



Курсовий проект

з навчальної дисципліни «Надійність,
діагностика та експлуатація комп'ютерних
систем та мереж».

Студента IV курсу,
спеціальності 5.05010201
групи КМП-13-1/9
Джигірея Миколи Дмитровича

2017 р.

ТЕМА КУРСОВОГО ПРОЕКТУ

- Проектування багатоканальної телекомунікаційної мережі в м. Кривий Ріг в середовищі **NET CRACKER**.

ТЕХНІЧНЕ ЗАВДАННЯ

- Спроекувати місто, яке містить **20** будинків. В кожному будинку по **10** кімнат. Задати трафік з профілем **LAN PEER-TO-PEER TRAFFIC** між всіма робочими станціями. І клієнт-серверний трафік з профілем **HTTP SERVER. SMALL INTERLAN TRAFFIC** між всіма робочими станціями. І клієнт-серверний трафік з профілем **SMALL OFFICE DATABASE SERVER** від кожної робочої станції до сервера. При проектуванні використовувати провідні, та безпроводні мережі.

ВСТУП

Комп'ютерні мережі є логічним результатом еволюції двох найважливіших науково-технічних галузей сучасної цивілізації - комп'ютерних і телекомунікаційних технологій. З одного боку, мережі являють собою окремий випадок розподілених обчислювальних систем, в яких група комп'ютерів узгоджено виконує набір взаємопов'язаних завдань, обмінюючись даними в автоматичному режимі. З іншого боку, комп'ютерні мережі можуть розглядатися як засіб передачі інформації на великі відстані, для чого в них застосовуються методи кодування і мультиплексування даних, що розвитку в різних телекомунікаційних системах.

Кінець 90-х рр. минулого століття виявив явного лідера серед технологій локальних мереж - сімейство **ETHERNET**, до якого увійшли класична технологія **ETHERNET 10 Мбіт / с**, а також **FAST ETHERNET 100 Мбіт / с** і **GIGABIT ETHERNET 1000 Мбіт / с**. Прості алгоритми роботи визначили низьку вартість обладнання **ETHERNET**. Широкий діапазон ієрархії швидкостей дозволяє раціонально будувати локальну мережу, застосовуючи ту технологію сімейства, яка найбільшою мірою відповідає завданням підприємства і потребам користувачів. Важливо також, що всі технології **ETHERNET** дуже близькі один до одного за принципами роботи, що спрощує обслуговування і інтеграцію цих мереж.

1 ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ

Завдання курсового проекту полягає в створенні та дослідженні багаторівневої ієрархічної комп'ютерної мережі: «Проектування багатоканальної телекомунікаційної мережі м. Кривий Ріг»

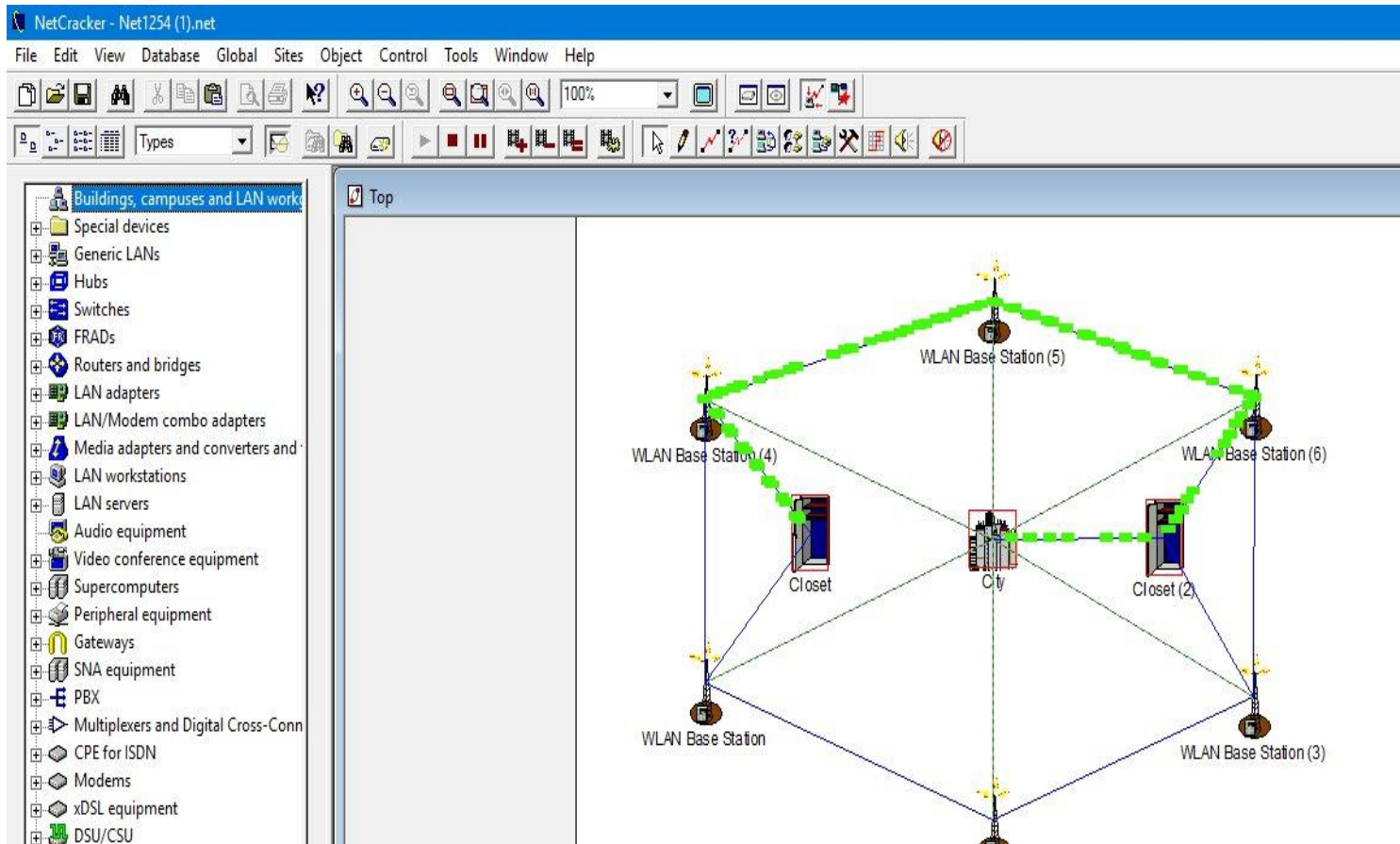


Рисунок 1.1 - Загальний вид проекту комп'ютерної мережі

1 ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ

Перед початком виконання курсової роботи, були зазначені початкові дані, а саме: повинно бути 1-не місто та 20 будівель, в 1 будівлі - 10 кімнат, а у кімнаті 3 ПК. В підсумку - це 600 ПК з'єднаних між собою трафіком з профілем «**LAN PEER-TO-PEER TRAFFIC**»; Перший клієнт-серверний трафік з профілем «**HTTP CLIENT SERVER**» від кожної робочої станції до сервера; другий клієнт-серверний трафік з профілем «**SMALL OFFICE DATABASE CLIENT SERVER**» від кожної робочої станції до сервера.

Домогтися передачі даних за допомогою технології «**WI-MAX**»

2 АНАЛІЗ ВХІДНИХ ДАНИХ

При конструюванні приладів повинні бути враховані такі параметри як: висока надійність роботи, забезпечення відповідної точності вимірювання, простота у використанні, забезпечення настроювання пристрою відповідно до діапазону та умов вимірювання, забезпечення стабільної роботи пристрою та нечутливість до зміни параметрів середовища.

Під час вибору приладу керуються перш за все здатністю пристрою забезпечувати надійність його роботи. Також береться до уваги продуктивність приладу.

Для проектування мережі пропонується використовувати **600** персональних комп'ютерів, **4** сервери, **220** комутаторів, **2** роутери, **6** базових станцій (з можливістю роздавати трафік мікрохвилями на частоті **1-38** МГц) та безпроводні точки доступу «**ETHERNET**».

2 АНАЛІЗ ВХІДНИХ ДАНИХ

Аналізуючи вхідні дані можна дійти висновку, що запропонована комп'ютерна мережа має складну архітектуру, що дозволить нам надійно її спроектувати. Так як вибір обладнання виконується розробником проекту, то в якості робочих станцій вибираємо фірму «ASUS CM6431-UA004D», сервер - «IMPRESSION 1C SERVER NETNAVIGATOR E 0113» та роутери «TP-LINK TL-WR1043ND» - обґрунтування їх вибору буде наведено в розділі 4.

Що стосується використання запропонованої технології, то в нашому випадку - це «повнозв'язна топологія», що також впливає на надійність проектування та використання в процесі роботи мережі.

Таким чином, роблячи аналіз вхідних даних, можна сказати, що мережа, яка буде розглядатись повинна відповідати стандарту побудови «WIMAX» та мати досить складну конструкцію, оскільки використовується досить складна у побудові технологія («WIMAX») та середа передачі вита пара та радіохвилі.

3 ПРОЕКТНА ЧАСТИНА

Опис фізичної структури комп'ютерної мережі

Для проектування багаторівневої ієрархічної комп'ютерної мережі «Багатоканальна телекомунікаційна мережа в м. Кривий Ріг» ми користувалися програмою **NETCRACKER PROFESSIONAL**.

З її допомогою можуть бути вирішені наступні завдання: визначення продуктивності мережі при заданих топології і робочому навантаженні; аналіз залежності пропускної здатності при зміні робочого навантаження на мережу; аналіз залежності пропускної здатності мережі при зміні її топології.

Тепер потрібно розташувати обладнання, а саме: два маршрутизатори, двісті двадцять комутаторів, чотири сервери та 600 робочих станцій. У браузері «Пристроїв» вибираємо «**ROUTERS AND BRIDGES**», в області «Малюнків» - «**ROUTER**» та переносимо його у робочу зону.

Так само обираємо «**SWITCH**» та робочі станції.

3 ПРОЕКТНА ЧАСТИНА

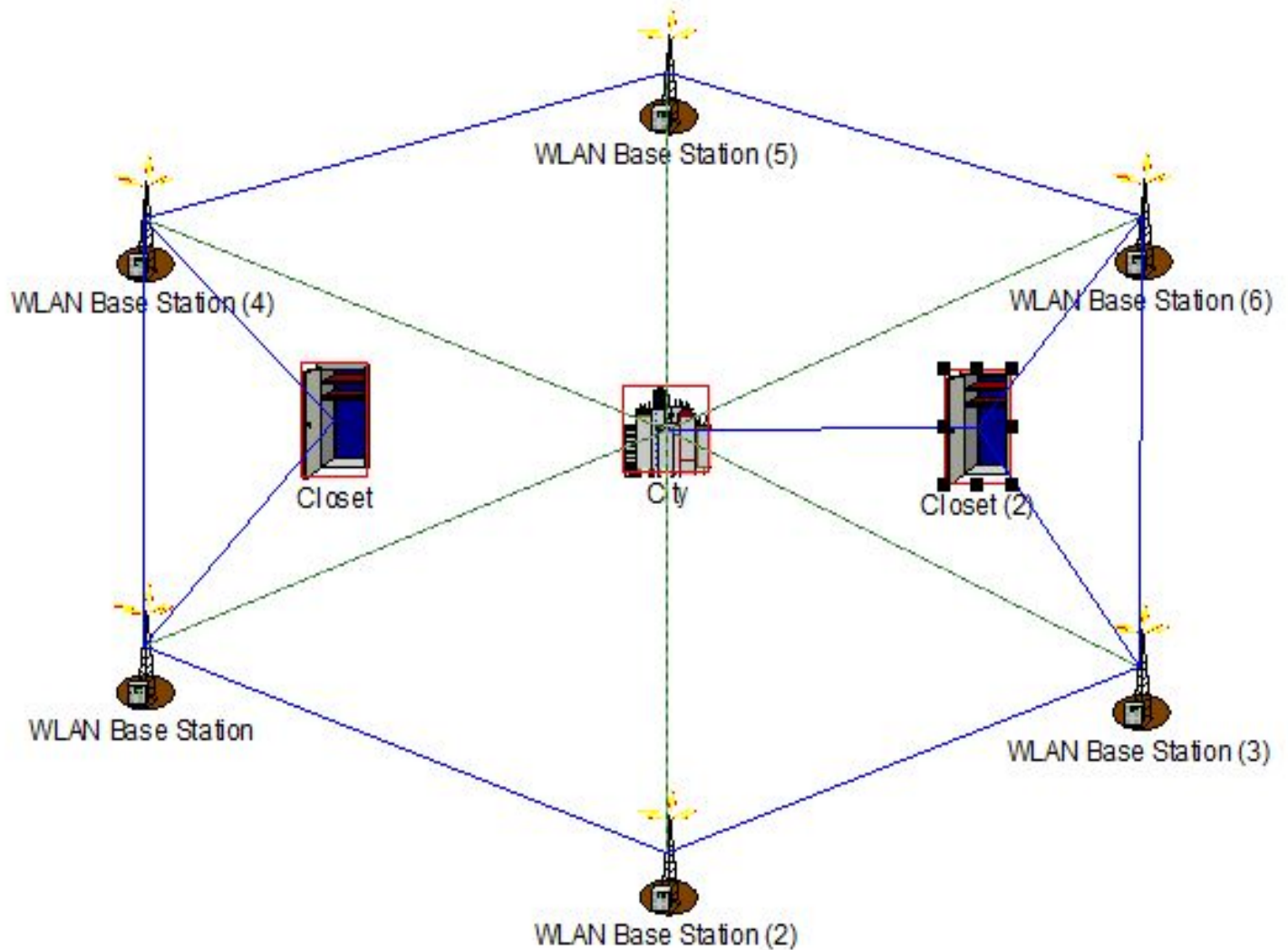


Рисунок 3.1 - Розташування мережі міста

3 ПРОЕКТНА ЧАСТИНА

Для виконання з'єднання на інструментальній панелі «MODELS» натискаємо лівою кнопкою миші по кнопці «LINK DEVICES». Лівою кнопкою миші натискаємо по зображенню «ETHERNET WORKSTATION», а за тим по зображенню комутатора. З'являється діалог помічника зв'язку

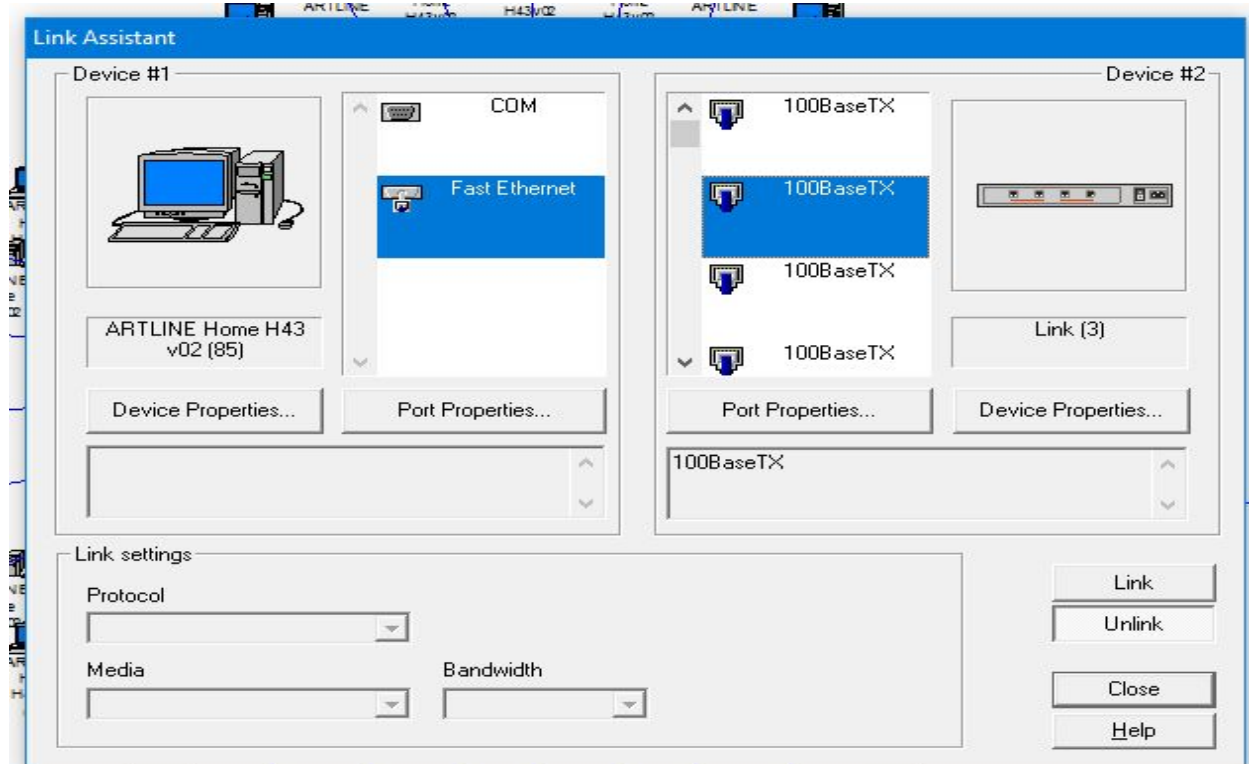


Рисунок 3.2 - Діалог помічника зв'язку

3 ПРОЕКТНА ЧАСТИНА

Опис логічної структури мережі

В даному підпункті ми будемо розглядати швидкість передачі пакетів, тобто час, який необхідний інформації для відправлення від робочої станції до серверу, від сервера до серверу. Кожний з випадків будемо розглядати окремо. Почнімо з розгляду передачі пакетів з трафіком «**LAN PEER-TO-PEER**» у робочій групі «**ROOM**» та «**HTTP SERVER CLIENT**» (див.рис.3.3). Час, за який інформація передається від передавача до приймача залежить від типу кабелю, довжини сегменту та самої інформації.

3 ПРОЕКТНА ЧАСТИНА

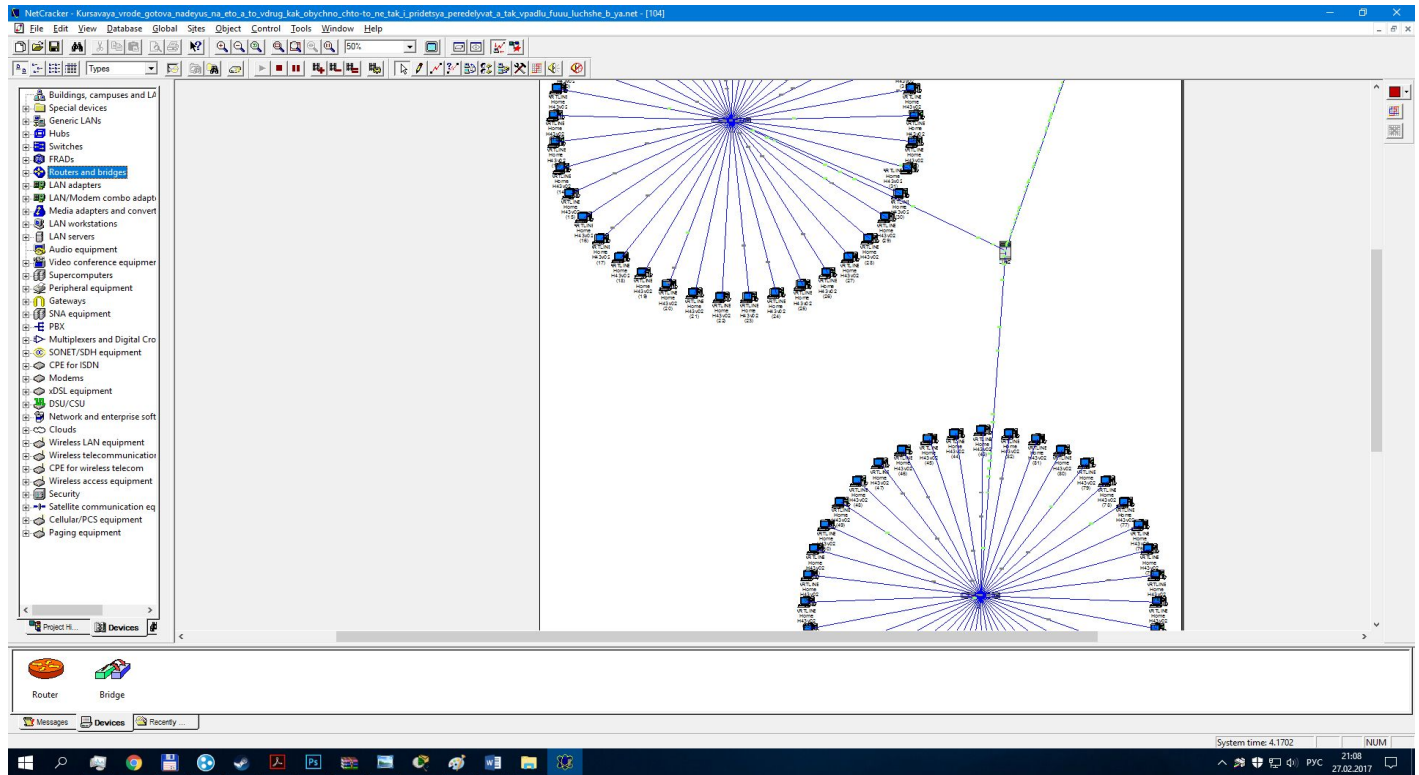


Рисунок 3.3 - Передача «LAN PEER-TO-PEER» у робочій групі «104» та «HTTP SERVER CLIENT»

Час, за який сигнал проходить від робочої станції до серверу та назад дорівнює приблизно 6 секунд.

3 ПРОЕКТНА ЧАСТИНА

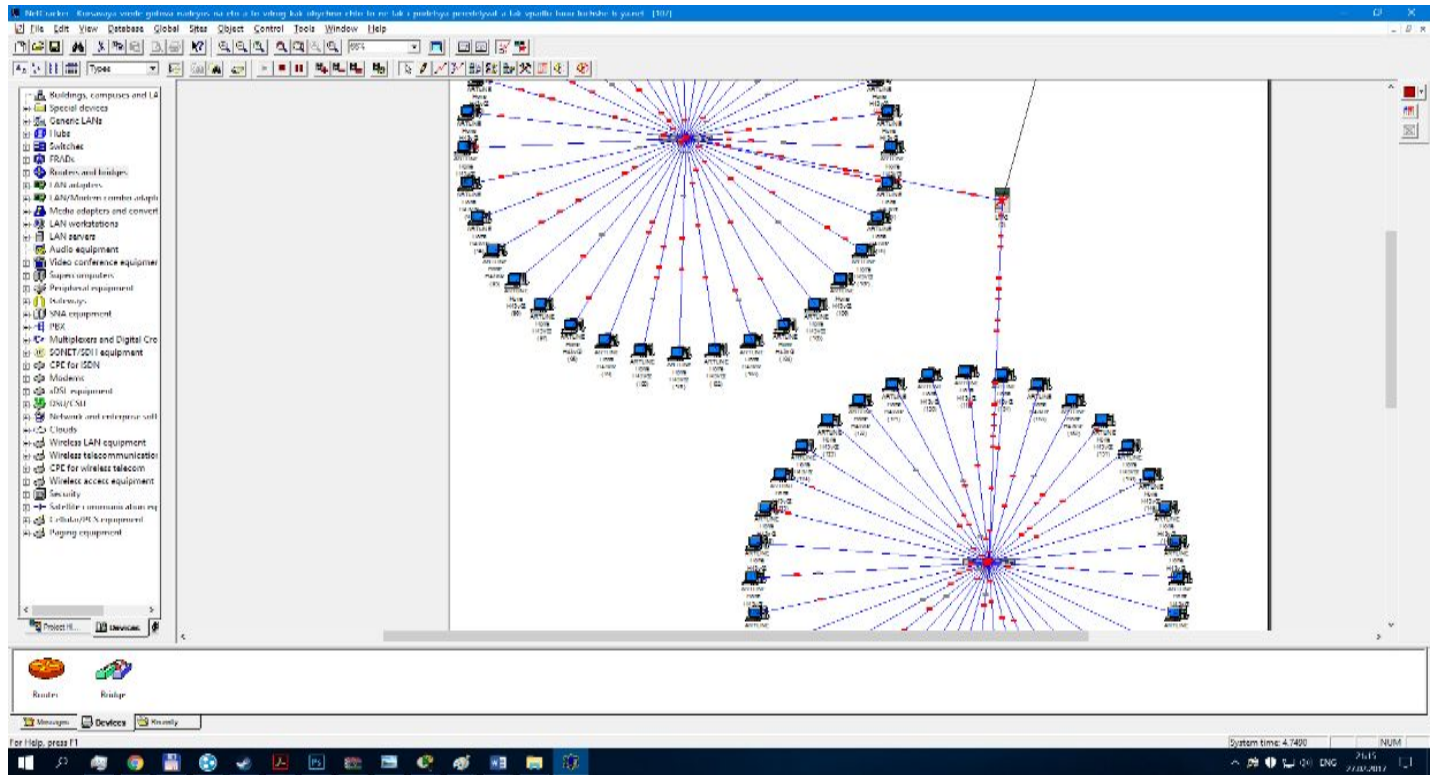


Рисунок 3.4 - Передача «SMALL INTER LAN TRAFIC» у робочій групі «107» та «FILE SERVER'S CLIENT»

Тепер розглянемо передачі пакетів з трафіком «LAN PEER-TO-PEER» у робочій групі «107» та «FILE SERVER'S CLIENT» (див.рис.3.4).

4 ДОСЛІДЖУВАНА ЧАСТИНА

Аналіз топології мережі та мережевої технології

В даному курсовому проекті використовується мережева технологія «**WIMAX**».

WIMAX - телекомунікаційна технологія, розроблена з метою надання універсального бездротового зв'язку на великих відстанях для широкого спектру пристроїв (від робочих станцій і портативних комп'ютерів до мобільних телефонів).

Заснована на стандарті **IEEE 802.16**, який також називають **WIRELESS MAN**.

Багато телекомунікаційних компаній роблять великі ставки на використання **WIMAX** для надання послуг високошвидкісного зв'язку.

Це дозволить знизити ціни на надання послуг високошвидкісного доступу в Інтернет як для бізнес структур, так і для приватних осіб.

4 ДОСЛІДЖУВАНА ЧАСТИНА

У цьому курсовому проекті ми використали гібридну топологію (повнозв'язна + покращена зірка)

Повнозв'язна топологія - топологія комп'ютерної мережі, в якій кожна робоча станція підключена до всіх інших.

Найчастіше ця топологія використовується в багатомашинних комплексах або глобальних мережах при малій кількості робочих станцій.

Переваги повнозв'язної топології:

- надійність (при відмові однієї базової станції або серверу – трафік роздає інша зв'язана тим же каналом).

Недоліки:

- складне розширення мережі (при додаванні одного вузла необхідно з'єднати його з усіма іншими);
- величезна кількість з'єднань при великій кількості вузлів.

4 ДОСЛІДЖУВАНА ЧАСТИНА

Покращена зірка - це модифікація базової топології комп'ютерної мережі, в якій всі комп'ютери мережі приєднані до центрального вузла (зазвичай комутатор), утворюючи фізичний сегмент мережі. Подібний сегмент мережі може функціонувати як окремо, так і в складі складної мережевої топології (як правило, «дерево»).

Переваги топології «покращена зірка»:

- вихід з ладу однієї робочої станції не відбивається на роботі всієї мережі в цілому;
- легкий пошук несправностей і обривів в мережі;
- висока продуктивність мережі (за умови правильного проектування);
- гнучкі можливості адміністрування.

Недоліки:

- вихід з ладу центрального концентратора обернеться непрацездатністю мережі в цілому;
- для прокладки мережі найчастіше потрібна більше кабелі, ніж для більшості інших топологій;

4 ДОСЛІДЖУВАНА ЧАСТИНА

Вибір типу сервера

Під цю мережу ми вибрали сервер **1C SERVER NETNAVIGATOR E 0113**, тому що, цей сервер можна прекрасно адаптувати під різні типи.

Ми використовували **2** типи серверів:

- **HTTP** сервер для задання **HTTP** клієнт-серверного трафіку;
- **SMALL OFFICE DATABASE** сервер для задання **DATABASE** клієнт-серверного трафіку.

Потребує змінення фізичної та програмної конфігурації.

Фізичної конфігурації - резервні накопичувачі для бекапів баз даних та обов'язкове резервування системи.

Програмної конфігурації - у налаштуванні протоколів доступу користувачів та безпеки (шифрування та паролі доступу).

4 ДОСЛІДЖУВАНА ЧАСТИНА

Опис мережевого обладнання

Наша локальна мережа побудована на таких компонентах: на робочих станціях **ASUS CM6431-UA004D**, Серверах **IMPRESSION 1C SERVER NETNAVIGATOR E 0113**, мережевих комутаторах **TP-LINK TL-SF1024D**, на маршрутизаторах **TP-LINK TL-WR1043ND**, базових станціях **MAXBRIDGE BS 50 PICO** та безпроводні точки доступу **ASUS EA-AC87**.

4 ДОСЛІДЖУВАНА ЧАСТИНА

Робочі станції ASUS CM6431-UA004D мають зовнішній вигляд згідно з рис. 4.1 та характеристики відповідно до таблиці 4.1.



Рисунок 4.1 – Робоча станція ASUS CM6431-UA004D

4 ДОСЛІДЖУВАНА ЧАСТИНА

Сервери 1С SERVER NETNAVIGATOR E 0113 мають зовнішній вигляд згідно з рис. 4.2 та характеристики відповідно до таблиці 4.2.



Рисунок 4.2 – Сервер 1С Server NetNavigator E 0113

4 ДОСЛІДЖУВАНА ЧАСТИНА

Мережеві комутатори TP-LINK TL-SF1024D мають зовнішній вигляд згідно з рис. 4.3 та характеристики відповідно до таблиці 4.3.

Таблиця 4.3 - Характеристики комутатора TP-LINK TL-SF1024D

Параметр	Значення
Тип пристрою	комутатор
Виробник	TP-LINK
Модель	TL-SF1024D
Кіл-ть портів LAN	24 x Fast Ethernet (10/100 Мбит/с)
Пропускна здатність	80 Gbps
Розміри	294 × 180 × 44 мм



Рисунок 4.3 - Комутатор TP-LINK TL-SF1024D

4 ДОСЛІДЖУВАНА ЧАСТИНА

Маршрутизатор D-LINK DSR-250 має зовнішній вигляд згідно з рис. 4.4 та характеристики відповідно до таблиці 4.4.



Рисунок 4.4 - Маршрутизатор TP-LINK TL-WR1043ND

4 ДОСЛІДЖУВАНА ЧАСТИНА

Базова станція **MAXBRIDGE BS 50 PICO** має зовнішній вигляд згідно з рис. 4.5 та характеристики відповідно до таблиці 4.5

Таблиця 4.5 – Характеристики базової станції MAXBridge BS 50 Pico

Параметр	Значення
Тип пристрою	Базова станція
Виробник	<u>MAXBridge</u>
Модель	<u>BS 50 Pico</u>
Інтерфейси	5x 100BASE-TX, 6x Microwave, 10x Wireless Ethernet
Частота	5 ГГц
Пропускна здатність	До 5 Гб/с



Рисунок 4.5 - Базова станція MAXBridge BS 50 Pico

4 ДОСЛІДЖУВАНА ЧАСТИНА

Безпроводна точка доступу ASUS EA-AC87 має зовнішній вигляд згідно з рис. 4.6 та характеристики відповідно до таблиці 4.6



Рисунок 4.6 - Безпроводна точка доступу Asus EA-AC87

4 ДОСЛІДЖУВАНА ЧАСТИНА

Дослідження надійності мережі за допомогою «BREAK/RESTORE»

Під час дослідження мережі ми дізнаємось, які зміни у роботі мережі відбуватимуться при пошкодженні той чи іншої лінії зв'язку, таким чином будемо досліджувати її надійність за допомогою кнопки «**BREAK/RESTORE**» у програмі **NETCRACKER**.

Розпочнімо з переривання першого рівня основної мережі. Ми будемо послідовно робити переривання лінії передачі даних для дослідження надійності побудованої мережі і аналізувати отримані результати.

4 ДОСЛІДЖУВАНА ЧАСТИНА

Робимо переривання першого рівня в основній мережі між сервером та базовими станціями (див. рис. 4.7).

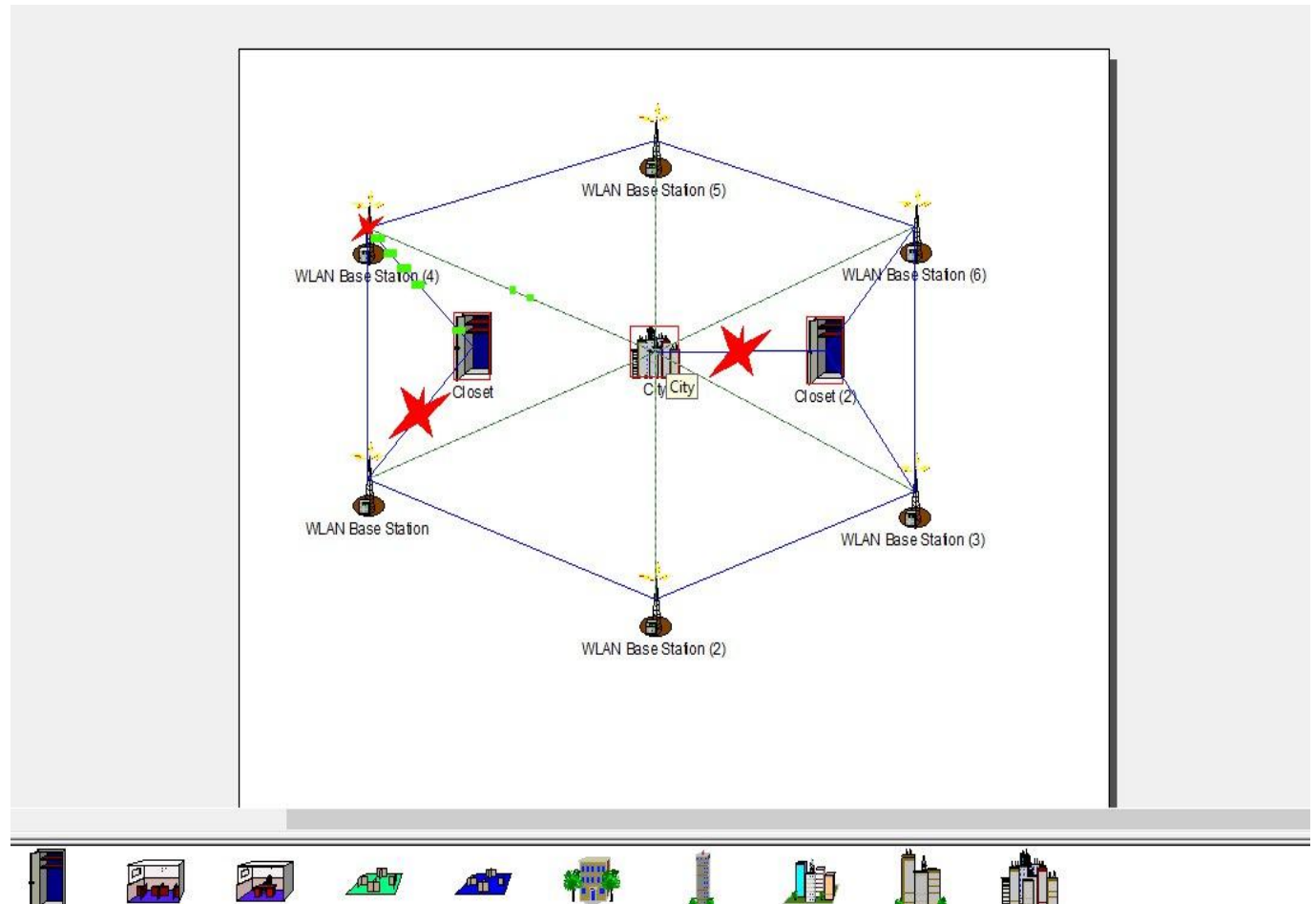


Рисунок 4.7 – Переривання в основній мережі між сервером

4 ДОСЛІДЖУВАНА ЧАСТИНА

Дослідимо роботу мережі при перериванні другого рівня точки доступу. В цьому випадку усі комутатори, та робочі станції припинять отримувати дані. Вони будуть обмінюватись даними тільки між собою (див. рис. 4.8)

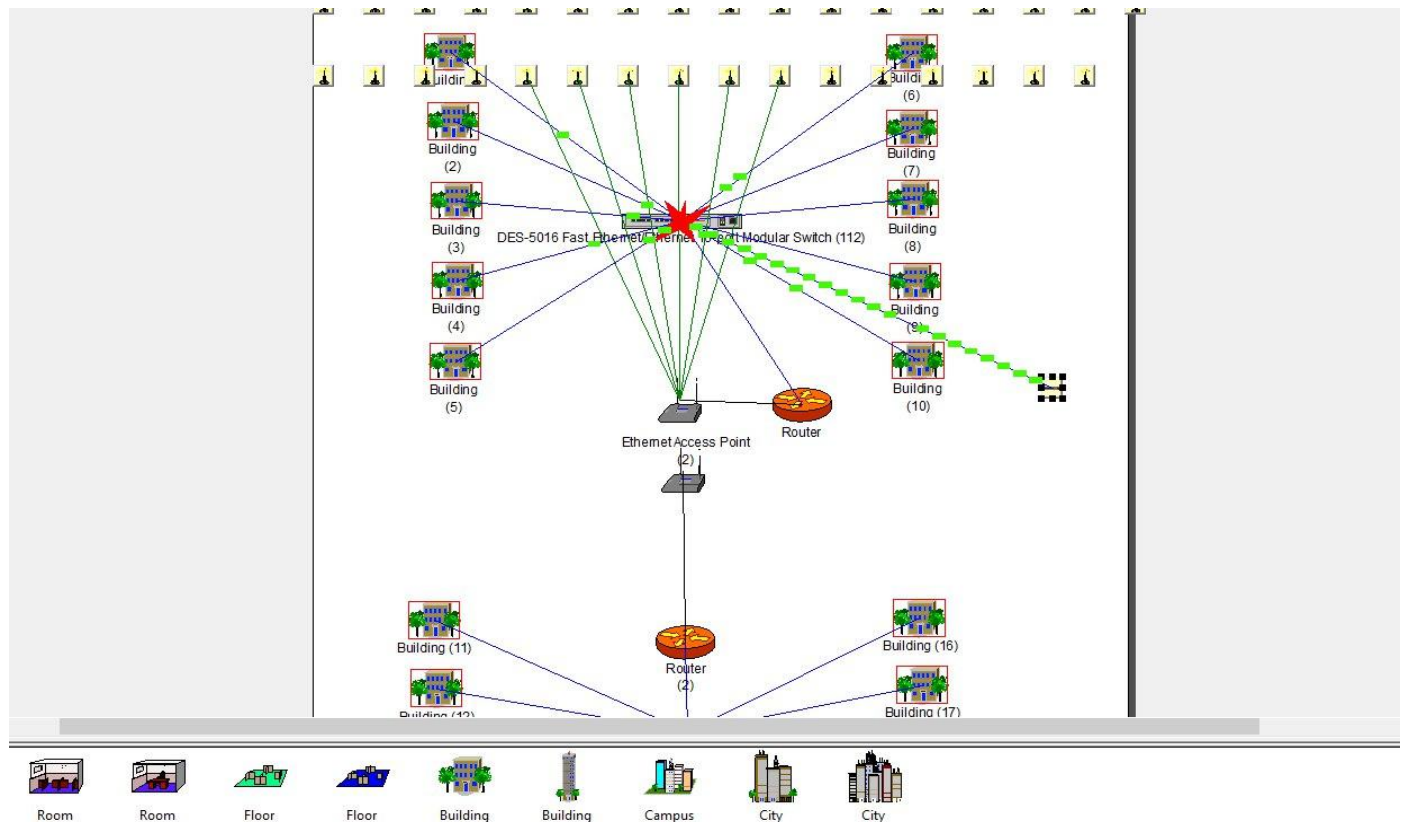


Рисунок 4.8 – Переривання другого рівня точки доступу

4 ДОСЛІДЖУВАНА ЧАСТИНА

Також дослідимо переривання третього рівня доступу між комутатором та кімнатами і подивимося, як поведе себе мережа у такому стані (див. рис. 4.9.)

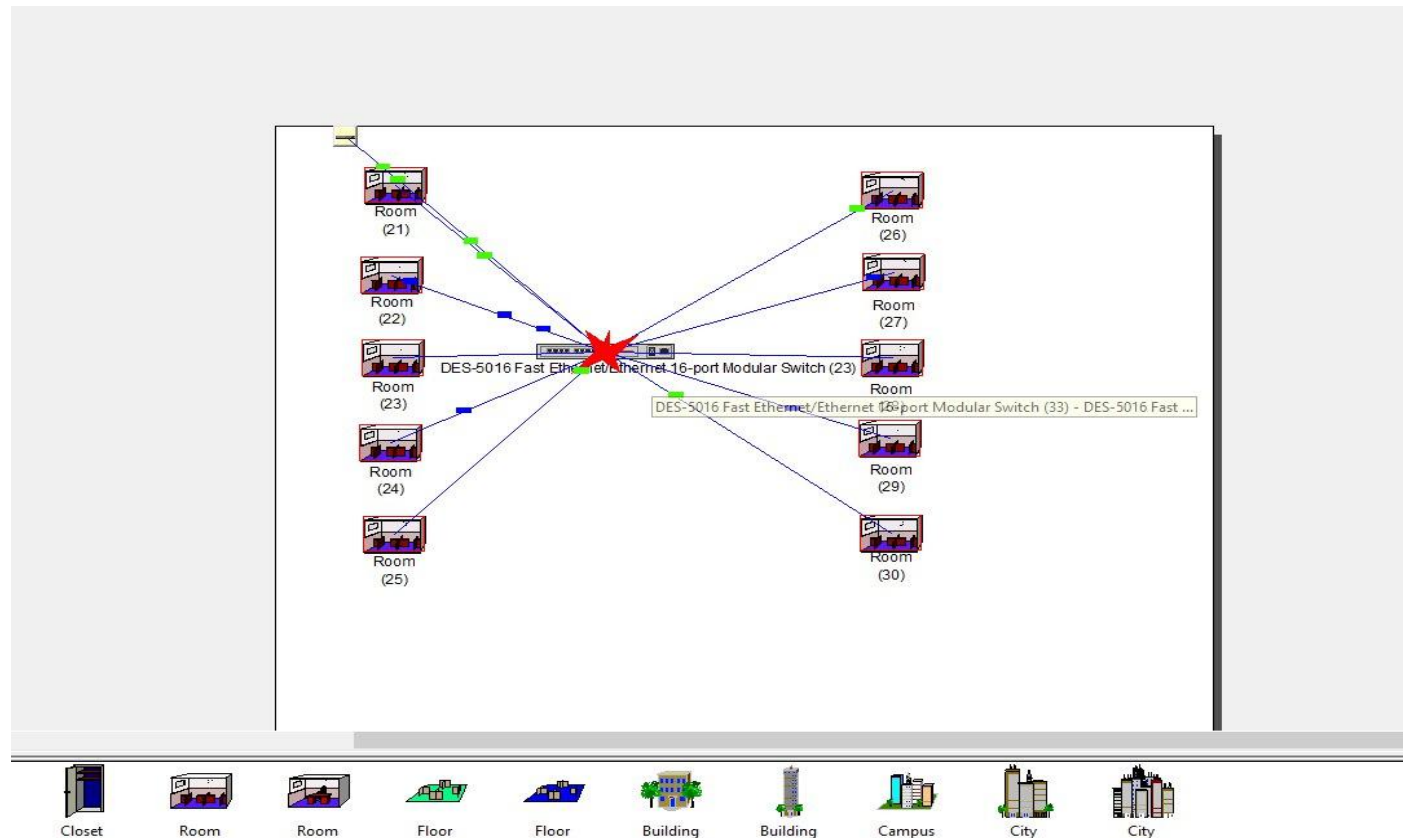


Рисунок 4.9 – Переривання між комутатором та кімнатами

4 ДОСЛІДЖУВАНА ЧАСТИНА

Робимо переривання четвертого рівня між робочою станцією та комутатором. Оскільки усі робочі станції мають між собою трафік «**LAN PEER-TO-PEER TRAFFIC**», то інші комп'ютери не можуть відправити пакети даних і не отримують пакети даних від робочої станції **ASUS CM6431-UA004D** (див. рис. 3.9).

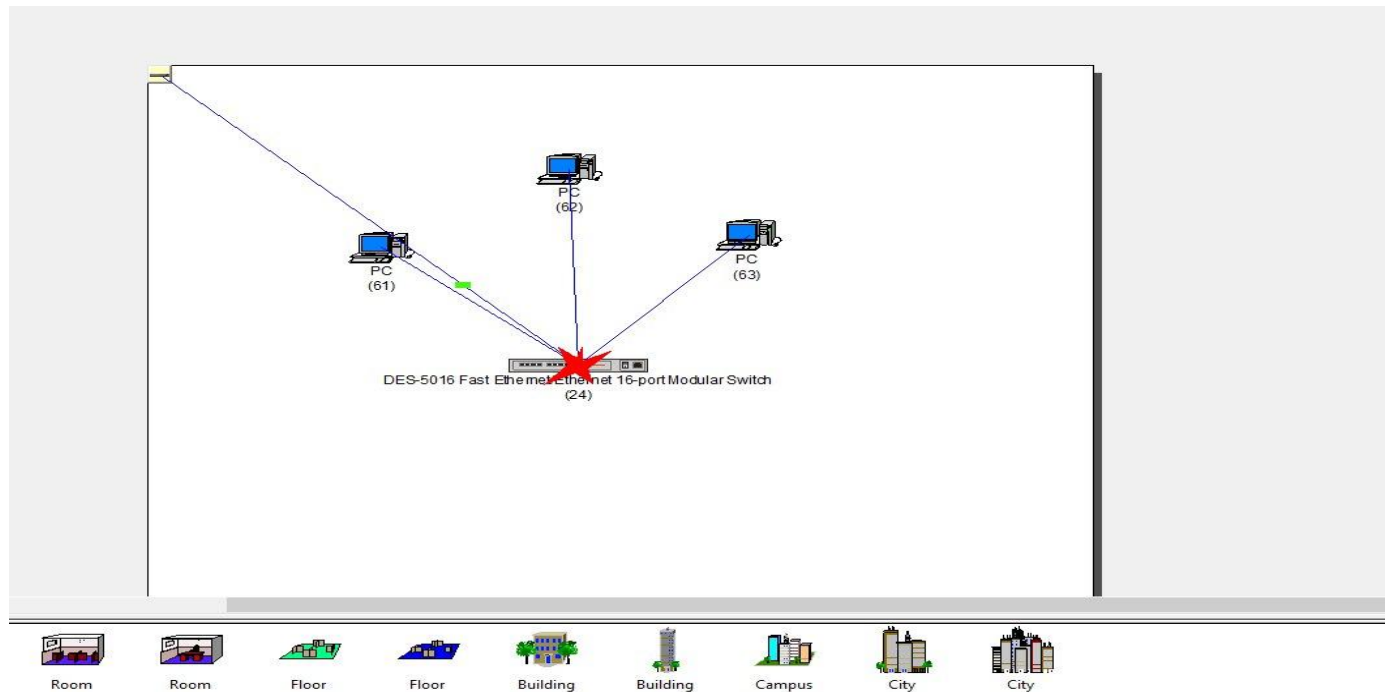


Рисунок 4.10 – Переривання між робочою станцією та комутатором

4 ДОСЛІДЖУВАНА ЧАСТИНА

Оскільки тут не передбачено резервування системи, то ми бачимо на рис.4.9, що вся мережа перестане функціонувати.

З цього можна зробити висновок, що резервування мережі необхідне, бо якщо його не буде мережа не стане функціонувати, треба робити «гаряче резервування», оскільки у мережі присутній файл-сервер.

Перелік використаного обладнання:

- 2 сервери **1C SERVER NETNAVIGATOR E 0113**, адаптовані під файл-сервер та поштовий сервер;
- 5 комутаторів **TP-LINK TL-SF1024D**, для роботи з забезпеченими протоколами доступу;
- 3 маршрутизатори **D-LINK DSR-250**, для збільшення швидкості доступу та безпеки роботи протоколів маршрутизації.

ВИСНОВКИ ПО ПРОЕКТУ

Під час виконання курсового проекту було спроектовано багаторівневу ієрархічну комп'ютерну мережу «Проектування багатоканальної телекомунікаційної мережі м. Кривий Ріг».

Під час виконання курсового проекту використовував топологію «розширена зірка» та «повнозв'язну», ці топології були використанні з урахуванням потреб мережі, забезпечити більш високі показники надійності комп'ютерної мережі. Топологія «розширена зірка» є дуже надійною та простою в реалізації. Також використав високошвидкісні безпроводні лінії зв'язку на основі стандарту **IEEE 802.16E**, що передбачає з'єднання компонентів мережі за допомогою радіо та мікрохвиль, зі швидкістю **100 Мб/с**, для швидкого обміну даними між користувачами мережі.

В курсовому проекті було обрано необхідно обладнання для устаткування мережі. Це обладнання, дуже надійне та практичне. Воно відповідає всім нашим потребам, та передбачає резервування даних, для термінової ситуації.

Дякую за увагу!

