

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІНСТИТУТ КОМП'ЮТЕРНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
Кафедра Комп'ютерних систем і мереж

КОМП'ЮТЕРНІ МЕРЕЖІ

Методичні рекомендації до виконання
курсowego проекту
для студентів
Інституту комп'ютерних інформаційних технологій
за спеціальністю 123
“Комп'ютерна інженерія”

Київ 2018

УДК 004.71(076.5)
ББК з973.202я7
М 52

Укладач: доцент, канд.техн.наук Проценко М.М.

Рецензент доцент, канд.техн.наук Даниліна Г.В.

Затверджено на засіданні науково-методичної редакційної ради Інституту комп'ютерних і інформаційних технологій 6 жовтня 2018 року, протокол №2

М52 **Комп'ютерні мережі.** Методичні рекомендації до виконання курсового проекту / Уклад.: М.М.Проценко – К.: НАУ, 2018. - 14 с.

Методичні рекомендації містять вимоги до змісту курсового проекту та визначають порядок його виконання, оформлення і захисту.

Для студентів четвертого курсу Інституту комп'ютерних інформаційних технологій напряму підготовки 6.050102 "Комп'ютерна інженерія". Призначені для використання в навчальному процесі студентами денної форми навчання.

1. Загальні положення

Курсовий проект з дисципліни “Комп’ютерні мережі” виконується студентом самостійно. Під час його виконання студент набуває навиків:

- користування довідковою літературою, державними та галузевими стандартами, а також RFC-документами;
- розробки проектної документації з дотриманням вимог стандартів, створення креслень;¹
- узагальнення отриманих знань;
- вибору необхідного мережевого обладнання;
- розробки сценаріїв налаштування обладнання та інсталяції програмних засобів;
- виконання інженерних розрахунків.

Метою виконання курсового проекту є:

- систематизація, закріплення та поглиблення теоретичних і практичних знань, отриманих студентом під час вивчення не тільки даної дисципліни, а і суміжних дисциплін;
- отримання навиків самостійної роботи зі довідковою технічною літературою і документацією, користування Internet-виданнями;
- вироблення навичок систематизованого викладення знань та умінь, отриманих в процесі виконання роботи;
- вироблення практичних навиків і умінь проектування локальної обчислювальної мережі (ЛОМ) за стандартами ANSI, TIA/EIA, ISO/IEC та Ethernet (IEEE 802.3) з використанням пакета моделювання мереж Packet Tracer.

В ході виконання курсового проекту необхідно розробити проект локальної комп’ютерної мережі офісного приміщення. Результати виконання курсового проекту викладають у формі Пояснювальної записки. Складається вона з трьох розділів.

У першому розділі студент у стислій формі викладає теоретичний (описовий) матеріал, який необхідно знати для створення проекту комп’ютерної мережі. У другому - описується топологія мережі, складена у середовищі Packet Tracer, або іншого засобу емуляції мереж. У цьому ж розділі описується мережеве обладнання, необхідне для створення мережі. У третьому розділі подається креслення кабельних розведень, прив’язаних до плану приміщення; розміщення обладнання та сценарії налаштувань мережі. У створюваній LAN необхідно виділити три віртуальні локальні мережі; розмістити два фізичні сервери для накопичення та зберігання даних; запропонувати рішення, щодо встановлення каналу зв’язку з провайдером Internet, розподілу IP-адрес та трансляції адрес; передбачити заходи з захисту мережі.

2. Структура пояснювальної записки

Пояснювальна записка до курсового проекту повинна мати таку структуру:

2.1. Титульний аркуш проекту (форма представлена в додатку 1)

2.2. Зміст

- 2.3. Розділ 1
- 2.4. Розділ 2
- 2.5. Розділ 3
- 2.6. Висновки
- 2.7. Список використаної літератури
- 2.8. Додатки (у разі необхідності)

Обсяг пояснювальної записки 35 – 40 сторінок друкованого тексту формату А4 (шрифт – Times New Roman Cyr 14). Матеріали частин 2.2 – 2.7 необхідно друкувати на листах окреслених рамками (див. додаток 3). Причому Зміст і перші сторінки кожного розділу необхідно друкувати на аркушах зі штампом (див. додаток 2).

3. Оформлення курсового проекту

Текст реферату друкується на аркушах формату А4 з полями: верхнє і нижнє – 2 см, лівє – 2,5 см, правє – 1,5 см. Шрифт – Times New Roman, 14. Номєра сторінок проставляються в правому нижньому куті починаючи з другого аркушу. Титульний аркуш не нумерується, але входить до загальної кількості аркушів.

У разі необхідності розділи курсового проекту розбиваються на підрозділи і пункти. Розділ не може складатися з одного підрозділу, а підрозділ з одного пункту. Розділи мають загальну нумерацію в межах курсової роботи, підрозділи нумеруються окремо у кожному розділі, пункти – в межах підрозділу. Номер відділяють від назви крапкою, в кінці назви розділу (підрозділу, пункту) крапку не ставлять. Переноси слів в заголовках не допускається.

Назви розділів, підрозділів, пунктів розміщати на тих сторінках, де розміщений їхній текст, не допускається розміщення назви на одній сторінці, а тексту – на іншій. Між заголовком розділу, підрозділу і пункту і текстом залишати подвійний проміжок.

Усі ілюстрації, пояснюючі матеріал курсового проекту (рисунки, креслення, схеми, діаграми, графіки, фотографії), вважаються рисунками. Всі рисунки повинні мати підрисункові написи, які починаються словом “Рис.”. За ним, записується номер рисунку (складається з двох цифр – номер розділу, порядковий номер рисунку в розділі, наприклад, 2.5) і далі через крапку та один пропуск надпис. Нумерація рисунків по порядку в межах розділу, Приклад напису до рисунку - “Рис.2.5. Топологія кабельного сегменту мережі”. Даний напис означає, що рисунок “Топологія кабельного сегменту мережі” має порядковий номер 5 у другому розділі пояснювальної записки. Рисунок розміщують після першого посилання на нього в тексті, яке складається зі слова “рис.” і порядкового номера рисунку, наприклад, “рис.2.5”. Рисунок і підпис під ним розміщується між абзацами тексту.

Табличні дані оформляються за ГОСТом 2.105-79. Якщо таблиць, більше однієї, вони нумеруються послідовно арабськими цифрами в межах курсового проекту, наприклад, “Таблиця 4”. За номером через крапку розміщується текст, пояснюючий зміст таблиці, наприклад, “Таблиця 4. Електричні характеристики кабелю вита пара”. Табличний надпис розміщується над таблицею, притиснений до поля правої сторони аркуша. Якщо таблиця не вміщується на одному

аркушу, її продовжують на наступних. Над кожною з наступних частин таблиці пишуть слово “Продовження”, наприклад, “Продовження табл. 1.5”. У першому рядку таблиці і її продовжень на кожній сторінці її стовпчики нумеруються. Номери розміщуються по центру стовпчиків

Числові дані в таблиці повинні проставлятися так, щоб розряди чисел розміщувалися в колонках один над одним. Якщо числове значення відсутнє, то ставиться тире. Кількість розрядів після коми повинно бути однаковим для усіх чисел стовпчика.

Формули необхідно розміщувати в окремих рядках. Значення фізичних величин, які використовуються у формулах, повинні бути записані в системі одиниць СІ у відповідності до ГОСТу 8.417-81. Літерні позначення і числові коефіцієнти, що входять до складу формул, розшифровуються в тому порядку, в якому вони вживаються у формулі, починаючи з лівого краю. Описи компонент формули розміщують суцільним текстом, розділяючи один від одного розділовим знаком “крапка з комою”.

Формули нумерують арабськими цифрами, нумерація загальна для всієї роботи. Номер в дужках розміщують праворуч від форми в тому ж рядку. Номер використовують для посилання на формулу, наприклад, “ значення хвильового опору обчислюють за формулою (4)”.

В якості типового пропонується план поверху офісного приміщення, для якого необхідно розробити проект комп’ютерної мережі (див. Додаток 5). Варіанти зі вхідними технічними даними до проекту, наведені в Додатку 4.

Номер варіанту студент вибирає за останньою цифрою в номері залікової книжки.

Допускається розробка проекту комп’ютерної мережі за індивідуальним технічним завданням, яке студент узгоджує з викладачем. Виконання проекту за індивідуальним завданням допускається у випадках, коли студент має намір створити локальну мережу для конкретної установи чи модернізувати існуючу мережу.

4. Захист курсового проекту

Захист курсового проекту є формою перевірки якості виконаної роботи, отриманих знань і набутих навичок.

Захист проводиться студентом публічно, в присутності студентів академічної групи і викладача. Захист складається з короткої доповіді за темою представлення проекту. Після доповіді студент повинен дати відповіді на запитання, як викладача, так і інших студентів групи, які стосуються теми реферату і розробленого проекту. Відповіді повинні продемонструвати глибокі знання, набуті студентом за час виконання роботи, а також здатність студента аргументувати прийняті рішення.

За результатами захисту викладач виставляє оцінку за модульною системою: 15-16 - “відмінно”, 12-14 - “добре”, 10-11 - “задовільно”.

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Кафедра комп'ютерних систем і мереж

**КУРСОВИЙ ПРОЕКТ
(ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА)**

**СТУДЕНТА 4-ГО КУРСУ ІНСТИТУТУ КОМП'ЮТЕРНИХ
ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕЖНОЛОГІЙ
ОСВІТНЬО-КВАЛІФІКАЦІЙНОГО РІВНЯ “БАКАЛАВР”
НАПРЯМУ ПІДГОТОВКИ 6.050102”КОМП'ЮТЕРНА ІНЖЕНЕРІЯ”**

Тема: Офісна локальна комп'ютерна мережа

Виконавець: _____ Прізвище Ім'я та по-Батькові

Керівник: _____ Проценко Микола Михайлович

Кафедра КСМ				НАУ 14 01 000 ПЗ			
Виконав					Літера	Аркуш	Аркушів
Керівник	Проценко М.М.					2	35
Консульт.					гр.. КС-421 123		
Н. контр.							
Зав. каф.	Жуков І.А.						

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СКОРОЧЕНЬ, ТЕРМІНІВ.....	7
ВСТУП.....	8
РОЗДІЛ 1. ТЕХНОЛОГІЯ <i>ETHERNET</i> ТА КОМУНІКАЦІЙНЕ ОБЛАДНАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖ	9
1.1. Метод доступу <i>CSMA / CD</i>	9
1.2. Формати кадрів технології <i>Ethernet</i>	12
1.3. Специфікації фізичного середовища <i>Ethernet</i>	14
1.4. Правило 4-х повторювачів	17
1.5. Методика розрахунку конфігурації мережі <i>Ethernet</i>	18
1.6. Технологія <i>Fast Ethernet</i>	20
1.6.1. Фізичний рівень технології <i>Fast Ethernet</i>	20
1.6.2. Відмінності технології <i>Fast Ethernet</i> від <i>Ethernet</i>	23
1.6.3. Специфікації технології <i>Fast Ethernet</i>	24
1.6.4. Рівень узгодження.....	25
1.6.5. Інтерфейс <i>MII</i>	26
1.6.6. Пристрій фізичного рівня.....	27
1.7. Технологія <i>Gigabit Ethernet</i>	28
1.7.1. Історія технології <i>Gigabit Ethernet</i>	29
1.7.2. Специфікації технології <i>Gigabit Ethernet</i>	30
1.8. Мережеве обладнання.....	31
РОЗДІЛ 2. ПРОТОКОЛИ <i>TCP/IP</i>.....	Ошибка! Закладка не определена.
2.1 Рівні стека <i>TCP/IP</i>	33
2.2. Вимоги до конфігурації <i>TCP/IP</i>	35
2.3. Підвищена гнучкість маршрутизації.....	36
2.4. Протокол <i>IP</i> версії 6.....	37

Кафедра КСМ				НАУ 14 01 000 ПЗ			
Виконав				Офісна локальна комп'ютерна мережа	Літера	Аркуш	Аркушів
Керівник	Проценко М.М.					2	35
Консульт.					гр. КС-421 123		
Н. контр.							
Зав. каф.	Жуков І.А.						

РОЗДІЛ 1

ТЕХНОЛОГІЯ *ETHERNET* ТА КОМУНІКАЦІЙНЕ ОБЛАДНАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖ

Ethernet - це найпоширеніший на сьогоднішній день стандарт локальних мереж. Загальна кількість мереж, що використовують в даний час *Ethernet*, оцінюється в 5 мільйонів, а кількість комп'ютерів, що працюють з встановленими мережевими адаптерами *Ethernet* - у 50 мільйонів.

Коли говорять *Ethernet*, то під цим звичайно розуміють будь-який з варіантів цієї технології. У більш вузькому сенсі, *Ethernet* - це мережевий стандарт, заснований на технологіях експериментальної мережі *Ethernet Network*, яку фірма *Xerox* розробила і реалізувала в 1975 році (ще до появи персонального комп'ютера). Метод доступу був випробуваний ще раніше: у другій половині 60-х років у радіомережі Гавайського університету використовувалися різні варіанти випадкового доступу до загального радіосередовища, які отримали загальну назву *Aloha*. У 1980 році фірми *DEC*, *Intel* і *Xerox* спільно розробили й опублікували стандарт *Ethernet* версії II для мережі, побудованої на основі коаксіального кабелю. Тому стандарт *Ethernet* іноді називають стандартом *DIX* по заголовних буквах назв фірм.

На основі стандарту *Ethernet DIX* був розроблений стандарт *IEEE 802.3*, який багато в чому збігається зі своїм попередником, але деякі відмінності все ж є. У той час, як у стандарті *IEEE 802.3* розрізняються рівні *MAC* і *LLC* (мал.1), в оригінальному *Ethernet* обидва ці рівні об'єднані в єдиний каналний рівень. У *Ethernet* визначається протокол тестування конфігурації (*Ethernet Configuration Test Protocol*), який відсутній у *IEEE 802.3*. Дещо відрізняється і формат кадру, хоча мінімальні і максимальні розміри кадрів у цих стандартах збігаються.

У залежності від типу фізичного середовища стандарт *IEEE 802.3* має

Кафедра КСМ				НАУ 14 01 000 ПЗ			
Виконав				Технологія Ethernet та комунікаційне обладнання комп'ютерних мереж	Літера	Аркуш	Аркушів
Керівник	Проценко М.М.					2	35
Консульт.					гр. КС-421 123		
Н. контр.							
Зав. каф.	Жуков І.А.						



Варіант 0

Проектна частина **Розробити проект локальної мережі за такими вхідними даними:**

1.Серверна кімната – 117.

2.Кімнати і кількість робочих станцій у них:

104	106	108	111	113	119	120	121	126	128	134	136
2	6	4	2	2	2	3	3	2	2	2	2

Зовнішня IP-адреса - 172.125.14.15 / 16

Пул внутрішніх IP-адрес – 192.168.168.0 / 24

Варіант 1

Проектна частина: **Розробити проект локальної мережі за такими вхідними даними:**

1.Серверна кімната – 129.

2.Кімнати і кількість робочих станцій у них:

106	108	110	109	111	118	121	122	125	133	134	135
6	4	2	4	2	5	3	2	3	2	2	8

Зовнішня IP-адреса - 176.142.86.115 / 18

Пул внутрішніх IP-адрес – 192.168.16.128 / 25

Варіант 2

Проектна частина: **Розробити проект локальної мережі за такими вхідними даними:**

1.Серверна кімната – 103.

2.Кімнати і кількість робочих станцій у них:

104	106	110	113	115	118	120	122	126	128	134	135
2	6	4	2	4	6	3	3	2	2	2	8

Зовнішня IP-адреса - 193.142.46.115 / 24

Пул внутрішніх IP-адрес – 192.168.156.64 / 26

Варіант 3

Проектна частина: **Розробити проект локальної мережі за такими вхідними даними:**

1.Серверна кімната – 105.

2.Кімнати і кількість робочих станцій у них:

102	108	109	110	115	118	120	121	125	128	133	136
1	4	5	4	5	6	3	3	5	2	4	2

Зовнішня IP-адреса - 76.42.46.15 / 8

Пул внутрішніх IP-адрес – 192.168.106.192 / 26

Варіант 4

Проектна частина: **Розробити проект локальної мережі за такими вхідними даними:**

1.Серверна кімната – 107.

2.Кімнати і кількість робочих станцій у них:

108	110	109	111	115	118	120	122	125	128	134	136
4	3	4	2	2	6	3	3	3	2	2	2

Зовнішня IP-адреса - 178.12.46.115 / 15

Пул внутрішніх IP-адрес – 192.168.56.192 / 26

Варіант 5

Проектна частина: **Розробити проект локальної мережі за такими вхідними даними:**

1.Серверна кімната – 102.

2.Кімнати і кількість робочих станцій у них:

104	106	110	109	115	118	120	121	126	128	133	135
2	6	4	5	4	6	3	3	2	2	2	8

Зовнішня IP-адреса - 197.24.16.15 / 24

Пул внутрішніх IP-адрес – 192.168.156.128 / 25

Варіант 6

Проектна частина: **Розробити проект локальної мережі за такими вхідними даними:**

1.Серверна кімната – 129.

2.Кімнати і кількість робочих станцій у них:

104	106	108	110	115	116	120	122	125	128	134	135
2	6	4	3	3	3	3	3	4	2	2	8

Зовнішня IP-адреса - 197.24.16.15 / 24

Пул внутрішніх IP-адрес – 192.168.156.128 / 25

Варіант 7

Проектна частина: **Розробити проект локальної мережі за такими вхідними даними:**

1.Серверна кімната – 130.

2.Кімнати і кількість робочих станцій у них:

104	106	108	111	115	118	120	121	125	127	134	136
2	6	4	2	3	6	3	3	4	5	2	2

Зовнішня IP-адреса - 201.124.161.15 / 24

Пул внутрішніх IP-адрес – 192.168.65.128 / 25

Варіант 8

Проектна частина: **Розробити проект локальної мережі за такими вхідними даними:**

1.Серверна кімната – 132.

2.Кімнати і кількість робочих станцій у них:

104	106	109	111	113	116	119	121	126	128	135	136
2	6	4	2	2	2	3	3	2	2	8	2

Зовнішня IP-адреса - 201.124.161.15 / 24

Пул внутрішніх IP-адрес – 192.168.65.128 / 25

Варіант 9

Проектна частина: **Розробити проект локальної мережі за такими вхідними даними:**

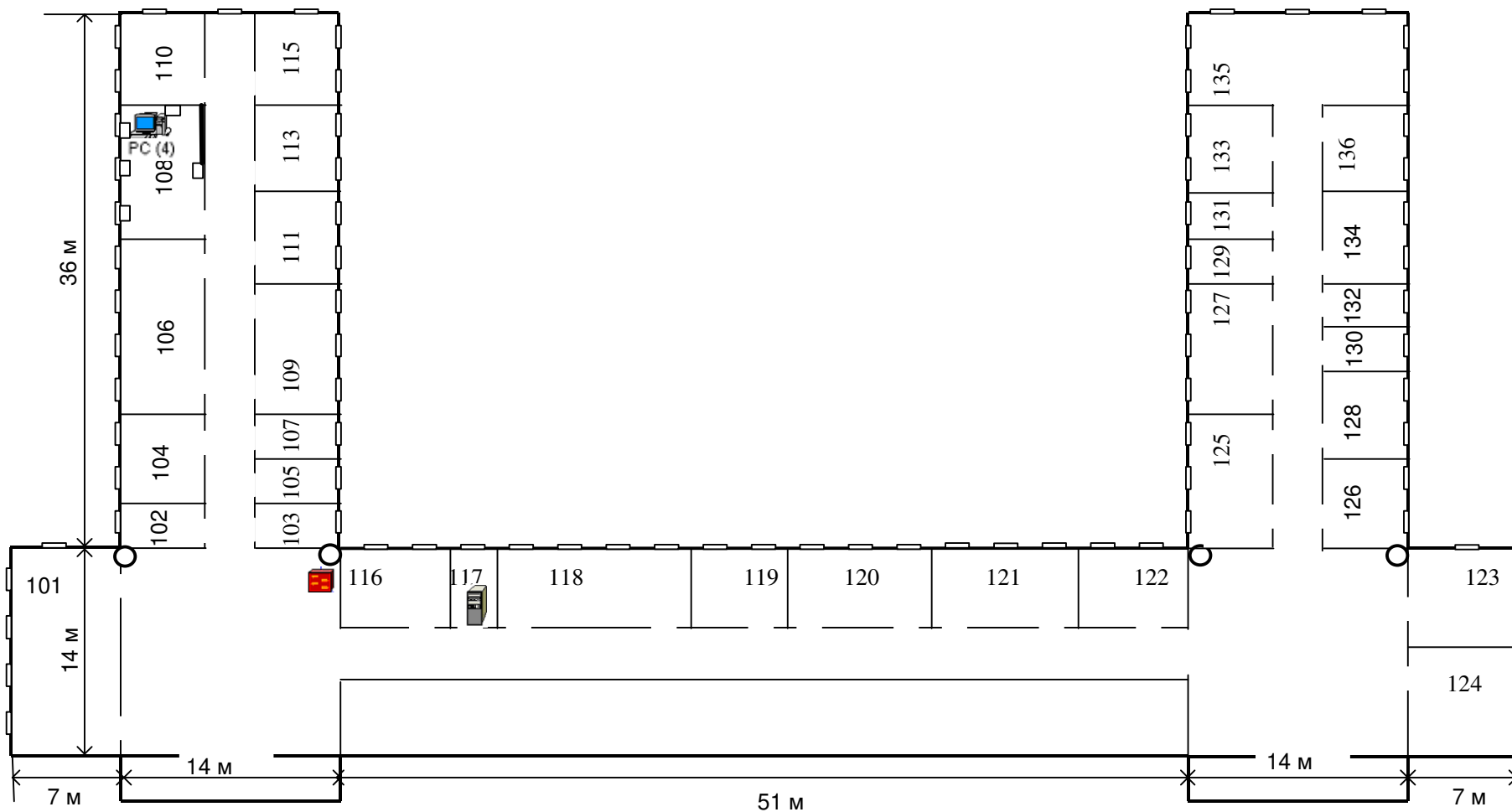
1.Серверна кімната – 129.

2.Кімнати і кількість робочих станцій у них:

104	106	108	113	115	119	120	121	125	127	134	136
2	6	4	2	4	2	3	3	2	4	2	2

Зовнішня IP-адреса - 194.12.61.235 / 24

Пул внутрішніх IP-адрес – 192.168.165.192 / 26



План поверху офісної будівлі

Додаток 1

Додаток 4

