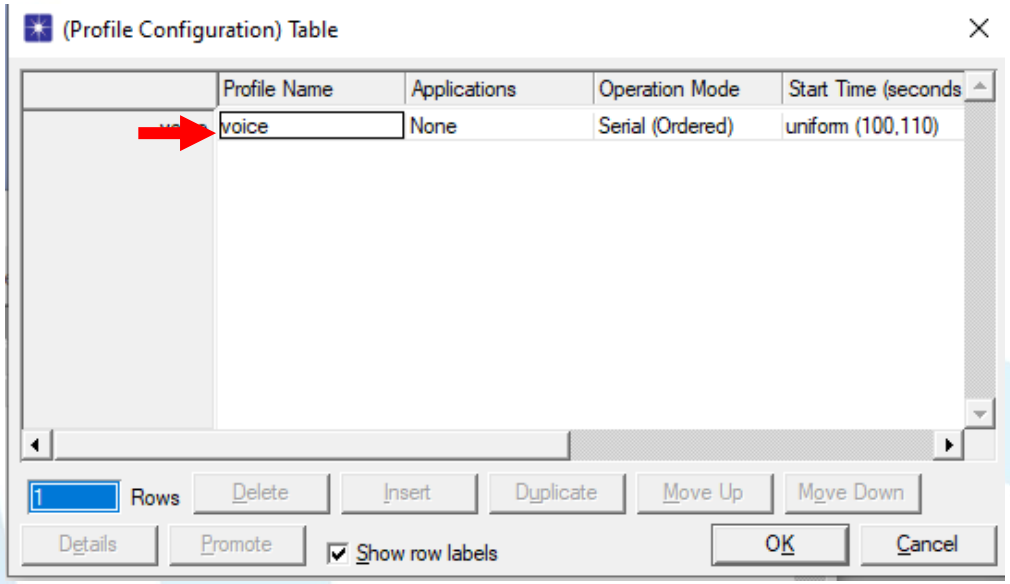
تفتح النافذة التالية و المعرفة بـ Profile Configuration من نمط None و التي علينا تحريرها من خلال edit لإنشاء اسم للخدمة وتعريفها.



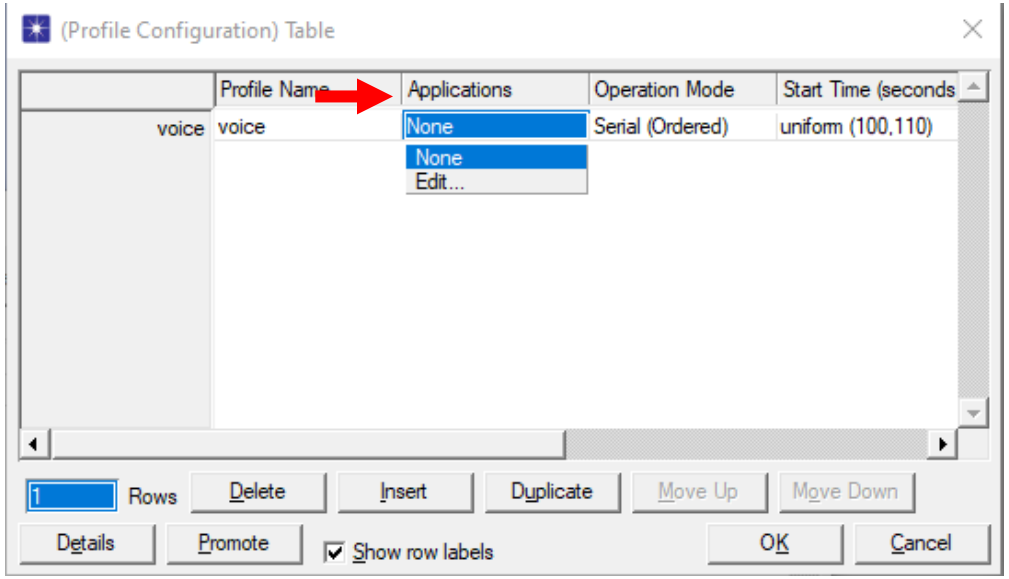


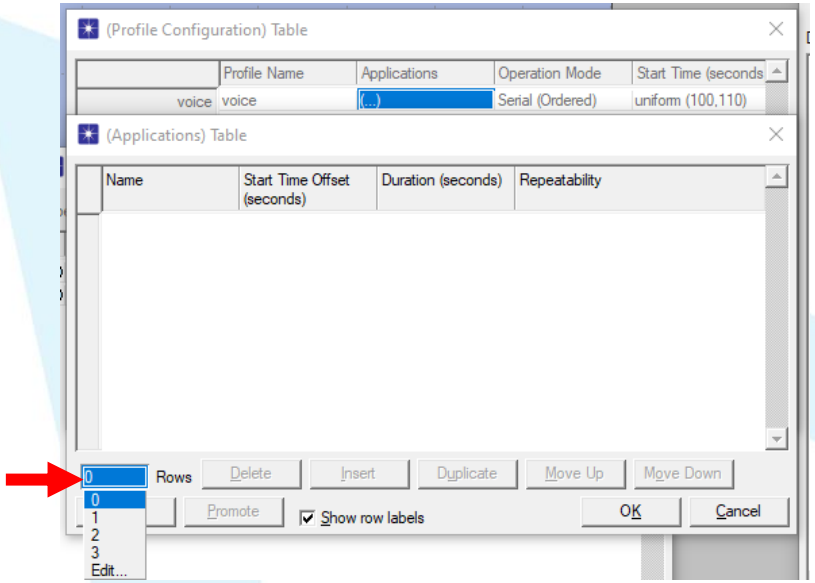
نضيف سطر من rows حتى نعطي للبروفايل اسم و تحديد التطبيق الذي سنطبق عليه.
نعطي اسم للبروفايل مثلا voice ثم نختار التطبيق.



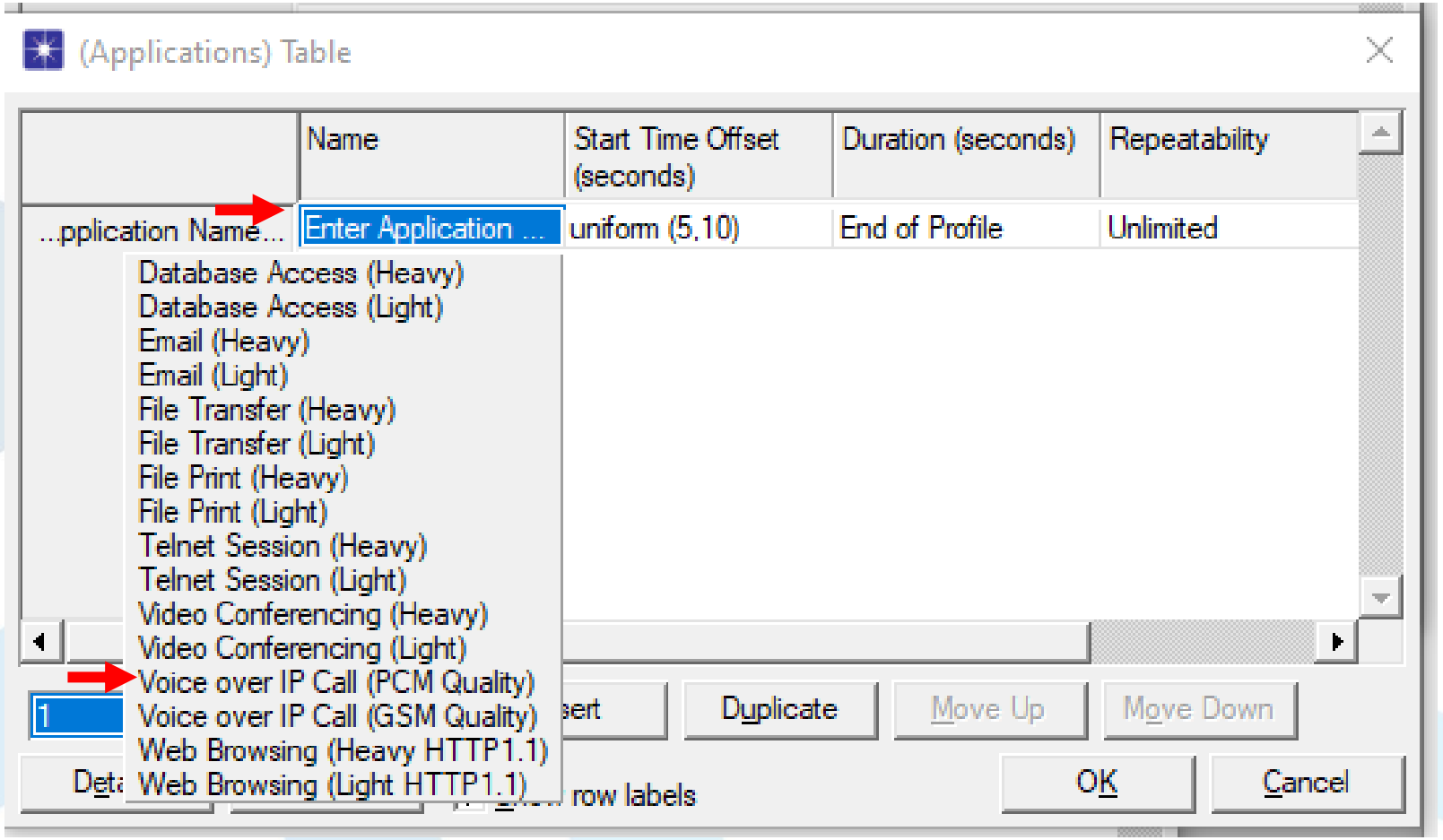


نقزم بتحرير خانة التطبيق من خلال edit ثم
نختار إضافة سطر من rows

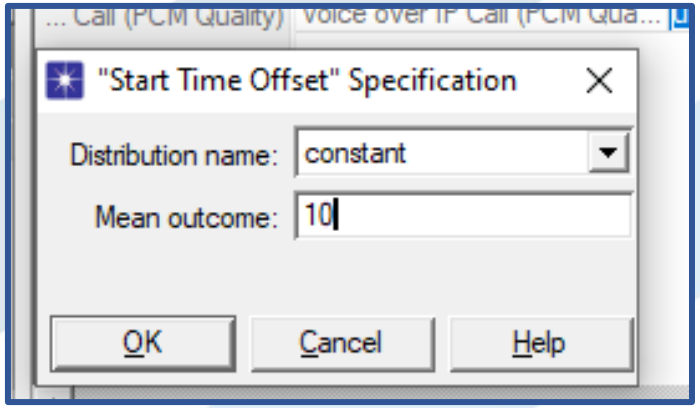


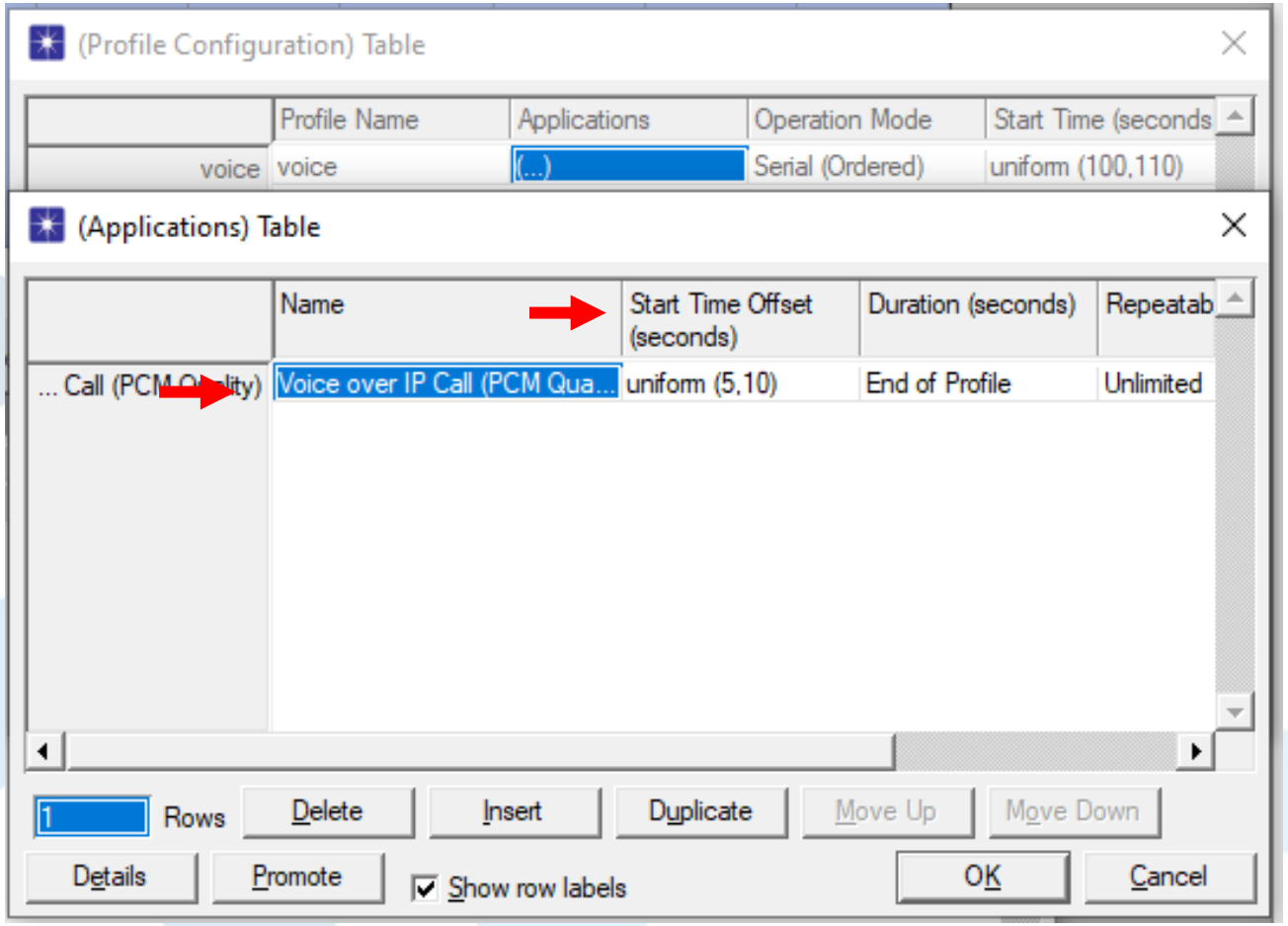


عند اختيار اسم التطبيق تعطي القائمة المنسدلة مجموعة الخيارات للتطبيق الذي نريد نقله عبر الشبكة
في حالتنا نريد نقل
voice over IP call
(PCM Quality)



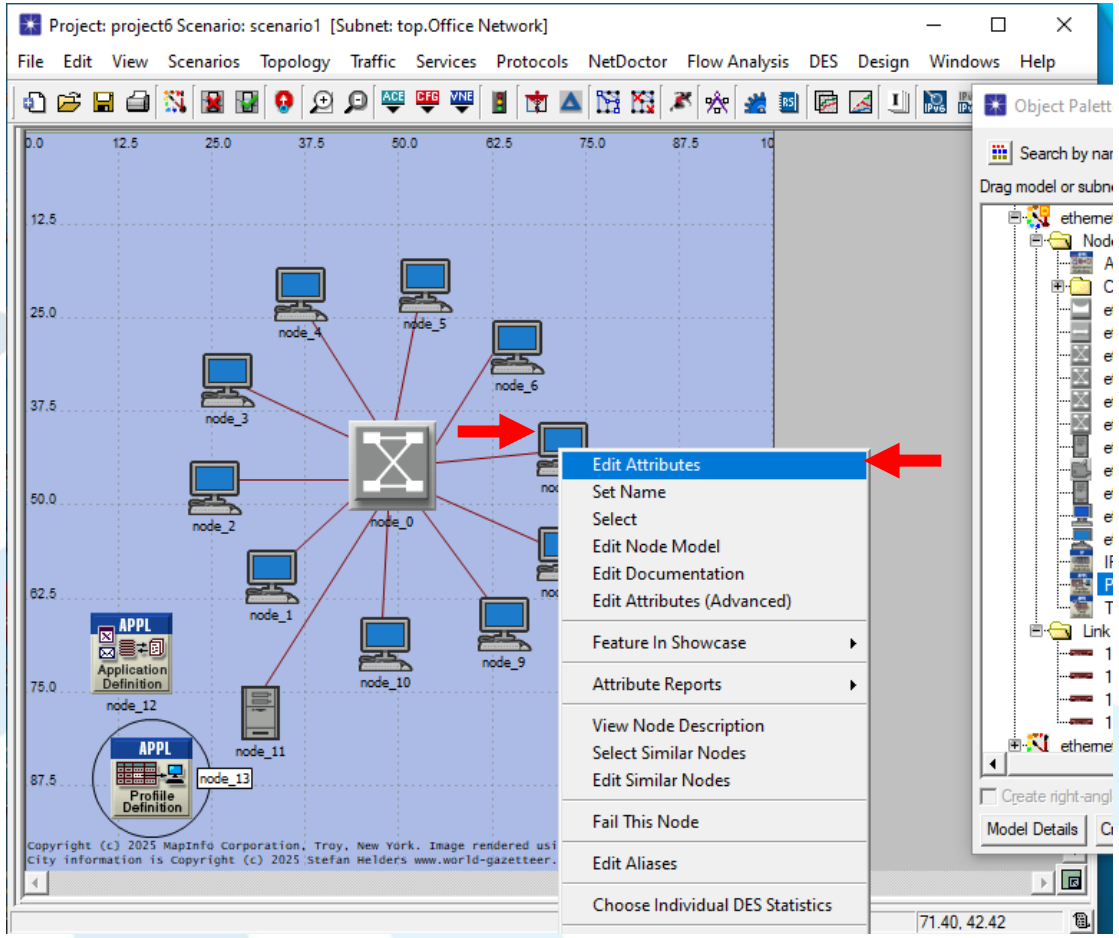
ثم نحدد خيارات الوقت لعملية النقل والتي سنختارها بحيث تكون ثابتة و لمدة 10 ثواني ثم نعطي ok لتثبيت كافة الخيارات التي قمنا بها



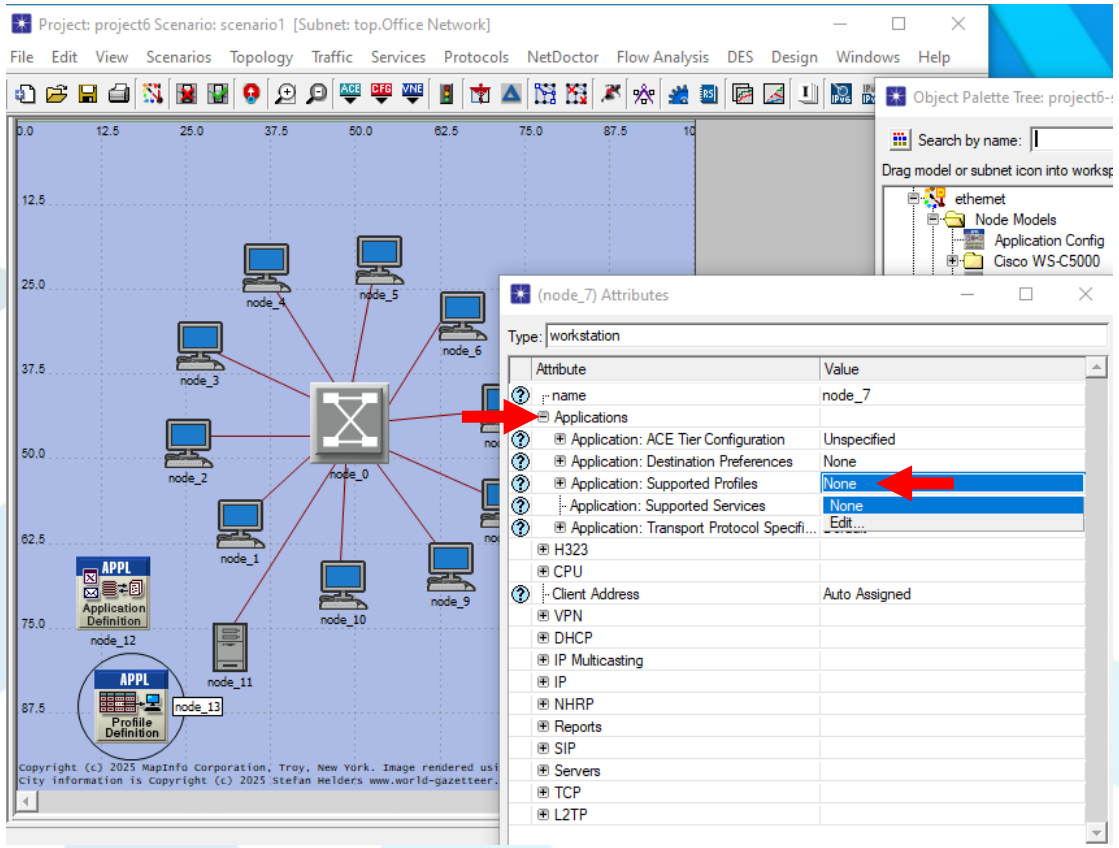


جَامعة
المَنارة
MANARA UNIVERSITY

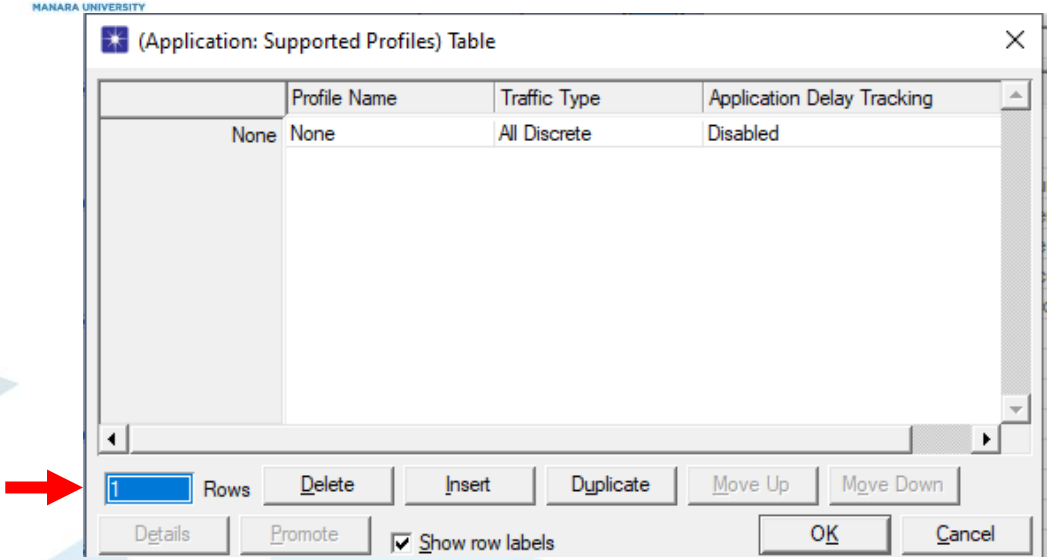
لإعطاء الحواسيب الطرفية الواصفات الخاصة بعملية نقل الأصوات عبر الشبكة ننقر بالزر اليميني على الحاسب المراد معايرته ونختار تحرير خصائص edit attributes

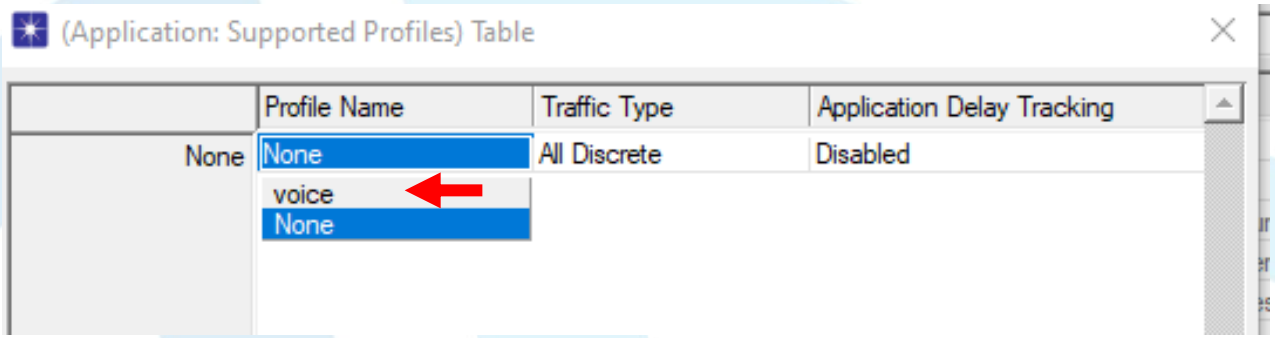


ضمن قائمة applications
نختار البروفايلات المدعومة
لهذا الجهاز من خلال
application supported
profiles
ثم نقوم بتحريرها من خلال
edit

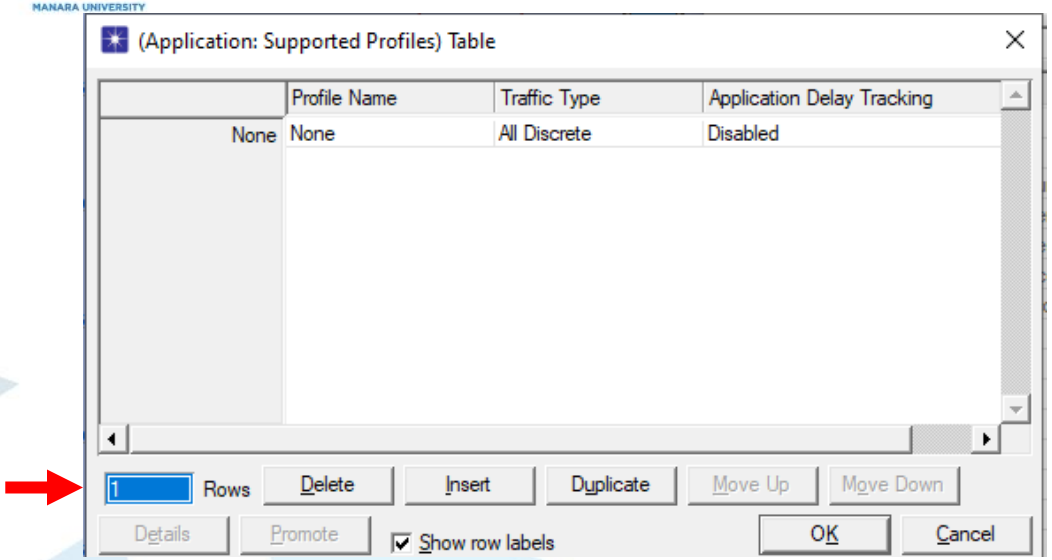


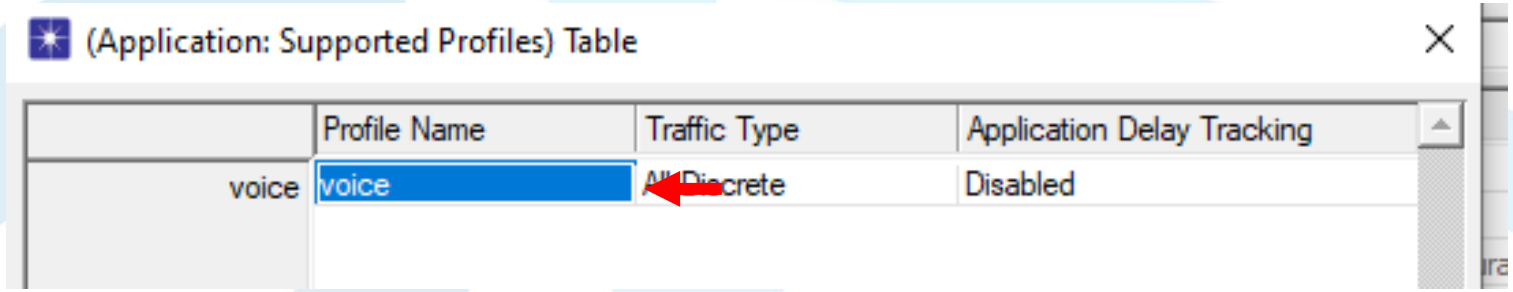
نقوم بإضافة سطر لتحديد البروفايل المرغوب و الذي قمنا بتعريفه ب voice سابقا



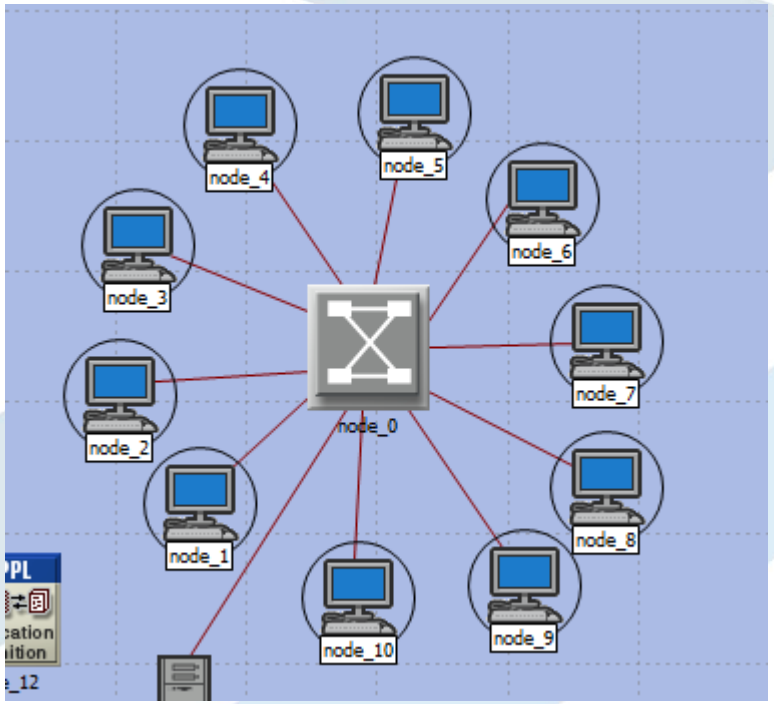


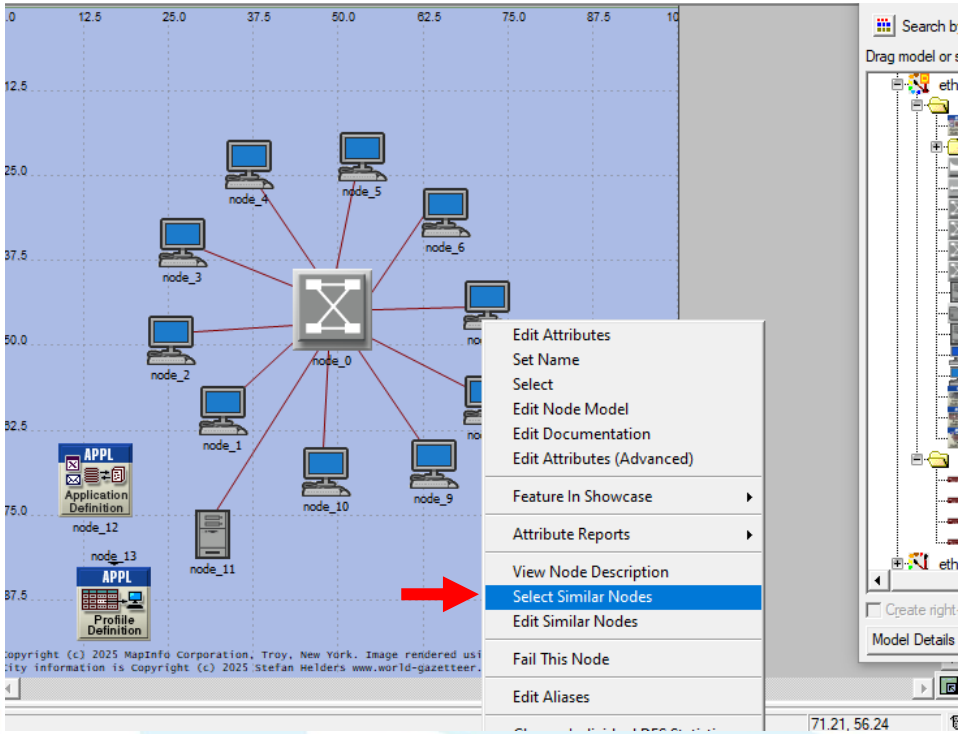
نقوم بإضافة سطر لتحديد البروفايل المرغوب و الذي قمنا بتعريفه ب voice سابقا



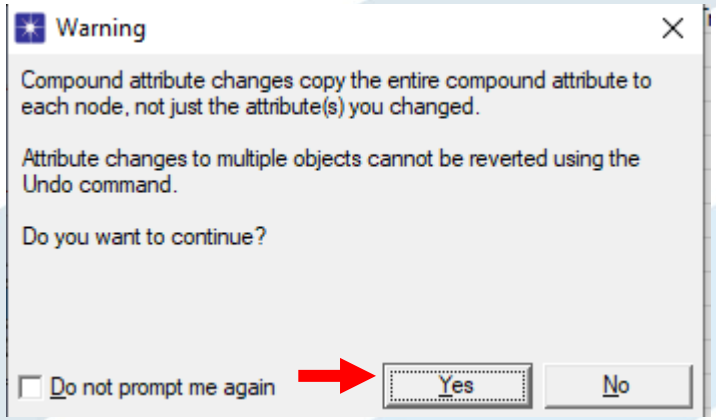


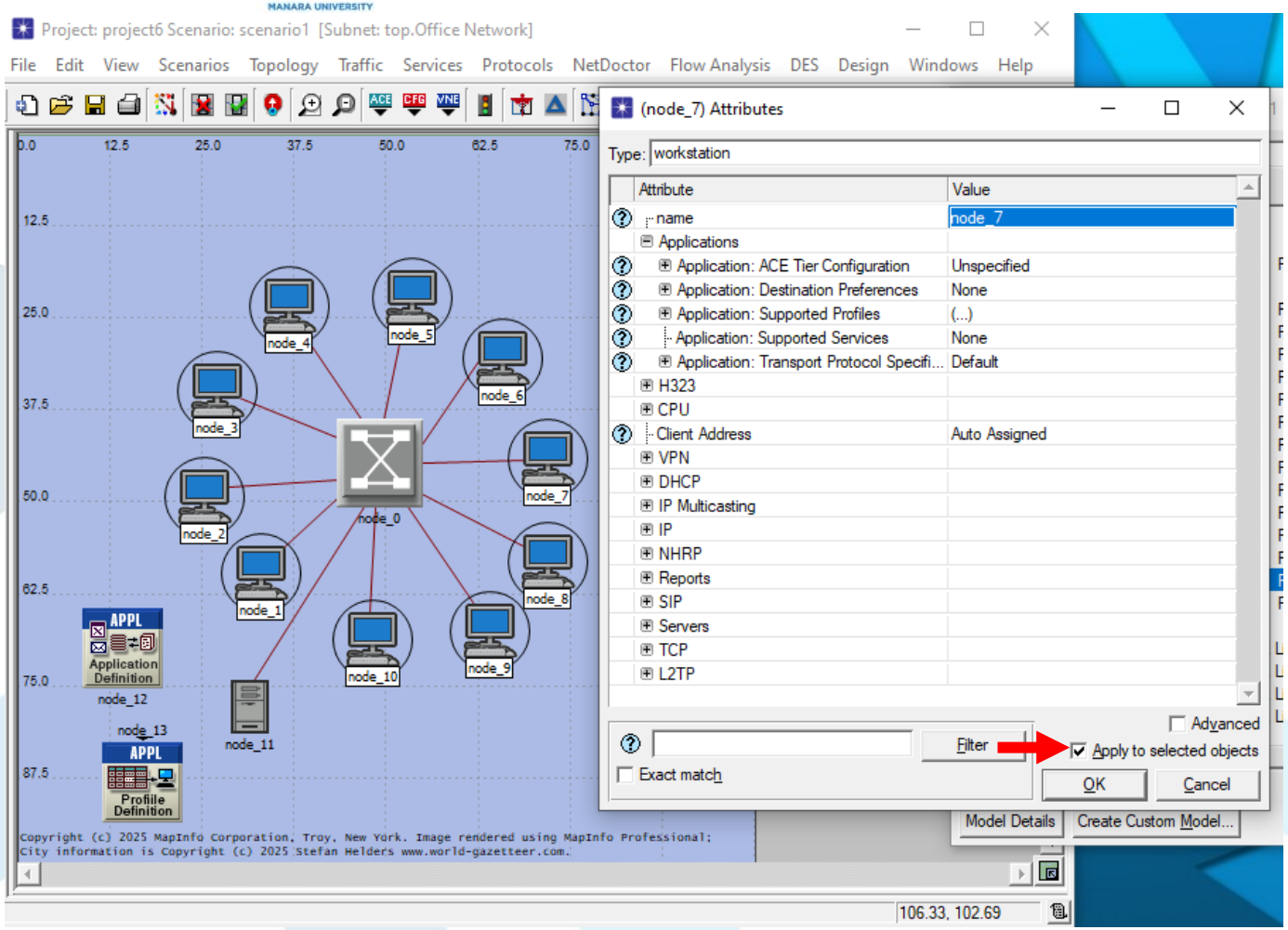
لنقوم بعملية تعريف البروفايل على كافة الحواسيب ننقر بالزر اليميني على أحدها ثم نختار تحديد كافة الأجهزة المشابهة
Select Similar Nodes
فيتم تحديدها كلها ثم نقوم بإتباع نفس التعليمات السابقة لتعريف البروفايل



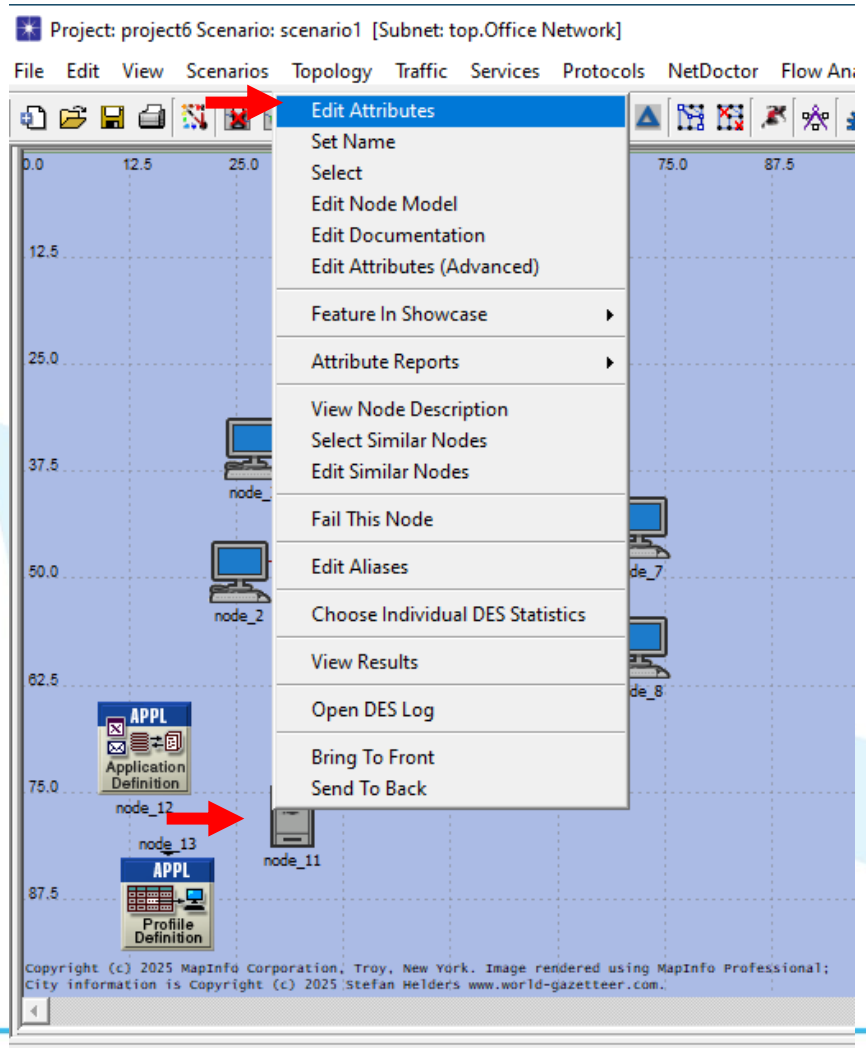


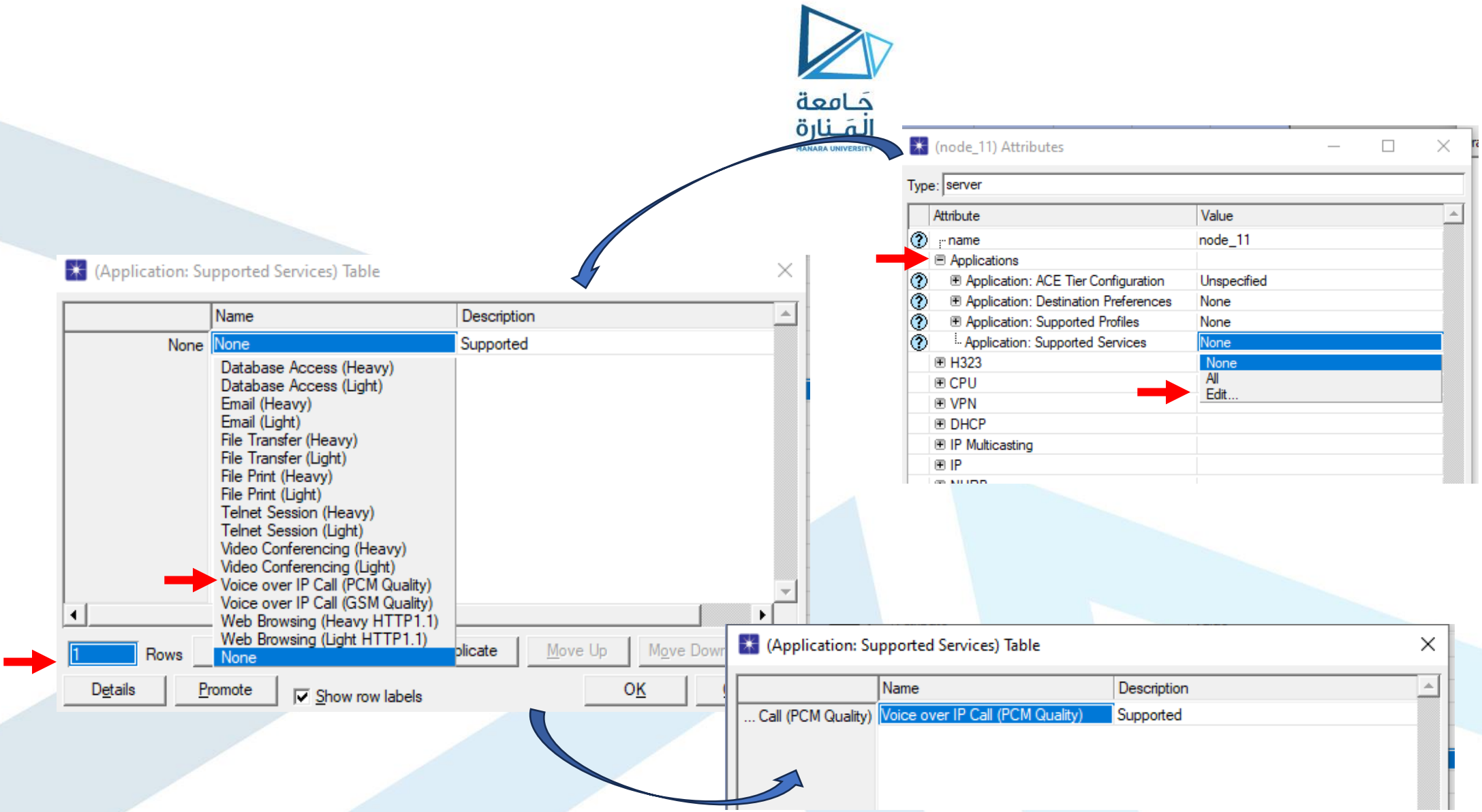
عنداختيار أجهزة متعددة من خلال
Select Similar Nodes
يجب الانتباه بعد تعيين الخصائص إلى
تطبيقها على كافة الأجهزة من خلال
Apply to Selected Objects
مع تأكيد تطبيقها من خلال الخيار
yes
ضمن الـ Warning



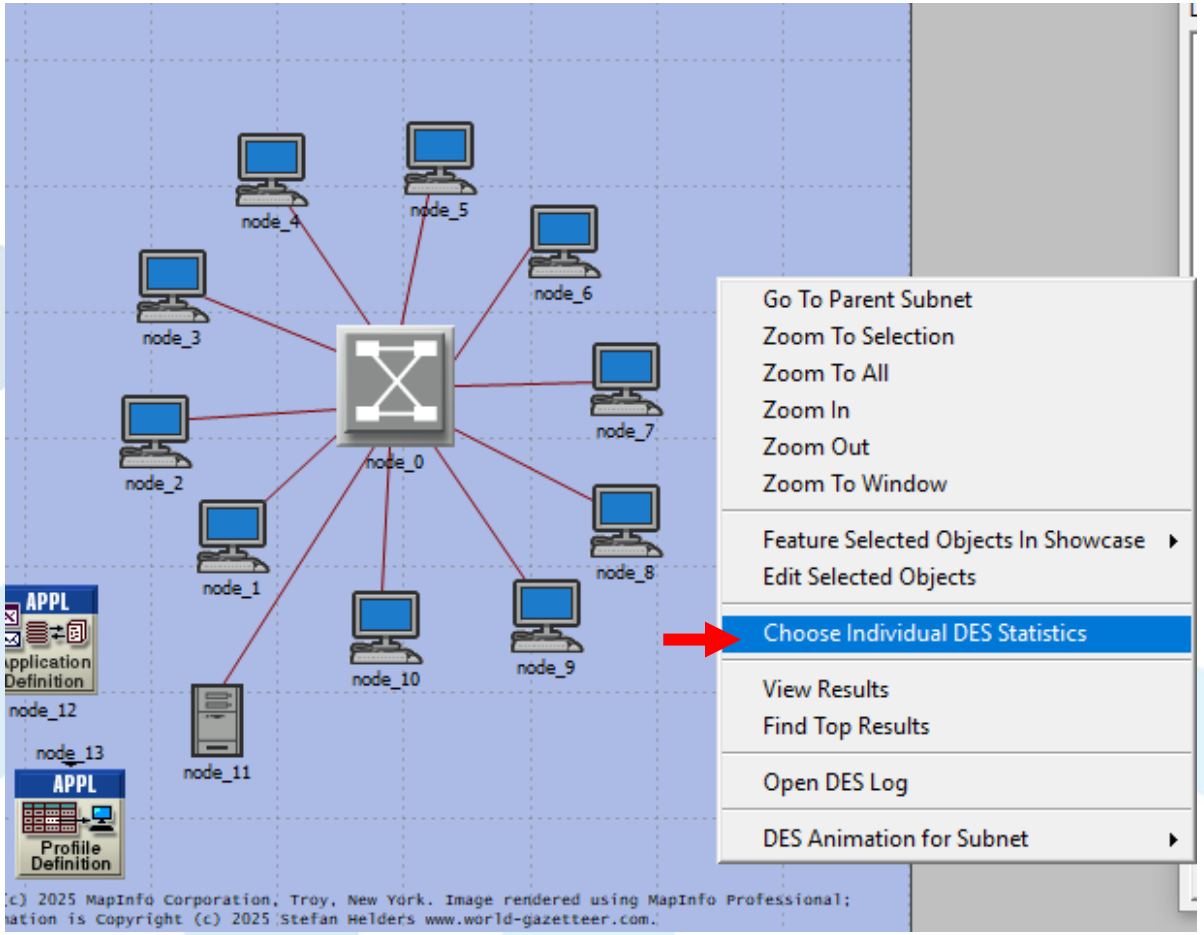


لاعطاء السيرفر خيار الخدمة المناسب زر يميني ثم تحرير خصائص

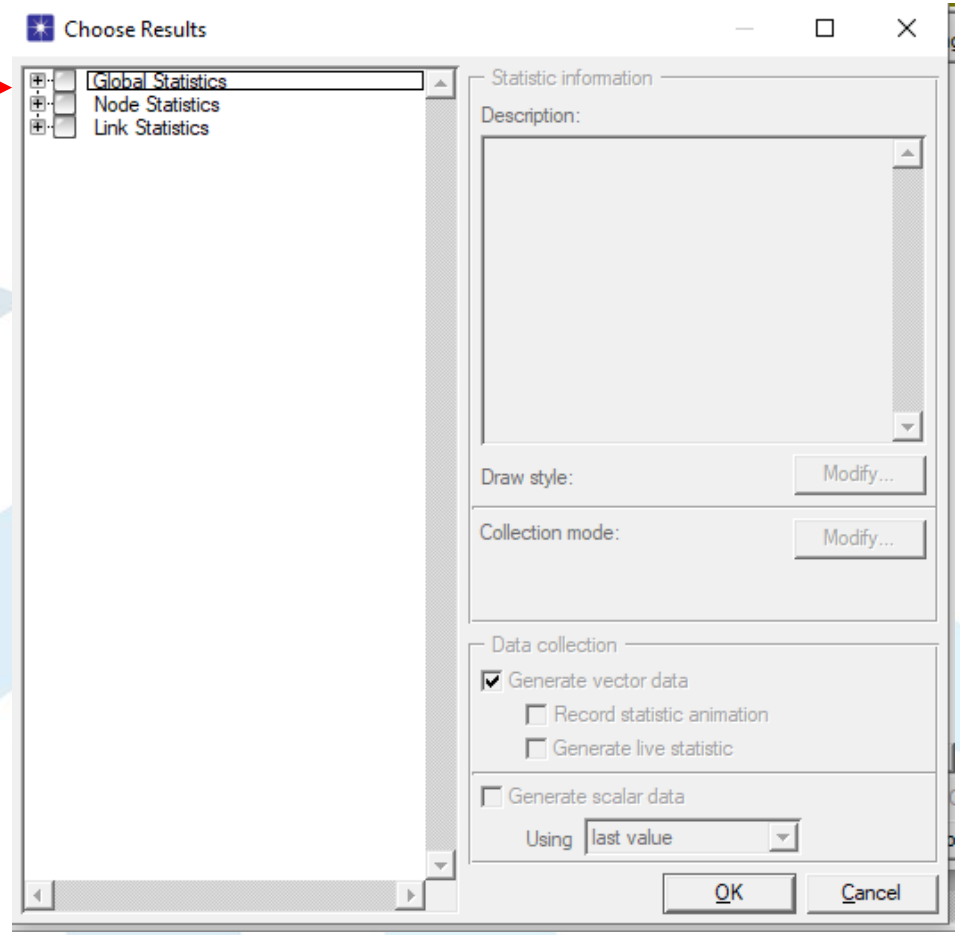


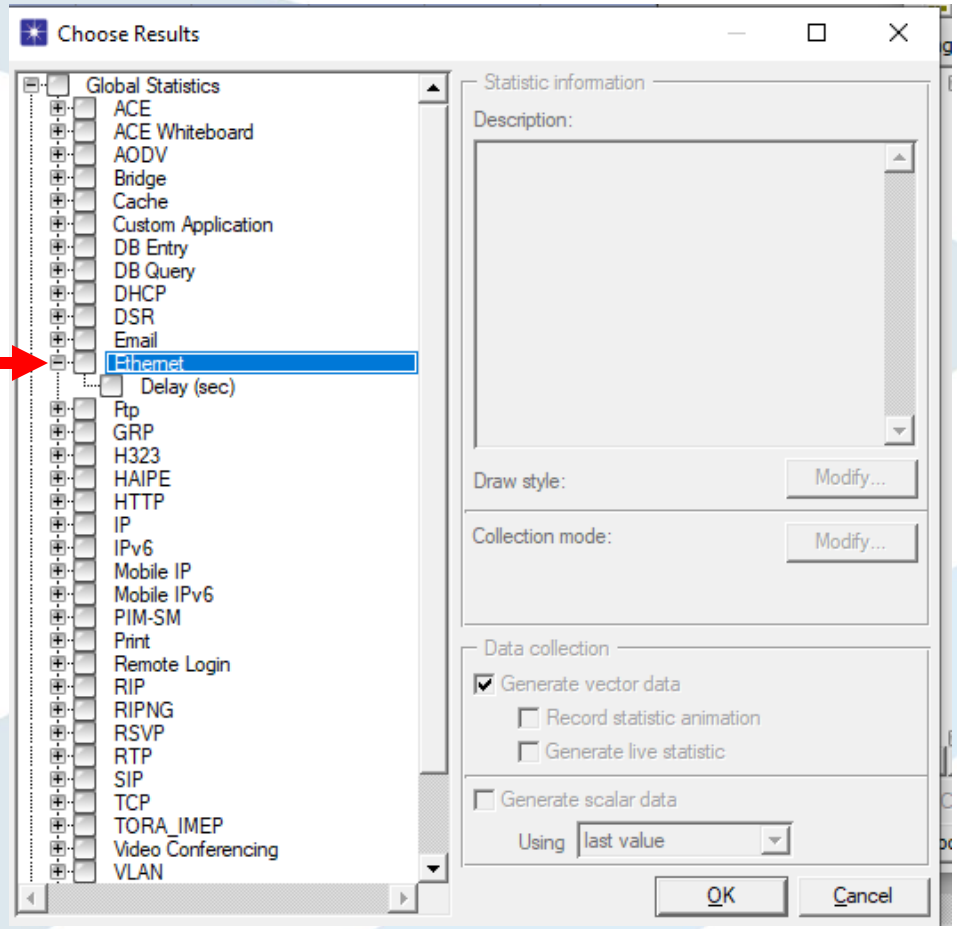

(node_11) Attributes
Type: server
Attribute
Value
name
node_11
Applications
Application: ACE Tier Configuration
Unspecified
Application: Destination Preferences
None
Application: Supported Profiles
None
Application: Supported Services
None
H323
CPU
VPN
DHCP
IP Multicasting
IP
None
All
Edit...
(Application: Supported Services) Table
Name
Description
None
None
Supported
Database Access (Heavy)
Database Access (Light)
Email (Heavy)
Email (Light)
File Transfer (Heavy)
File Transfer (Light)
File Print (Heavy)
File Print (Light)
Telnet Session (Heavy)
Telnet Session (Light)
Video Conferencing (Heavy)
Video Conferencing (Light)
Voice over IP Call (PCM Quality)
Voice over IP Call (GSM Quality)
Web Browsing (Heavy HTTP1.1)
Web Browsing (Light HTTP1.1)
None
1
Rows
Move Up
Move Down
Details
Promote
Show row labels
OK
(Application: Supported Services) Table
Name
Description
... Call (PCM Quality)
Voice over IP Call (PCM Quality)
Supported

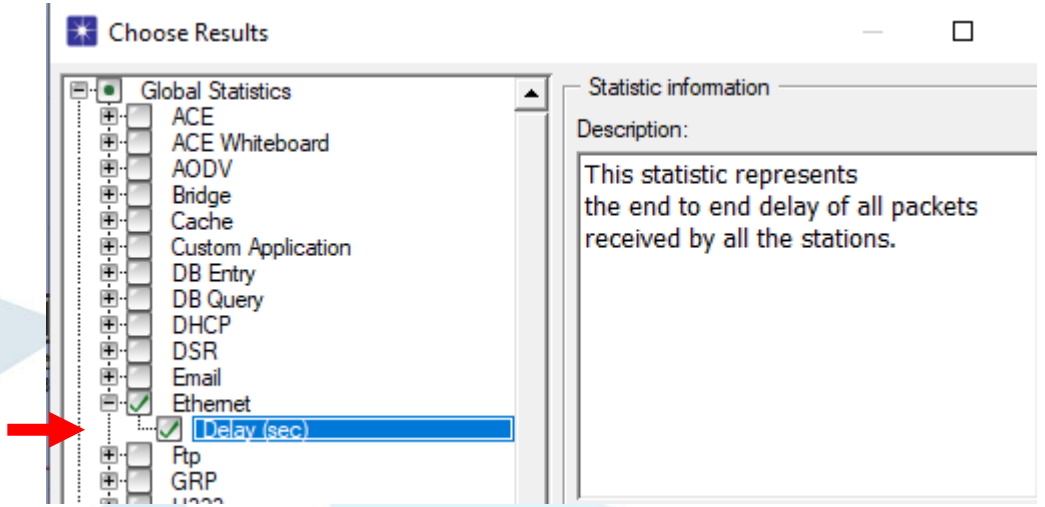
لتحليل أداء الشبكة ننقر بزر الفأرة اليميني على أي مكان ضمن سطح العمل الأزرق ونختار
Choose individual DES Statistics



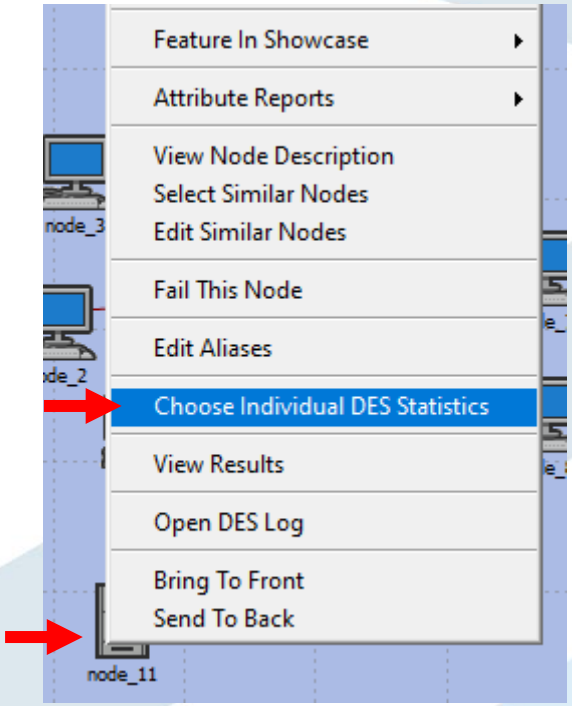
من هنا نختار البيانات التي نريد عرضها و تحليلها
سنقوم بتحليل التأخير ضمن شبكة ethernet
ثم سنقوم بتحليل معدل الحزم المستقبلة بواحدة bit/sec

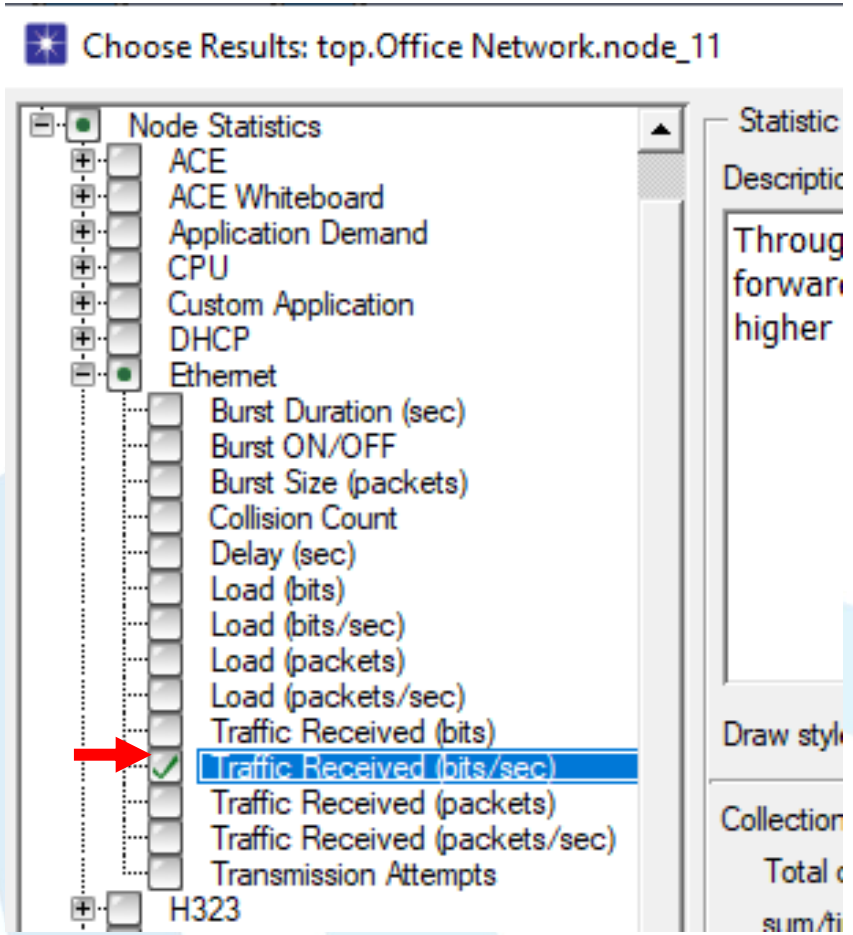



Choose Results
Global Statistics
ACE
ACE Whiteboard
AODV
Bridge
Cache
Custom Application
DB Entry
DB Query
DHCP
DSR
Email
Ethernet
Delay (sec)
Ftp
GRP
H323
HAIPE
HTTP
IP
IPv6
Mobile IP
Mobile IPv6
PIM-SM
Print
Remote Login
RIP
RIPNG
RSVP
RTP
SIP
TCP
TORA_IMEP
Video Conferencing
VLAN
Statistic information
Description:
Draw style:
Modify...
Collection mode:
Modify...
Data collection
Generate vector data
Record statistic animation
Generate live statistic
Generate scalar data
Using
last value
OK
Cancel

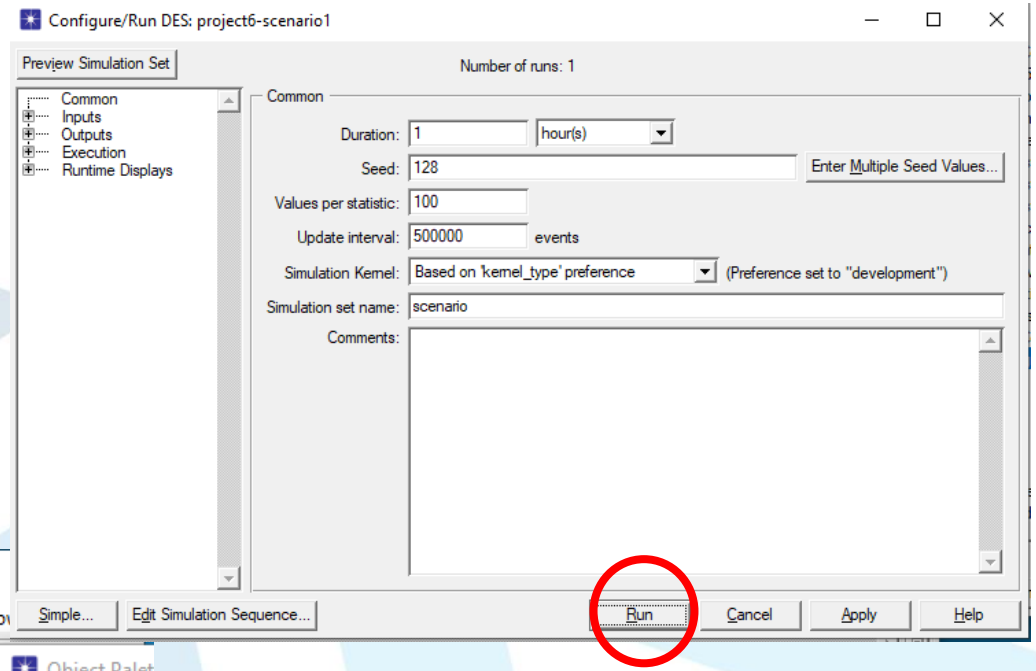

Choose Results
Global Statistics
ACE
ACE Whiteboard
AODV
Bridge
Cache
Custom Application
DB Entry
DB Query
DHCP
DSR
Email
Ethernet
Delay (sec)
Ftp
GRP
Statistic information
Description:
This statistic represents
the end to end delay of all packets
received by all the stations.

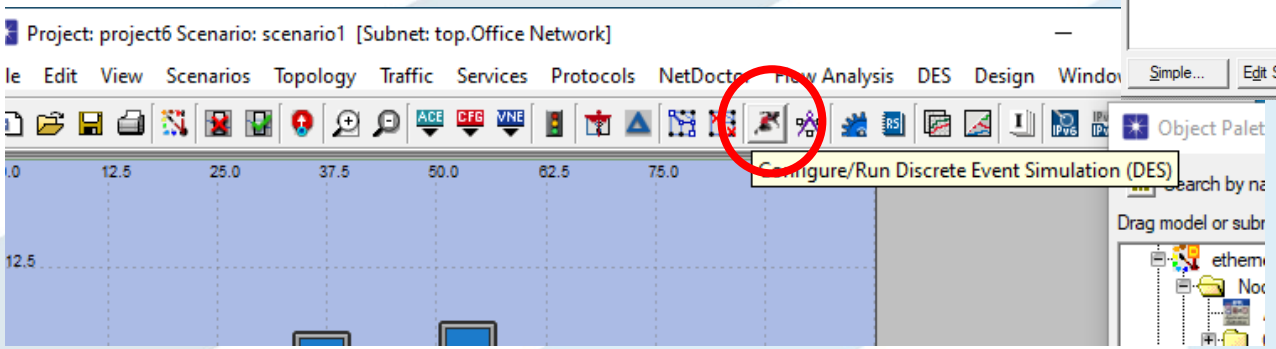
سنقوم بتحليل الحزم المستقبلة على السيرفر وبالتالي نتبع الخطوات السابقة ولكن بعد النقر بالزر اليميني على السيرفر و تحديد تخصيص التحليل

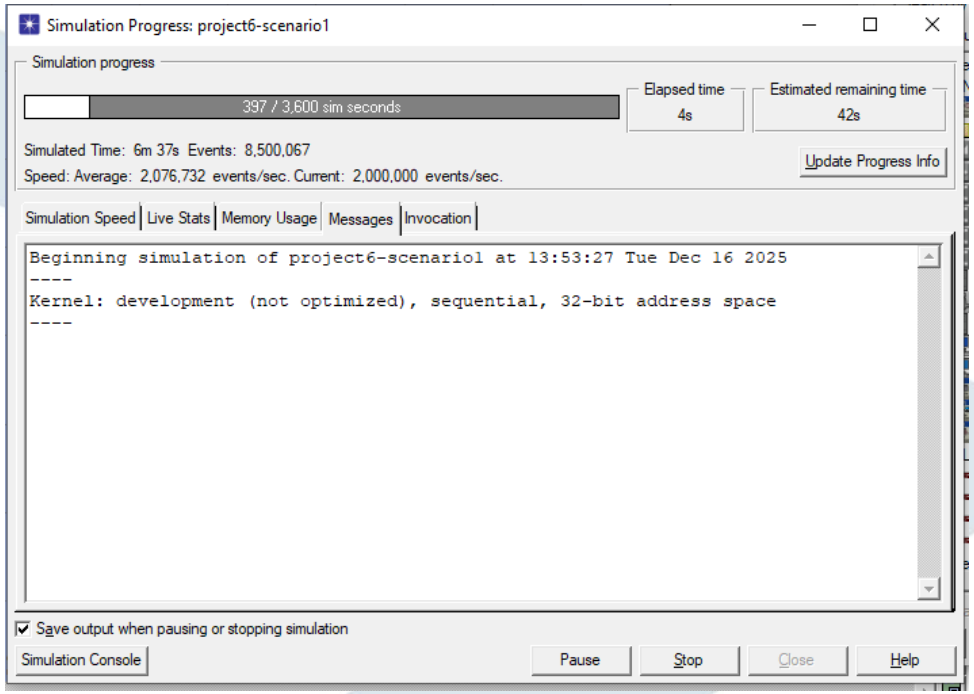




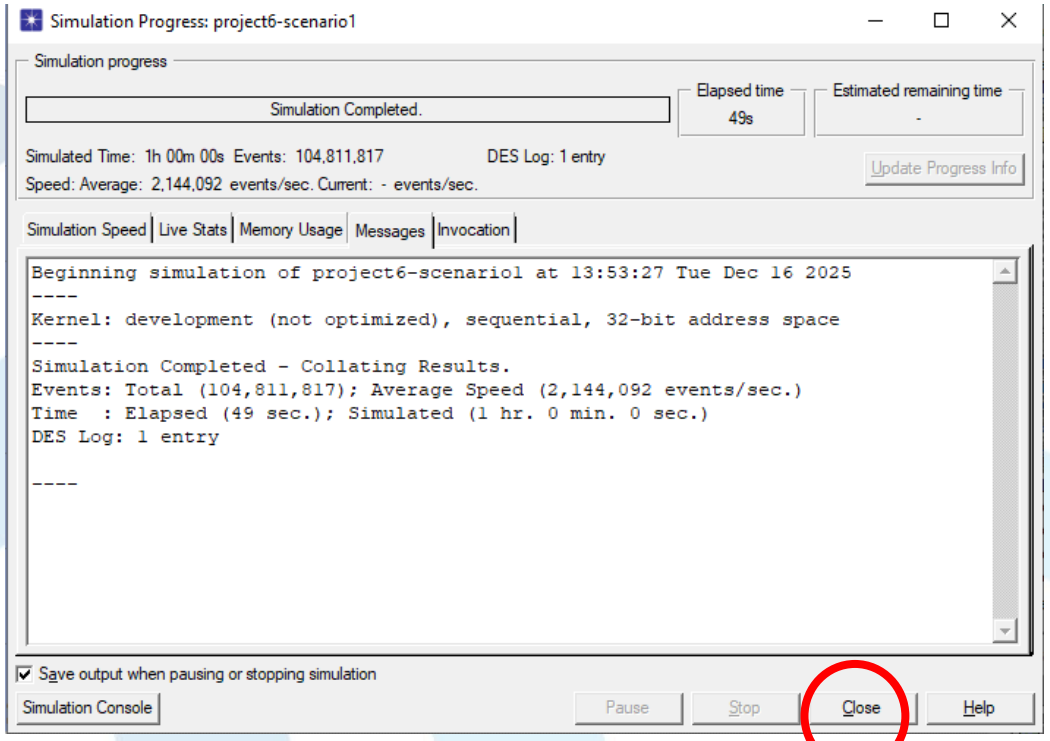
نقوم باستخدام زر run ببدأ التجربة كاملة للحصول على النتائج






Simulation Progress: project6-scenario1
Simulation progress
397 / 3,600 sim seconds
Elapsed time
4s
Estimated remaining time
42s
Simulated Time: 6m 37s Events: 8,500,067
Speed: Average: 2,076,732 events/sec. Current: 2,000,000 events/sec.
Update Progress Info
Simulation Speed
Live Stats
Memory Usage
Messages
Invocation
Beginning simulation of project6-scenario1 at 13:53:27 Tue Dec 16 2025

Kernel: development (not optimized), sequential, 32-bit address space
----
Save output when pausing or stopping simulation
Simulation Console
Pause
Stop
Close
Help

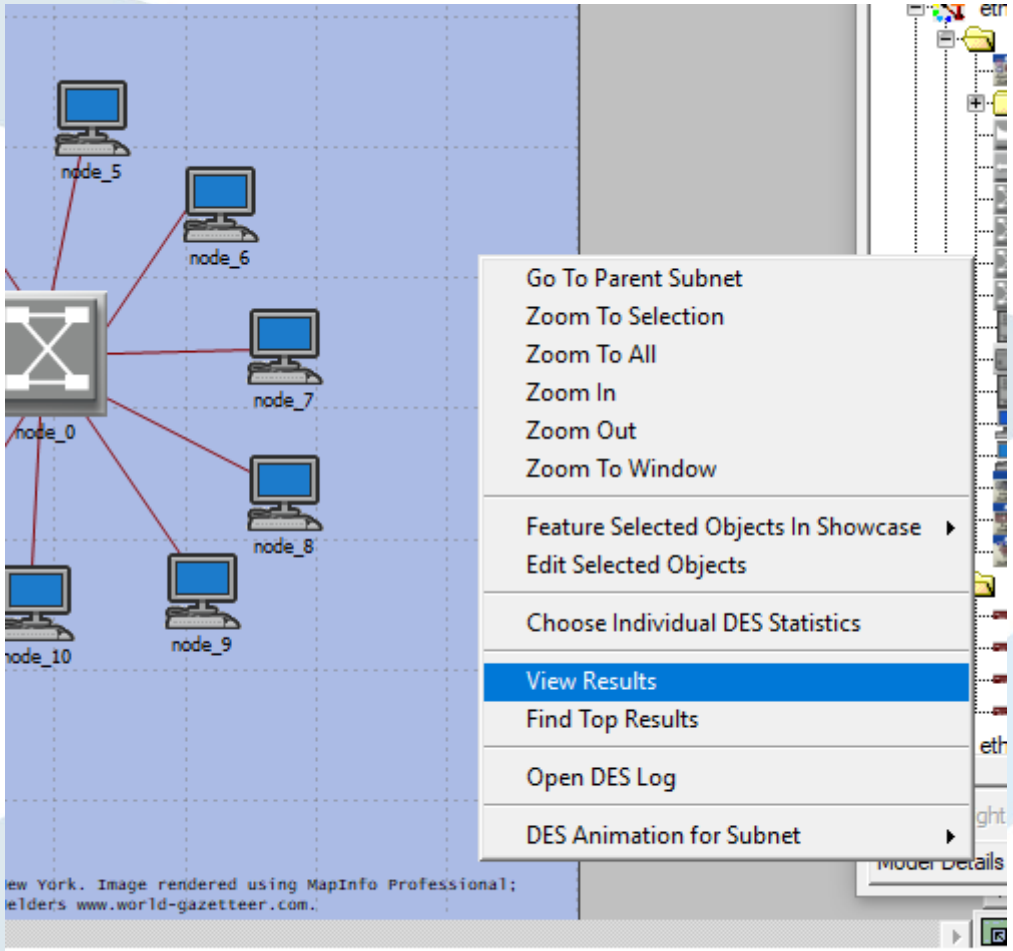

Simulation Progress: project6-scenario1
Simulation progress
Simulation Completed.
Elapsed time
49s
Estimated remaining time
-
Simulated Time: 1h 00m 00s Events: 104,811,817
DES Log: 1 entry
Speed: Average: 2,144,092 events/sec. Current: - events/sec.
Update Progress Info
Simulation Speed
Live Stats
Memory Usage
Messages
Invocation
Beginning simulation of project6-scenario1 at 13:53:27 Tue Dec 16 2025

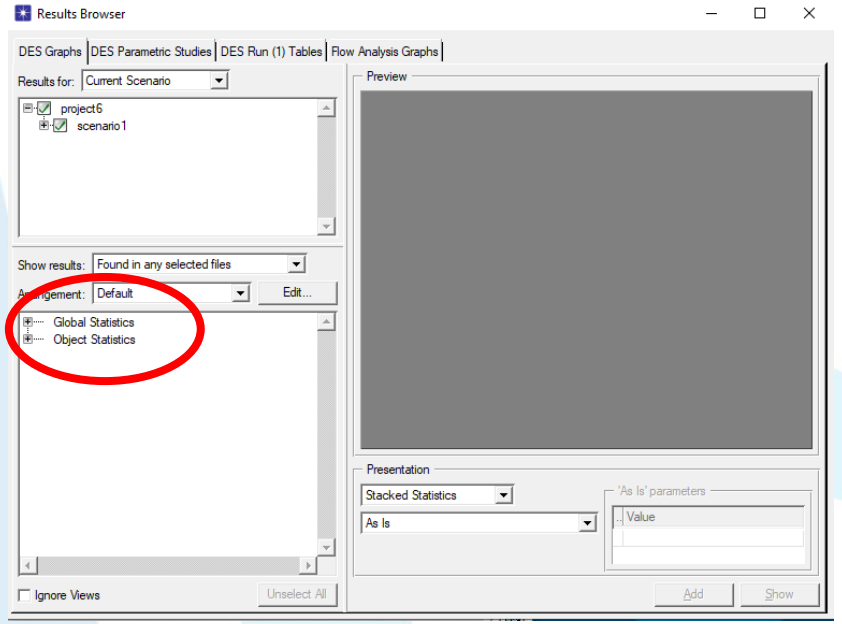
Kernel: development (not optimized), sequential, 32-bit address space
----
Simulation Completed - Collating Results.
Events: Total (104,811,817); Average Speed (2,144,092 events/sec.)
Time : Elapsed (49 sec.); Simulated (1 hr. 0 min. 0 sec.)
DES Log: 1 entry

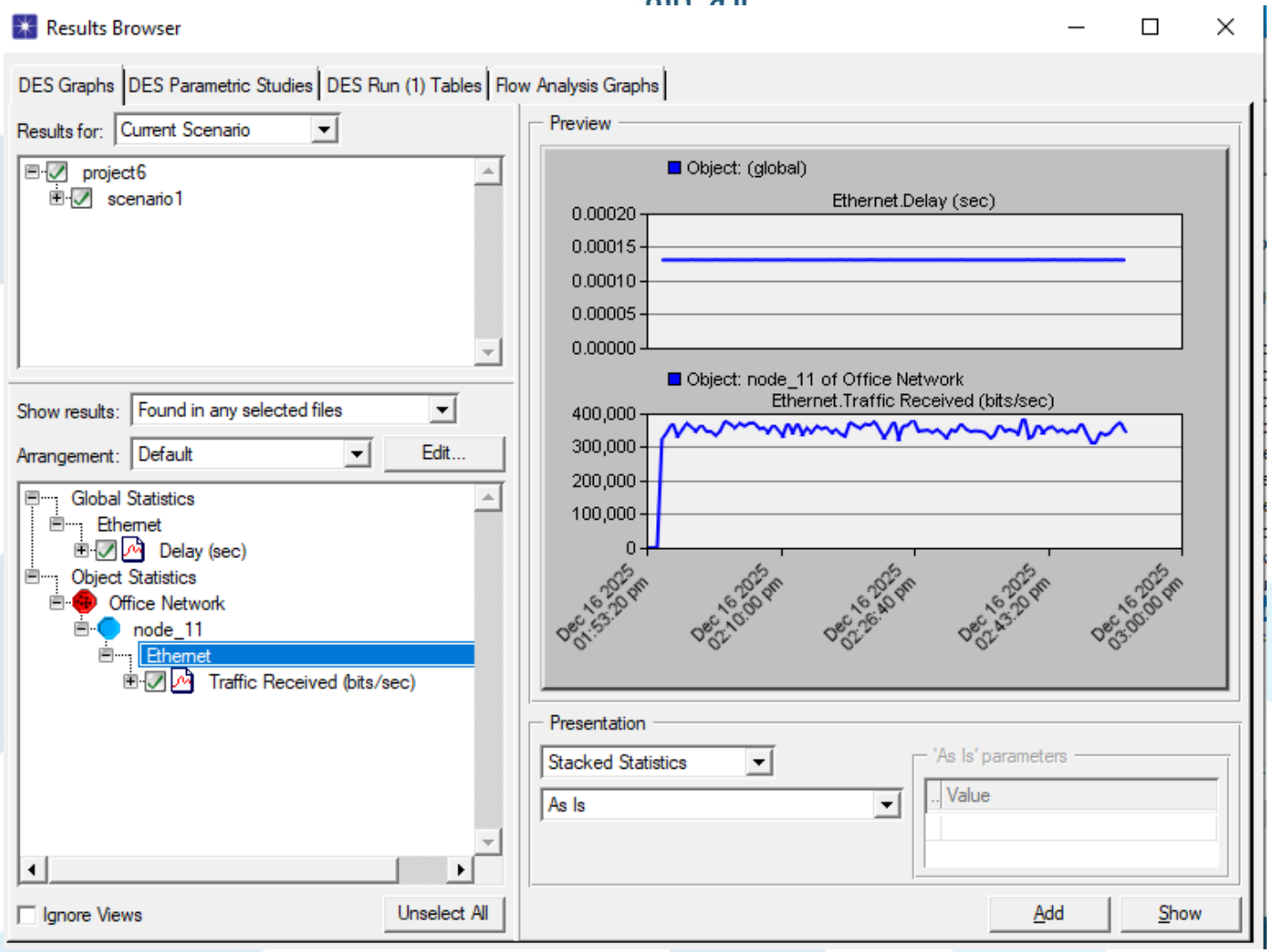
Save output when pausing or stopping simulation
Simulation Console
Pause
Stop
Close
Help

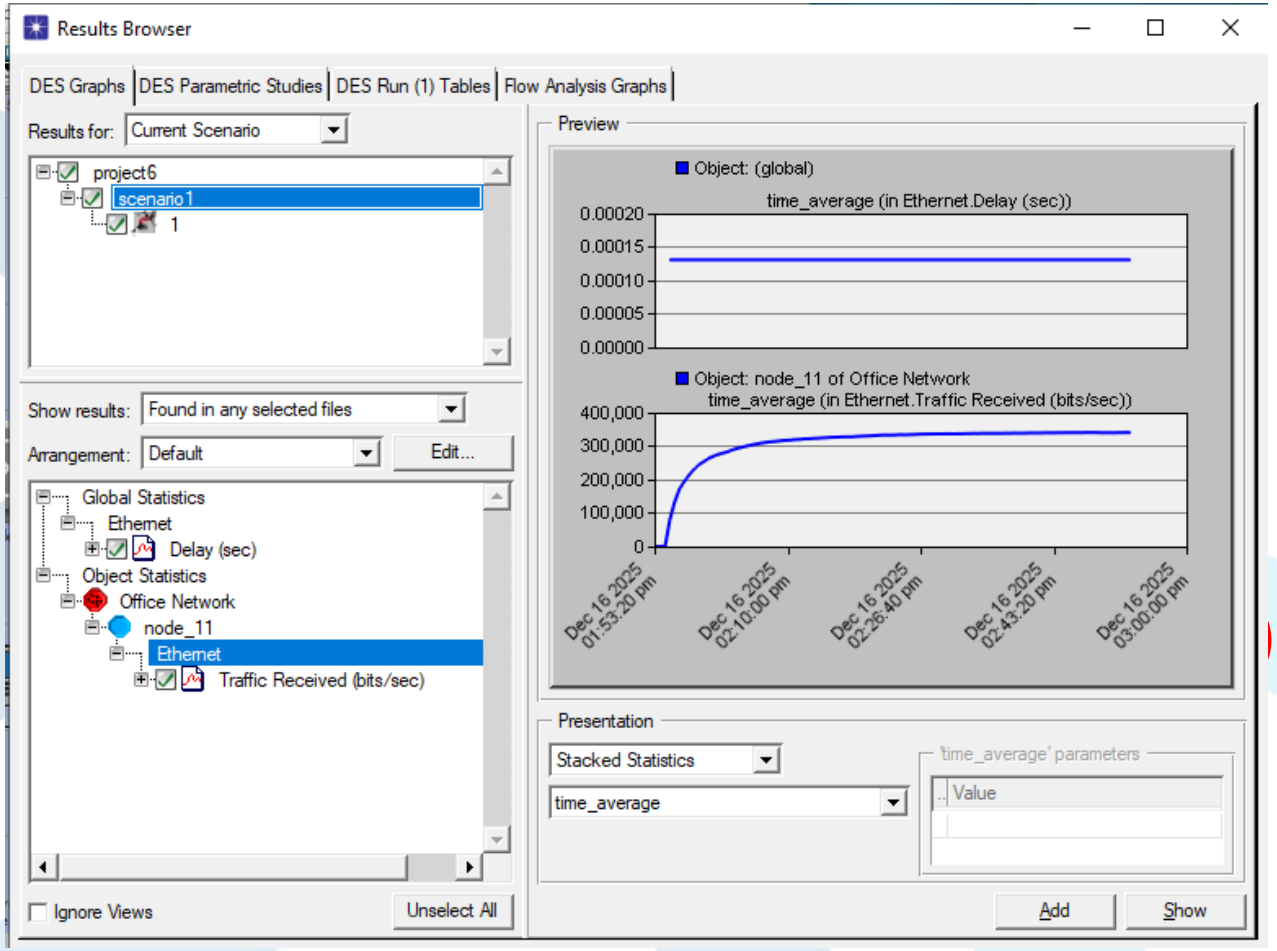
جَـامعة
المَـنارة
MANARA UNIVERSITY

لإظهار النتائج زر يميني على الشاشة الزرقاء ثم view results






Results Browser
DES Graphs
DES Parametric Studies
DES Run (1) Tables
Flow Analysis Graphs
Results for:
Current Scenario
project6
scenario1
Show results:
Found in any selected files
Arrangement:
Default
Edit...
Global Statistics
Ethernet
Delay (sec)
Object Statistics
Office Network
node_11
Ethernet
Traffic Received (bits/sec)
Ignore Views
Unselect All
Preview
Object: (global)
Ethernet.Delay (sec)
0.00020
0.00015
0.00010
0.00005
0.00000
Object: node_11 of Office Network
Ethernet.Traffic Received (bits/sec)
400,000
300,000
200,000
100,000
0
Dec 16 2025 01:53:20 pm
Dec 16 2025 02:10:00 pm
Dec 16 2025 02:26:40 pm
Dec 16 2025 02:43:20 pm
Dec 16 2025 03:00:00 pm
Presentation
Stacked Statistics
As Is
'As Is' parameters
Value
Add
Show


Results Browser
DES Graphs
DES Parametric Studies
DES Run (1) Tables
Flow Analysis Graphs
Results for:
Current Scenario
project6
scenario1
1
Show results:
Found in any selected files
Arrangement:
Default
Edit...
Global Statistics
Ethernet
Delay (sec)
Object Statistics
Office Network
node_11
Ethernet
Traffic Received (bits/sec)
Ignore Views
Unselect All
Preview
Object: (global)
time_average (in Ethernet.Delay (sec))
0.00020
0.00015
0.00010
0.00005
0.00000
Object: node_11 of Office Network
time_average (in Ethernet.Traffic Received (bits/sec))
400,000
300,000
200,000
100,000
0
Dec 16 2025 01:53:20 pm
Dec 16 2025 02:10:00 pm
Dec 16 2025 02:26:40 pm
Dec 16 2025 02:43:20 pm
Dec 16 2025 03:00:00 pm
Presentation
Stacked Statistics
time_average
'time_average' parameters
Value
Add
Show

جَامعة
المَنارة
MANARA UNIVERSITY

Thanks for Listening