

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ
Навчально-науковий інститут Інформаційних технологій
(назва інституту)

Комп'ютерних наук
(назва кафедри)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри Комп'ютерних наук

В. В. Вишнівський
(підпис, ініціали, прізвище)

«__» _____ 20__ р.

МЕТОДИЧНА РОЗРОБКА

для проведення _____ практичного заняття

(вид заняття)

зі студентами інституту _____ ННІТ

(назва інституту)

з навчальної дисципліни: _____ Конвергентна мережна інфраструктура

(назва навчальної дисципліни)

Тема 2. Моделювання та проектування високошвидкісних мереж

(номер і назва теми в програмі навчальної дисципліни)

**Змістовний модуль 1. Моделювання та проектування високошвидкісних
мереж, впровадження мережевих рішень конвергентної мережевої
інфраструктури**

Заняття 2.5 Дослідження необхідності та можливості побудови і розвитку

мереж доступу міста.

(номер і назва заняття в тематичному плані)

Час: 2 години

Навчальна та виховна мета

1. Ознайомлення з методичним керівництвом до практичного заняття.
2. Навчатись виконувати розрахунок кількості користувачів у категоріях та кількості периферійних вузлів.
3. Виконувати попередні розрахунки та визначати кількості центральних і проміжних вузлів мережі.
4. Виховувати відповідальність слухачів за виконання робіт та розрахунків при проектуванні МД

Навчально-методичне забезпечення

1. Слайди.

Обговорено та схвалено на засіданні
кафедри Комп'ютерних наук
протокол від «11» лютого 2019 р. № 8

План проведення завдання

| № зп | Навчальні питання (проблема) | Час хв | Дії викладача та тих, що навчаються |
|------|--|--------|--|
| I | Вступ | | |
| | 1. Прийом навчальної групи. | 5хв | Перевірка наявності студентів та готовність їх до заняття. |
| II | 2. Зв'язок з матеріалами навчальних дисциплін, що вивчались раніше. | 5хв | Нагадую матеріали навчальних дисциплін, що вивчались раніше та пов'язую їх з сьогодишнім заняттям. Актуальність заняття. |
| | 3. Тема: Дослідження необхідності та можливості побудови і розвитку мереж доступу міста. | | Оголошую тему, мету заняття та навчальні питання. Оголошую порядок проведення заняття. |
| | Основна частина | | |
| | 1. Ознайомлення з методичним керівництвом до практичного заняття. | 10хв | Матеріал викладати у темпі, що дозволяє вести записи, основні положення, визначення. |
| | 2. Розрахунок кількості користувачів у категоріях. | 20хв | Даю під запис за необхідністю визначений матеріал. |
| | 3. Розрахунок кількості периферійних вузлів | 20хв | Пояснюю слайди, що демонструються. |
| | 4. Визначення кількості центральних і проміжних вузлів | 20хв | За необхідності наводжу приклади з практики. Короткий висновок. |
| | | | Нагадую тему заняття її зміст (навчальні питання). |
| | | | Визначаю ступінь досягнення мети заняття. |
| | | | (Визначаю позитивні сторони заняття та загальні недоліки) |
| III | Заклучна частина | | Відповідаю на запитання студентів |
| | Підведення підсумків | 5 хв | Видаю завдання на самостійну підготовку |
| | Відповіді на запитання | | Оголошую тему, час і місце проведення заняття |
| | Завдання на самостійну підготовку | 5 хв | |
| | Тема і місце наступного заняття | | |

 Доцент кафедри, к.т.н. _____ Серих С.О.
 (посада, науковий ступінь, вчене звання, підпис, ініціали, прізвище)

Вступна частина

Проектування об'єктів різноманітного призначення після формування ТЗ містить [1] наступні етапи:

- науково-дослідних робіт;
- ескізного проектування чи експериментально-конструкторських розробок;
- технічного проектування;
- робочого проектування;
- випробувань досліджуваного зразка.

На стадії технічного проектування виконуються ретельний аналіз усіх схемних, конструкторських і технічних рішень. Результатом є технічний проект. Тобто необхідно отримати повну схему МД, яка базується на елементах, що розраховуються згідно топології побудови міста і поєднує в собі ММТС, ОпТС, ЦАТС, РШ, РК тощо.

Перевірка підготовки студентів до заняття

Здійснюється перевіркою наявності складу студентів, наявності конспектів та знання матеріалу СРС.

ТЕОРЕТИЧНІ ПОЛОЖЕННЯ

В ході ескізного проектування мереж зв'язку виконується розробка попередніх проектних рішень мережі та окремих її частин – вузлів, ліній зв'язку, мережних закінчень (кінцевих адаптерів мережі, які розташовуються у приміщеннях користувачів), системи експлуатації та управління. Результати розробки фіксуються у документах певного виду, склад і зміст яких регламентовано державними стандартами. Обсяг ескізної документації на мережу повинен бути достатнім для опису прийнятих на цій стадії проектних рішень, а також для виконання наступної стадії (технічний або техно-робочий проект) на основі прийнятих рішень. Результати даної стадії розглядаються і приймаються замовником саме за документацією ескізного проекту.

Мінімальний склад ескізної документації на мережу повинен включати набір схем мережі і її складових частин, а також пояснювальну записку ескізного проекту. Мережі зв'язку є складними об'єктами і тому для їх опису, як правило, використовують кілька типів схем: схема електрична структурна мережі (Е1); схема функціональної структури (Ф1); схема організаційної структури (СО). Усі три види схем для мереж зв'язку, як правило, мають складну ієрархічну будову. Перший рівень – це загальна схема, другий – схеми основних компонентів загальної схеми, третій – деталізуючі схеми для кожної компоненти схем другого рівня і т.і. Така ієрархічність деталізації схем складних об'єктів відповідає ергономії сприйняття людиною нової інформації. Мозок людини в оперативній пам'яті оптимально маніпулює тільки декількома об'єктами (предметами, поняттями). Експериментально встановлено, що кількість об'єктів, якими людині зручно подумки маніпулювати, складає 5 ± 2 . З цього факту випливає, що коефіцієнт деталізації кожного наступного рівня схем мережі по відношенню до попереднього рівня повинен становити не менше трьох і не більше семи.

У пояснювальній записці, як правило, подають опис розроблених схем мережі та

їх компонентів на усіх рівнях деталізації, наводять методики та результати розрахунків основних параметрів мережі і її компонентів. В заключній частині пояснювальної записки, на основі розроблених схем наводять оцінки основних техніко-економічних характеристик мережі. Такі оцінки є дуже важливими для визначення доцільності наступних стадій розробки або напрямів концентрації зусиль розробників або ресурсів розробки при проведенні наступної стадії.

Для виконання лабораторного завдання використовуються вихідні данні з першого заняття

ТОПОЛОГІЧНІ І ТЕЛЕКОМУТАЦІЙНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ НЕОБХІДНІ ДЛЯ ПРОЕКТУВАННЯ МДЗК

N_m - кількість населення у місті (700 000 чоловік);

$N_{kv} = N_m / 2,5$ - кількість квартир у місті (2,5 – кількість мешканців у квартирі);

Житловий мікрорайон міста забудований дев'ятиповерховими будинками з чотирма під'їздами та трьома квартирами на поверху (108 кв.).

$N_{буд} = N_{kv} / 108$ – кількість будинків;

$N_{оф.} = N_m / 2,5 * 2 * 20$ - кількість офісів (20 – середня кількість працівників в офісі)

$N_{тел} = N_{kv} + N_{оф.}$ - кількість телефонів у місті (100% - рівень телефонізації у місті);

$N_{ОпТС} = N_{рай} = N_m / 100\,000$ – кількість ОпТС (1 район 100 000 тис. мешканців);

$N_{тел. рай} = N_{тел} / N_{рай}$ - кількість телефонів у кожному районі;

$N_{ЦАТС} = N_{тел. рай} / 7200$ - кількість ЦАТС на кожний район (робоча ємність станції – 7200);

$N_{пост} = N_m / 20000$ (постачальник послуг обслуговує 20 000 тис. користувачів);

$N_{тел буд.} = N_{kv тел} / N_{буд.}$ - кількість телефонів, що припадає на один будинок ;

$N_{буд. рай} = N_{буд} / N_{рай}$ - кількість будинків на один район;

$N_{буд. АТС} = N_{буд. рай} / N_{ЦАТС}$ - кількість будинків на одну ЦАТС;

$N_{буд РШ} = N_{буд. АТС} / 5$ - кількість будинків на один РШ (на одну ЦАТС припадає 5 РШ);

$NPШ.кв = NATC * NATC.РШ$ - загальна кількість розподільчих шаф (РШ), до яких підключаються квартирні абоненти (NATC – загальна кількість ЦАТС, а NATC.РШ - кількість РШ на кожен ЦАТС);

$НРК = N_{рк\ буд} * N_{буд}$ – кількість РК (кількість розподільчих коробок (РК) на будинок залежить від кількості квартир у будинку, ємність РК – 10 номерів);

$Ноф.тел.рай = Ноф.тел. / NOпТС$ - кількість офісних телефонів на один район;

$Ноф.тел.ЦАТС = Ноф.тел.рай / NЦАТС$ = загальна кількість офісних телефонів на одну ЦАТС;

$Ноф. РШ = Ноф.ЦАТС / 3$ - кількість офісів на один РШ (ЦАТС має 3 РШ для підключення офісних користувачів);

Отримані результати наносяться на схему міста мережі доступу загального користування.

Контрольні питання

- 1 Яке місце у життєвому циклі інфокомунікаційного об'єкту займає стадія ескізного проекту?
- 2 Які документи розробляються на стадії ескізного проекту для мереж зв'язку?
- 3 Які види схем і за якими правилами розробляються на складні інфокомунікаційні об'єкти?
- 4 З якою метою на стадії ескізного проекту проводиться оцінка основних техніко-економічних характеристик мережі?

Заключення

Підведення підсумків виконання розрахунків заняття. Відмічаються кращі бригади.

Завдання на СРС.

Виконати самостійне завдання № 3.

1. Нанести кількісні характеристики на схему мережі доступу міста.
2. Оформити розроблене технічне завдання.

Використана література:

1. ДСТУ 34.601. Інформаційна технологія. Комплекс стандартів на автоматизовані системи. Автоматизовані системи. Стадії створення.
2. ДСТУ 34.602. Інформаційна технологія. Комплекс стандартів на автоматизовані системи. Технічне завдання на створення автоматизованої системи.
3. FRANK MILLER. Designing & Deploying Network Solutions for Small and Medium Business. Instructor Textbook Rev. 1.0. – 2014. – 602 p.
4. Designing & Deploying Network Solutions for Small and Medium Business. Student Lab Guide Rev. 1.0. – 2014. – 125 p.
5. Гніденко М.П., Вишнівський В.В., Сєрих С.О., Зінченко О.В., Прокопов С.В. Конвергентна мережна інфраструктура. – Навчальний посібник. – Київ: ДУТ, 2019. – 179 с.
6. Соколов В. Ю. Інформаційні системи і технології : Навч. посіб. К.: -ДУІКТ, 2010. - 138 с.
7. Воробієнко П.П. Телекомунікаційні та інформаційні мережі : Підручник [для вищих навчальних закладів] / П.П. Воробієнко, Л.А. Нікітюк, П.І. Резніченко. – К.: САММІТ-Книга, 2010. – 708 с.

Методичну розробку склав

Доцент кафедри КН

С.О. Сєрих

“ ____ ” _____ 2019_р.