

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО ВИКОНАННЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТУ

Курсовий проект (КП) виконується за індивідуальним завданням і є самостійною роботою студента. Варіант завдання вибирається за номером в списку відповідної групи. КП призначено для закріплення і практичного використання знань, умінь і навичок, отриманих студентом під час навчання, а також для отримання нових знань у галузі мережних технологій.

Типове завдання на курсовий проект

Розробити програму, яка дозволяла б моделювати процес визначення найкоротшого маршруту передачі повідомлень в мережі передачі даних (МПД) заданої топології (конфігурації) та передачу повідомлень довільного розміру в режимі встановлення логічного з'єднання та дейтаграмному режимі.

Завдання 1. Ввести топологію мережі, що має відповідну кількість комунікаційних вузлів і ступінь. Вказати ваги ліній (каналів зв'язку) на топології мережі та їх тип (дуплексні, напівдуплексні).

Завдання 2. Використовуючи заданий алгоритм маршрутизації визначити найкоротші шляхи між одним з вузлів мережі та всіма іншими вузлами мережі. Визначити маршрути з мінімальною кількістю транзитних ділянок. Представити таблиці відстаней та маршрутів у кожному вузлі мережі передачі даних.

Завдання 3. Провести серію тестів на створеній моделі мережі. Визначити час доставки повідомлень різного розміру при передачі пакетів різної довжини. Визначити також кількість управляючих повідомлень і загальну кількість інформаційних пакетів, необхідних для передачі даних при встановленні логічного з'єднання між вузлами мережі та при передачі в дейтаграмному режимі.

Завдання 4. Повторити алгоритм при несправності одного з каналів зв'язку. Порівняти результати за кількістю ітерацій та загальною кількістю переданих пакетів.

Завдання 5. Визначити середню інтенсивність запитів від кінцевих вузлів, при якій час очікування його обслуговування більше заданого часу T .

Рейтингова система оцінювання результатів навчання

Методика оцінювання курсового проекту викладена в Положенні про рейтингову систему оцінювання у додатку 1.

Основні вимоги до курсового проекту

Курсовий проект складається з наступних частин:

- теоретичної;
- практичної (розробки програми та проведення відповідних тестів);
- дослідницької.

1. Вимоги до **теоретичної** частини курсового проекту.

Теоретична частина повинна складатись з таких розділів:

- постановка задачі, теоретичні відомості;
- опис та аналіз методів маршрутизації при передачі повідомлень;
- алгоритм пошуку найкоротшого маршруту передачі за метрикою та кількістю транзитних ділянок;
- опис та аналіз запропонованого алгоритму.

2. Вимоги до **практичної** частини курсового проекту.

Опис розробленого програмного продукту повинен включати:

- призначення та структура розробленого програмного продукту;
- опис функцій та процедур, що реалізовано в програмі;
- таблиці маршрутів та відстаней в кожному вузлі мережі передачі даних.

Програма повинна мати простий і зручний інтерфейс для встановлення всіх необхідних налаштувань та її використання.

Вимоги до **програмної** частини курсового проекту:

- швидке завдання вручну компонентів топології мережі <мишкою> - вузлів і каналів (повний дуплекс та напівдуплекс);
- випадкова генерація топології мережі з заданими політиками створення;
- політики для каналів: випадкового вибору ваги у заданих межах та константне значення з заданої множини значень;
- політики для буферів каналів: випадкового вибору ваги у заданих межах та константне значення з заданої множини значень;
- реалізацію основних звичних для користувача елементів управління: додавання, видалення, виділення, перетаскування вузлів і каналів;
- при захопленні об'єкта мишкою відображається основна інформація про об'єкт (наприклад, таблиця маршрутизації, вага каналів, завантаження буферів тощо);
- можливість відключати, включати обрані вузли і канали;
- перегляд покрокового виконання алгоритмів;
- генерування випадкового трафіка повідомлень;
- меню відправлення конкретних повідомлень із одного в інший вузол мережі із зазначенням їхнього розміру.

3. Вимоги до **дослідницької** частини курсового проекту.

- опис процесу тестування передачі повідомлення при різних параметрах передачі;
- провести мінімум по 10 тестів для кожної за структур мережі при різних розмірах повідомлення та пакету;
- визначити оптимальний розмір пакету для даних структури та параметрів передачі;
- порівняльний аналіз отриманих результатів;
- повнота, коректність та конкретність порівняльного аналізу результатів;

- обґрунтованість висновків.

Пояснювальна записка курсового проекту має відповідати вимогам до таких документів, а саме:

- текст курсового проекту друкується на аркушах А4 з однієї сторони. Шрифт Times New Roman, розмір шрифту 14, міжрядковий інтервал 1,5. Розміри полів: ліве - 30 мм, праве - 10 мм, верхнє та нижнє - по 20 мм;
- технічне завдання на виконання курсового проекту, пояснювальна записка, список використаних літературних джерел друкуються на сторінках з рамками, при цьому перша сторінка кожного з розділів має великий штамп (сторінка 1 файлу «Технічне завдання»), всі інші сторінки даного розділу – маленький штамп (сторінка 2 файлу «Технічне завдання»);
- кожний розділ курсового проекту має свою нумерацію, яка проставляється в штампі рамки; нумерація не проставляється на титульному аркуші, завданні на розробку та анотаціях;
- об'єм пояснювальної записки курсового проекту становить мінімум 25 сторінок.

Структура курсового проекту

- Титульний аркуш (зразок наведено в додатку 2).
- Завдання на розробку (згідно визначеного варіанту).
- Анотація українською, російською та англійською мовами з ключовими словами (кожна анотація – на окремій сторінці).
- Технічне завдання (зразок наведено в файлі «Технічне завдання»).
- Пояснювальна записка:
 - Зміст.
 - Перелік скорочень, умовних позначень, термінів.
 - Вступ.
 - Основна частина.
 - Постановка задачі.
 - Основні теоретичні відомості.
 - Опис алгоритму, що використовується в розробці.
 - Опис розробленої програми:
 - призначення та структура розробленого програмного продукту;
 - опис функцій та процедур, що реалізовано в програмі;
 - таблиці маршрутів та відстаней в кожному вузлі мережі передачі даних.
 - Моделювання процесу передачі повідомлень в МПД заданої структури:
 - опис процесу тестування передачі повідомлення при різних параметрах передачі;
 - результати тестування.
 - Аналіз та порівняння отриманих результатів.

○ Висновки.

- Список використаних літературних джерел (за останніми стандартами оформлення літературних посилань – додаток 3).
- Додатки.

P.S.

Висновки по роботі повинні бути достатньо **повними та обґрунтованими**. Всі пункти висновків мають базуватись на порівняльному аналізі отриманих результатів та підтверджуватись відповідними графіками або числовими значеннями.

Рекомендована література

Базова література

1. Комп'ютерні мережі: навчальний посібник / Азаров О.Д., Захарченко С.М., Кадук О.В., Орлова М.М., Тарасенко В.П.. – Вінниця: ВНТУ. – 2013. – 371 с.
2. Столлингс В. Компьютерные сети, протоколы и технологии Интернета / Столлингс В. - СПб.: Питер. – 2005. – 832 с.
3. Стивенс У.Р. Протоколы TCP/IP. Практическое руководство / Стивенс У.Р. - СПб.: "Невский Диалект" – "БХВ-Петербург", 2003. – 672 с.
4. Таненбаум Э. Компьютерные сети / Таненбаум Э. – СПб.: Питер. – 2002. – 848 с.
5. Золотов С. Протоколы Internet / Золотов С. - СПб. : BHV. – 1998.
6. Семенов Ю.А. Протоколы и ресурсы Internet / Семенов Ю.А.: М. – 1996.
7. Семенов Ю.А. Сети Internet. Архитектура и протоколы / Семенов Ю.А.: М. – 1998.
8. Семенов Ю.А. Протоколы Интернет. Энциклопедия / Семенов Ю.А.: М.: Горячая линия-Телеком. – 2001.
9. Кульгин М. Технологии корпоративных сетей / Кульгин М. - ПИТЕР. – 1999.
10. Кульгин М. Коммутация и маршрутизация IP/IPX трафика. Монография / Кульгин М. - КомпьютерПресс. – 1998.
11. Кульгин М. Практика построения компьютерных сетей. Для профессионалов / Кульгин М. – 2001.
12. Мельников Д.А. Информационные процессы в компьютерных сетях. Протоколы, стандарты, интерфейсы, модели / Мельников Д.А. – М.: КУДИЦ-ОБРАЗ. – 2001.
13. Олифер В.Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. Учебник / Олифер В.Г., Олифер Н.А. - ПИТЕР. – 2002. – 467 с.
14. Мэтью Ногл. TCP/IP. Иллюстрированный ученик / Мэтью Ногл. М.: ДМКПресс. - 2001. – 465 с.
15. Буров Є.. Комп'ютерні мережі / Буров Є. - Львів. – 1999.
16. Фейт С. TCP/IP. Архитектура, протоколы, реализация / Фейт С. М.: Лори. – 2000.
17. Тодд Леммл. Учебное руководство для специалистов MCSE: TCP/IP. /Пер. с англ. / Тодд Леммл, Моника Леммл, Джеймс Челлис – М.: Изд-во «Лори».- 1997.
18. Кулаков Ю.А. Компьютерные сети / Кулаков Ю.А., Луцкий Г.М. - Киев. – 1998.
19. К.Джамса. Программирование для INTERNET в среде Windows / К.Джамса, К.Коуп. - Санкт-Петербург:ПИТЕР. - 1996.

20. Шон Уолтон. Создание сетевых приложений в среде Linux. Руководство разработчика / Шон Уолтон. - М.-Спб-Киев. Вильямс. – 2001.

Допоміжна література

1. Столлингс В. Компьютерные системы передачи данных. 6-е издание / Столлингс В. - М.: Издательский дом "Вильямс". – 2002. – 928 с.
2. Блэк Ю. Сети ЭВМ. Протоколы, стандарты, интерфейсы: Пер. с англ. / Блэк Ю. – М.: Мир, - 1990.
3. Шварц М. Сети связи: протоколы, моделирование и анализ: В 2-х ч.: Пер. с англ. / Шварц М. – М.: Наука. – 1992.
4. Шварц М. Сети ЭВМ / Шварц М. – М.: Наука. – 1990.
5. Пайк М. Internet в подлиннике: Пер. с англ. / Пайк М. – СПб.: BHV – Санкт-Петербург, 1996.
6. Лаура Ф. Чаппел. Анализатор локальных сетей NetWare (Руководство Novell) / Лаура Ф. Чаппел, Дэн Е. Хейкс. - Москва: ЛОРИ. - 1995.
7. Куроуз Дж. Компьютерные сети / Куроуз Дж., Росс К. – СПб.: Питер. – 2004. – 765 с.

ПОЛОЖЕННЯ про рейтингову систему оцінки успішності студентів

з курсової проекту **3.08/3 КОМП'ЮТЕРНІ МЕРЕЖІ**
для напряму підготовки **6.050102 Комп'ютерна інженерія**
факультету прикладної математики.

Рейтингова оцінка за курсовий проект (КП) включає:

- 1) бали за розроблення програмного продукту (ПП) – критерії оцінювання наведені у таблиці 1.

Таблиця 1

№	Критерій оцінювання	Бали
1.	Повнота та якість теоретичних положень	0 - 6
2.	Опис алгоритмі маршрутизації	0 - 6
3.	Наявність та якість самостійно створених програмних компонентів	0 - 6
4.	Опис структури розробленої програми	0 – 6
5.	Опис функцій та процедур, які реалізовані в розробленій програмі	0 - 6
	Всього (максимальна кількість балів):	30 балів

- 2) бали порівняльний аналіз отриманих результатів – критерії оцінювання наведені у таблиці 2.

Таблиця 2

№	Критерій оцінювання	Бали
1.	Наявність достатньої кількості тестів	0 - 8
2.	Наявність достатньої кількості таблиць результатів дослідження	0 - 8
3.	Порівняльний аналіз отриманих результатів	0 - 8
4.	Повнота, коректність та конкретність порівняльного аналізу результатів у висновках	0 - 8
	Всього (максимальна кількість балів):	32 бали

- 3) бали за розроблення технічної документації КП – критерії оцінювання наведені у таблиці 3.

Таблиця 3

№	Критерій оцінювання	Бали
1.	Повнота технічної документації, загальний вигляд та правильність структури пояснювальної записки	0 - 6
2.	Якість оформлення технічної документації, в тому числі технічного завдання	0 - 8
	Всього (максимальна кількість балів):	14 балів

- 4) бали за попередній захист КР – критерії оцінювання наведені у таблиці 4.

Таблиця 4

№	Критерій оцінювання	Бали
1.	Наявність та якість ПП, представленого до попереднього захисту	0 - 4
	Всього (максимальна кількість балів):	4 бали

- 5) бали за основний захист КР – критерії оцінювання наведені у таблиці 5.

Таблиця 5

№	Критерій оцінювання	Бали
1.	Повнота та якість доповіді, презентації та демонстрації ПП, ступінь володіння матеріалом	0 - 10
2.	Повнота та аргументованість відповідей на запитання	0 - 10
	Всього (максимальна кількість балів):	20 балів

- 6) Заохочувальні бали – критерії оцінювання наведені у таблиці 6.

Таблиця 6

№	Критерій оцінювання	Бали
1.	Здача курсового проекту за три тижні до закінчення семестру, якщо якість пояснювальної записки заслуговує не менше 70 балів	0 - 5
2.	Оригінальність та особлива докладність і обґрунтованість висновків	0 - 10
3.	Виконання курсового проекту за індивідуальним завданням підвищеної складності	10 - 20
	Всього (максимальна кількість балів):	25 балів

P.S.

- Якщо студент з урахуванням заохочувальних балів отримує більше 100 балів, йому проставляється 100 балів.

- Заохочувальні бали **не нараховуються**, якщо виявлена несамотійність виконання курсового проекту.

7) штрафні (від'ємні) бали.

Штрафні бали нараховуються, якщо:

- тема КП не погоджена з викладачем до 30 вересня: -10 балів,
- КП не представлено вчасно до захисту (відповідно до графіку захистів): - 30 балів,
- якщо пояснювальна записка була здана несвоєчасно (таблиця 7).

Таблиця 7

№	Термін здачі курсового проекту	Штрафна санкція
1.	Курсовий проект здано за три тижні до закінчення семестру	Студент отримує оцінку не вище В , незалежно від набраних балів
2.	Курсовий проект здано за два тижні до закінчення семестру	Студент отримує оцінку не вище С , незалежно від набраних балів
3.	Курсовий проект здано за один тиждень до закінчення семестру	Студент отримує оцінку не вище Д , незалежно від набраних балів
4.	Курсовий проект здано після закінчення семестру	Студент отримує оцінку не вище Е , незалежно від набраних балів

P.S.

- у випадку виявлення несамотійності виконання курсового проекту бали за захист курсового проекту студенту не нараховуються, а також нараховується до **20 штрафних балів** залежно від рівня несамотійності або одразу проставляється оцінка Fx – незадовільно.

Максимальна кількість балів за курсовий проект (рейтингова шкала) складає:

30 балів + 32 бали + 14 балів + 4 бали + 20 балів = **100 балів**.

Оцінка (ECTS та традиційна) за курсовий проект виставляється відповідно до набраних балів **R_{кр}** згідно з табл. 5.

Таблиця 5

Сумарний рейтинг R _{кр}	Оцінка ECTS	Традиційна оцінка
95 - 100	A	відмінно
85 - 94	B	добре
75 - 84	C	
65 - 74	D	
60 - 64	E	задовільно
R_{кр} ≤ 59	Fx	незадовільно
Курсова робота не представлена до захисту або не виконані умови допуску ¹	F	не допущений

¹ Умови допуску до захисту:

- комплект документації КП включає технічну документацію та компакт-диск з ПП (якщо для правильної роботи ПП потрібні додаткові програмні компоненти (наприклад, бібліотеки), то вони повинні бути записані на компакт-диск разом з файлом readme.txt, в якому має міститись інструкція щодо налагодження правильної роботи ПП);

- студент допускається до захисту, якщо його рейтинг за пояснювальну записку до курсового проекту з урахуванням штрафних та заохочувальних балів складає не нижче 40 балів;
- у випадку, якщо поточний рейтинг студента за перший семестр на початок тижня захистів курсового проекту складає не менше 75 балів (тобто А, В або С), то він має право, не захищаючи курсового проекту, отримати оцінку за курсовий проект «автоматом» відповідно до кількості сумарних балів за якість пояснювальної записки до курсового проекту за якість звіту плюс 20 балів за захист.

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

Кафедра системного програмування і спеціалізованих комп'ютерних систем

КУРСОВИЙ ПРОЕКТ

з дисципліни «Комп'ютерні мережі»

на тему: «Маршрутизація в мережі передачі даних»

Студента IV курсу, групи КВ-91
напряму підготовки «Комп'ютерна інженерія»
спеціальності «Комп'ютерні системи та
мережі»

Самарський А.І.

Керівник: доцент кафедри СПСКС, доцент, к.т.н.
Орлова М.М.

Національна оцінка _____

Кількість балів: _____ Оцінка: ECTS _____

Члени комісії: _____ доцент, к.т.н. Орлова М.М.

_____ доцент, к.т.н. Боярінова Ю.Є.

Київ - 2015 рік

Як правильно оформити список літератури

Бібліографічний опис документів здійснюється згідно із стандартом з бібліографічного опису документів ДСТУ ГОСТ 7.1:2006. При скороченні слів користуються ДСТУ 3582-97 «Скорочення слів в українській мові у бібліографічному описі» та ГОСТ 7.12.93 «Библиографическая запись. Сокращения слов на русском языке. Общие требования и правила». При створенні опису іноземною мовою дотримуються також вимог ГОСТ 7.11-78 «Сокращение слов и словосочетаний на иностранных языках в библиографическом описании произведений печати». Для описання архівних документів існують «Правила оформлення посилань на архівні документи у дисертаціях // Бюл. вищ. атестац. коміс. – 2010. – № 3 – С. 17–20» та «Правила оформлення посилань на архівні документи у прикнижкових, прикінцевих, пристатейних списках джерел // Там само. – С. 20–22». Бібліографічні описи складають *de visu*, безпосередньо за оригіналами видань.

Приклади оформлення бібліографічного опису у списку:

Книги одного автора

Терський С. В. Княже місто Володимир / С. В. Терський ; Нац. ун-т "Львів. політехніка". – Л. : Вид-во Нац. ун-ту "Львів. політехніка", 2010. – 320 с. : іл. – Бібліогр.: с. 275–298.

Tymkiv Ya. Ukraina wobec problemów i instytucjonalizacji bezpieczeństwa europejskiego / Ya. Tymkiv. – Toruń : Wyd-wo Adam Marszałek, 2009. – 346 s. – Bibliogr.: s. 284–346.

Книги двох і трьох авторів

Бородіна А. І. Бібліографічний словник діячів у галузі математики / Бородіна А. І., Бугай А. С. ; за ред. І. І. Гіхман. – К. : Рад. шк., 1979. – 606 с. *(відомості про авторів за косою записують у тій формі і в тій послідовності, у якій вони вказані у джерелі інформації)*.

Рильніков Б. С. Кафедра інженерного матеріалознавства та прикладної фізики : до 135-річчя заснування / Б. С. Рильніков, С. Г. Швачко ; Нац. ун-т "Львів. політехніка". – Л. : Вид-во Нац. ун-ту "Львів. політехніка", 2007. – 108 с.

Костюк П. Г. Іони кальцію у функції мозку – від фізіології до патології / Костюк П. Г., Костюк О. П., Лук'янець О. О. ; НАН України, Ін-т фізіології ім. О. О. Богомольця. – К. : Наук. думка, 2005. – 197 с. – Бібліогр.: с. 195 (22 назви).

Книги чотирьох авторів

Основы создания гибких автоматизированных произведений / Л. А. Пономаренко, Л. В. Адамович, В. Т. Музычук, А. Е. Гридасов ; под ред. Б. Б. Тимофеева. – Киев : Техника, 1986. – 144 с.

Книги більше чотирьох авторів

Архітектура Львова. Час і стилі XIII–XXI ст. / М. Бевз, Ю. Бірюльов, Ю. Богданова [та ін.] ; Ін-т архіт. Нац. ун-ту "Львів. політехніка", Громад. орг. "Ін-ти Львова". – Л. : Центр Європи, 2008. – 720 с. – Бібліогр.: с. 698–714.

(у бібліографічному описі можуть бути наведені відомості про всіх авторів, але при необхідності їх кількість можна обмежити до вказівки трьох перших чи лише першого і додати у квадратних дужках [та ін.])

Сучасні міжнародні відносини та зовнішня політика України / В. В. Александров [та ін.]. – К. : Арбіс, 1992. – 158 с.

Спілкуємося англійською мовою (середній рівень) = Getting on in English (intermediate) : підруч. для студ. вищ. навч. закл. / [І. М. Байбакова, Л. П. Балацька, О. В. Барабаш та ін.]. – Вид. 3-тє (відредаг. і доповн.). – Л. : Бескид Біт, 2008. – 252 с. *(усі відомості, які не відображені на титульній сторінці документа, або відомості про документ від автора бібліографічного опису потрібно брати у квадратні дужки)*

Матеріали конференцій, періодичні видання, збірники праць та серійні видання

Комп'ютерні науки та інформаційні технології : матеріали 4-ої Міжнар. наук.-техн. конф. CSIT' 2009, 15–17 жовт. 2009, Львів, Україна / Нац. ун-т "Львів. політехніка", Ін-т комп'ют. наук та інформ. технологій – Л., 2009. – 510 с. – Парал. тит. арк. англ.

Адміністративна реформа в Україні. Проблеми підвищення ролі Міністерства України і Національного банку України як інститутів регулювання економіки : наук.-практ. конф., Київ, 17–18 черв. 1998 р. / Держ. коміс. з проведення в Україні адм. реформи. – К., 1998. – 320 с.

Населення України, 1998 рік : демогр. щорічник / Держ. ком. статистики України, Упр. статистики населення ; [Л. М. Стельмах (відп. за вип.)]. – К. : [б. в.], 1999. – 466 с.

Технічні вісті = Technical news : наук.-соц. часопис / Укр. інж. т-во у Львові. – Л., 2009. – № 1–2. – 160 с.

Геодезія, картографія і аерофотознімання : укр. міжвід. наук.-техн. зб. / Нац. ун-т "Львів. політехніка" ; [відп. ред. К. Р. Третяк]. – Л. : Вид-во Нац. ун-ту "Львів. політехніка", 2008. – Вип. 70. – 88 с.: іл.

Комп'ютерні науки та інформаційні технології : [зб. наук. пр.] / відп. ред. Ю. М. Рашкевич. – Л. : Вид-во Нац. ун-ту "Львів. політехніка", 2009. – 287 с. : іл. – (Вісник / Нац. ун-т "Львів. політехніка" ; № 638).

Роман Іванович Байцар : біобібліогр. покажч. / Нац. ун-т «Львів. політехніка», Наук.-техн. б-ка ; [уклад. Г. М. Щитинська]. – Л. : Вид-во Нац. ун-ту «Львів. політехніка», 2007. – 70 с. – (Біобібліографія вчених Львівської політехніки ; вип. 39).

Багатотомні видання

Франко І. Я. Твори : в 2 т. / Іван Якович Франко. – К. : Дніпро, 1981. – Т. 2 : Оповідання. – 259 с.

Брик М. Т. Енциклопедія мембран = Encyclopedia of Membranes : у 2 т. / М. Т. Брик – К. : Видавн. дім "Києво-Могилян. акад.", 2005. – Т. 1. – 700 с.

Історія Львова : у 3 т. / НАН України, Ін-т українознав. ; ред.: О. Шишка, Ю. Бірюльов. – Л. : Центр Європи, 2007. – Т. 3 : Листопад 1918 – поч. ХХІ ст. – 575 с.

Большой англо-русский словарь = New English-Russian dictionary : в 2-х т. : ок. 150000 слов / [сост.: Н. Н. Амосова, Ю. Д. Апресян, И. Р. Гальперин и др.] ; под общ. рук. И. Р. Гальперина. – 3-е изд., стер. – М. : Рус. яз., 1979. – Т. 1 : А–Л. – 822 с. – Библиогр.: с. 32–33. – Парал. тит. л. англ.

Дисертації

Баштанник В. В. Державне управління в системі владно-партійної взаємодії : дис. ... канд. наук з держ. упр. : 07.00.02 : захищена 28.01.02 : затв. 15.07.02 / Баштанник Володимир Васильович ; Укр. акад. держ. упр. при президентові України. – К., 2002. – 220 с. – 04200201565.

Вишняков И. В. Модели и методы оценки коммерческих банков в условиях неопределенности : дис. ... канд. экон. наук : 08.00.13 : защищена 12.02.02 : утв. 24.06.02 / Вишняков Илья Владимирович. – М., 2002. – 234 с. – Библиогр.: с. 220–230. – 04200204433.

Автореферати дисертацій

Кірсенко М. В. Чеські землі в міжнародних відносинах Центральної Європи 1918–1920 років (політико-дипломатична історія з доби становлення Чехословацької республіки) : автореф. дис. ... д-ра іст. наук : 07.00.02 / Кірсенко М. В. ; НАН України. – К., 1998. – 36 с.

Бала О. І. Економічне оцінювання та розвиток корпоративної культури машинобудівних підприємств : автореф. дис. ... канд. екон. наук / Бала О. І. ; Нац. ун-т «Львів. політехніка». – Л., 2009. – 20 с.

Законодавчі та нормативні документи, стандарти

Конституція України. Закон України "Про внесення змін до Конституції України" № 2222-IV від 8.12.2004 р. : прийнята на п'ятій сесії Верхов. Ради України 28 черв. 1996 р. – К. : Велес, 2005. – 48 с. – (Серія видань "Офіційний документ").

Збірник нормативних документів Національного університету "Львівська політехніка" / Нац. ун-т "Львів. політехніка" ; [редкол.: А. Г. Загородній, В. А. Павлиш, Р. О. Корж. та ін. ; відп. ред. Ю. Я. Бобало]. – Л. : Вид-во Нац. ун-ту "Львів. політехніка", 2009. – 468 с.

ГСВО МОНУ. Галуzeвий стандарт вищої освіти України. Засоби діагностики якості вищої освіти рівня спеціаліст напряму підготовки 0502 «Менеджмент» за спеціальністю 7.050201 «Менеджмент організацій» кваліфікації «Спеціаліст з менеджменту у галузі діяльності, менеджер-економіст». – Вид. офіц. – К., 2003. – 35 с.

ГСВО МОНУ. Галуzeвий стандарт вищої освіти України. Освітньо-кваліфікаційна характеристика магістра спеціальності 8.000014 «Управління інноваційною діяльністю» напряму підготовки «Специфічні категорії». – Вид. офіц. тимчас. – К., 2007. – 37 с.

ГОСТ Р 517721–2001. Аппаратура радиоэлектронная бытовая. Входные и выходные параметры и типы соединений. Технические. требования. – Введ. 2002–01–01. – М. : Изд.-во стандартов, 2001. – IV, 27 с. : ил. ; 29 см.

або :Аппаратура радиоэлектронная бытовая. Входные и выходные параметры и типы соединений. Технические. требования : ГОСТ Р 517721–2001. – Введ. 2002–01–01. – М. : Изд.-во стандартов, 2001. – IV, 27 с. : ил. ; 29 см.

Авторські свідоцтва та патенти

А. с. 1747944 СССР, МКИ⁴G01K 5/56, 7/32. Устройство для измерения температуры / В. А. Воронин, Е. П. Красноженов, Р. И. Байцар, А. В. Родионов, А. Н. Жирков, Н. Л. Маковский. – № 478566/10 ; заявл. 23.01.90 ; опубл. 15.07.92, Бюл. № 26.

або :Устройство для измерения температуры : а. с. 1747944 СССР, МКИ⁴G01K 5/56, 7/32 / В. А. Воронин, Е. П. Красноженов, Р. И. Байцар, А. В. Родионов, А. Н. Жирков, Н. Л. Маковский. – № 478566/10 ; заявл. 23.01.90 ; опубл. 15.07.92, Бюл. № 26.

Пат. 43976 Україна, МПК⁶G01L 7/02. Оптоелектронний пристрій для вимірювання тиску / П. Г. Столярчук, Р. І. Байцар, В. С. Рак, М. П. Гінгін. – № 2000105737 ; заявл. 10.10.2000 ; опубл. 15.01.2002, Бюл. № 1. – 2 с.

або :Оптоелектронний пристрій для вимірювання тиску : пат. 43976 Україна : МПК⁶G01L 7/02 / П. Г. Столярчук, Р. І. Байцар, В. С. Рак, М. П. Гінгін. – № 2000105737 ; заявл. 10.10.2000 ; опубл. 15.01.2002, Бюл. № 1. – 2 с.

Заявка 1095735 Российская Федерация, МКП⁷ В 64 G 1/00. Одноразовая ракета-носитель / Тэрнэр Э. В. (США) ; заявитель Спейс Системз/Лорал, инк. ; пат. поверенный Егорова Г. Б. – № 2000108705/28 ; заявл. 07.04.00 ; опубл. 10.03.01, Бюл. № 7 (I ч) ; приоритет 09.04.99, № 09/289, 037 (США). – 5 с.: ил.

або :Одноразовая ракета-носитель : заявка 1095735 Рос. Федерация : МКП⁷ В 64 G 1/00 / Тэрнэр Э. В. (США) ; заявитель Спейс Системз/Лорал, инк. ; пат. поверенный Егорова Г. Б. – № 2000108705/28 ; заявл. 07.04.00 ; опубл. 10.03.01, Бюл. № 7 (I ч) ; приоритет 09.04.99, № 09/289, 037 (США). – 5 с.: ил.

Препринти

Шиляев Б. А. Расчеты параметров радиационного повреждения материалов нейтронами источника ННЦ ХФТИ/ANL USA с подкритической сборкой, управляемой ускорителем электронов / Шиляев Б. А., Воеводин В. Н. – Х., 2006. – 19 с. – (Препринт / НАН Украины, Нац. науч. центр «Харьк. физ.-техн. ин-т» ; 2006-4).

Панасюк М. І. Про точність визначення активності твердих радіоактивних відходів гамма-методами / Панасюк М. І., Скорбун А. Д., Сплошной Б. М. – Чорнобиль, 2006. – 7, [1] с. – (Препринт / НАН України, Ін-т пробл. безпеки АЕС ; 06-1).

Депоновані наукові праці

Разумовский В. А. Управление маркетинговыми исследованиями в регионе / В. А. Разумовский, Д. А. Андреев ; Ин-т экономики города. – М., 2002. – 210 с. : схемы. – Библиогр.: с. 208–209. – Деп. в ИНИОН Рос. акад. наук 15.02.02, № 139876.

Социологические исследования малых групп населения / В. И. Иванов и [др.] ; М-во образования Рос. Федерации, Финансовая академия. – М., 2002. – 110 с. – Библиогр.: с. 108–109. – Деп. в ВИНТИ 13.06.02, № 145432.

Методичні матеріали

Методика реставраційного процесу : метод. вказівки до лекц. курсу для студ. баз. напряму 7.12001 "Архітектура", спец. 7.120101 "Архіт. будівель і споруд", спеціалізації 7.120101.01 "Реконструкція та реставр. архітектур. об'єктів" / Нац. ун-т "Львів. політехніка" ; [уклад.: Р. Б. Гнідець, В. М. Петрик, Л. Я. Чень]. – Л. : Вид-во Нац. ун-ту "Львів. політехніка", 2008. – 28 с. : іл. – Бібліогр.: с. 26–27 (18 назв).

Планування малого міста : метод. рек. до викон. курс. роботи для студ. спец. "Міськ. госп-во" / Нац. ун-т "Львів. політехніка" ; уклад.: Є. І. Король, А. В. Гоблик. – Л. : Вид-во Нац. ун-ту "Львів. політехніка", 2008. – 48 с. : іл. – Бібліогр.: с. 34 (7 назв).

Методичні вказівки до дипломного проектування для студентів спеціальності 7.092103 "Міське будівництво та господарство" / Нац. ун-т "Львів. політехніка" ; [уклад.: А. І. Гавриляк, М. В. Котів]. – Л. : Вид-во Нац. ун-ту "Львів. політехніка", 2009. – 20 с.

Архівні матеріали

При оформленні посилань на архівні документи у дисертаціях наводять такі відомості: назва архіву (повністю), номер і назва фонду (повністю), крайні дати (зі скороченням: фонд – ф), номер опису (зі скороченням: опис – оп.), номер, назва справи (повністю), крайні дати (зі скороченням: справа – спр.), загальна кількість аркушів справи (зі скороченням: аркуш – арк.):

Центральний державний історичний архів України, м. Київ

Ф. 1235 Грушевські – історики та філологи. 1830–1958 рр.

оп. 1

Спр. 1055. Протоколи засідання комісій по утворенню Української національної бібліотеки. Чернетки, 1918 р., 4 арк.

Інститут рукопису Національної бібліотеки України імені В. І. Вернадського

Ф. Х. Всеукраїнська Академія Наук

Спр. 1686. Діяльність історичної секції при ВУАН та зв'язаних з нею історичних установ Академії в 1929–1930 рр., 30 арк.

оформлення посилань на архівні документи у прикнйжкових, прикінцевих, пристатейних списках джерел :

Центральний державний історичний архів України, м. Київ (ЦДІАК України), ф. 1235, оп. 1, спр. 1055, 4 арк.

Інститут рукопису Національної бібліотеки України імені В. І. Вернадського (ІР НБУВ), ф. Х, спр. 1686, 30 арк.

Аналітичний опис:

Статті та розділи з книг

Шишка О. Іконографія Львова / Олександр Шишка // Енциклопедія Львова : [у 6 т.] / за ред. А. Козицького. – Л. : Літопис, 2008. – Т. 2 : Д–Й. – С. 525–530.

Tymkiv Ya. Mechanizmy wspylpracy i instytucjonalizacja stosunkow Ukraina – UE / Ya. Tymkiv // Polityka bezpieczenstwa narodowego państw obszaru WNP: wybrane problemy / pod red. W. Baluka. – Toruń : Wydwo Adam Marszałek, 2009. – S. 207–224. – Bibliogr.: 59 nazw.

Румунія // Історія Центрально-Східної Європи : посіб. для студ. іст. і гуманіт. ф-тів ун-тів / Львів. нац. ун-т ім. І. Франка ; ред. Л. Зашкільник. – Л., 2001. – Розд. 10, § 6. – С. 549–552.

Абат (Абатиса) // Енциклопедія історії України : у 5 т. / НАН України, Ін-т історії України ; [редкол.: В. А. Смолій (голова), Я. Д. Ісаєвич, С. В. Кульчицький та ін.]. – К. : Наук. думка, 2003. – Т. 1. – С. 9–10.: іл.

Статті із журналів та збірників

Гнідець Р. Б. Дерев'яне храмобудування України: традиції та сучасність / Р. Б. Гнідець // Буд-во України. – 2008. – № 8. – С. 26–32. – Бібліогр.: 5 назв.

Гоблик А. В. Науково-теоретичні та прикладні проблеми дослідження матричних моделей містобудівних систем / А. В. Гоблик // Містобудування та терит. планування : наук.-техн. зб. / Київ. нац. ун-т буд-ва і архіт., Держ. н.-д. ін-т теорії та історії архіт. і містобудування, Спілка урбаністів України. – К. : КНУБА, 2008. – Вип. 30. – С. 62–71. – Бібліогр.: 10 назв.

Гнідець Б. Г. Збірно-монолітні куполи, монтовані навісним методом / Б. Г. Гнідець, Р. Б. Гнідець, О. Вендзилович // Ресурсоеконом. матеріали, конструкції, будівлі та споруди : зб. наук. пр. / Акад. буд-ва України [та ін.]. – Рівне : Вид-во Нац. ун-ту вод. госп-ва та природокористування, 2008. – Вип. 16, ч. 2 : Дослідження, проектування та запровадження ефективних будівельних конструкцій. – С. 92–98. – Бібліогр.: 7 назв. *(у бібліографічному описі в області відповідальності можуть бути наведені відомості про всі установи, але при необхідності їх кількість можна обмежити до вказівки першого і додати у квадратних дужках [та ін.]*)

Назаркевич М. Розроблення програмного пакета для шифрування електронних документів засобами Атеб-функцій / М. Назаркевич, А. Гладець // Комп'ютерні науки та інформаційні технології : [зб. наук. пр.] / відп. ред. Ю. М. Рашкевич. – Л. : Вид-во Нац. ун-ту "Львів. політехніка", 2009. – С. 55–60. – (Вісник / Нац. ун-т "Львів. політехніка" ; № 638). – Бібліогр.: 4 назви.

Проскураков В. І. Конкурсне проектування в архітектурній школі як складова формування національної освіти майбутнього / В. І. Проскураков, Б. В. Гой // Технології навчання : наук.-метод. зб. / Нац. ун-т вод. госп-ва та природокористування. – Рівне, 2008. – Вип. 11. – С. 361–368. – Бібліогр.: 10 назв.

Складові частини матеріалів конференцій

Дружинін А. О. Вплив опромінення γ-квантами на властивості ниткоподібних кристалів Si-Ge / А. О. Дружинін, І. П. Островський, Ю. М. Ховерко // Фізика і технологія тонких плівок та наносистем : матеріали XII Міжнар. конф., 18–23 трав. 2009 р., Івано-Франківськ, Україна / НАН України, Прикарпат. нац. ун-т ім. В. Стефаника, Фіз.-хім. ін-т. – Івано-Франківськ, 2009. – Т. 2. – С. 48–49. *(назва конференції пишеться повністю, скорочуються лише підзаголовочні дані)*

Мартинюк Н. В. Вплив поверхні на процес перезарядження $\text{Yb}^{2+} \rightarrow \text{Yb}^{3+}$ у кристалічних матеріалах $\text{Yb:Y}_3\text{Al}_5\text{O}_{12}$ / Н. В. Мартинюк, О. А. Бурій, С. Б. Убізський [та ін.] // Дванадцята відкрита науково-технічна конференція професорсько-викладацького складу Інституту телекомунікацій, радіоелектроніки та електронної техніки з проблем електроніки, Львів, 7–9 квітня 2009 р. : тези доп. / Нац. ун-т "Львів. політехніка". – Л. : Вид-во Нац. ун-ту "Львів. політехніка", 2009. – С. 44.

Субтельний Р. О. Кополімеризація продуктів нафтопереробки / Р. О. Субтельний, Ю. А. Курташ, Б. О. Дзіняк // I Міжнародна (III Всеукраїнська) конференція студентів, аспірантів та молодих вчених з хімії та хімічної технології (23–25 квітня 2008 р., Київ) : зб. тез доп. – К., 2008. – С. 196. (якщо дата і місце проведення конференції на титульному аркуші подано у дужках, то їх слід залишити у бібліографічному описі)

Курташ Ю. А. Синтез карбоксилвмісних смол з використанням олігопероксиду / Ю. А. Курташ, Р. О. Субтельний, Р. О. Наюк та ін. // Naukowy potencjał świata – 2008 : materiały IV Międzynar. nauk.-prakt. konf., Przemysł, 12–20 wrześ. 2008 r. – Przemysł : Nauka i studia, 2008. – Т. 7 : Rolnictwo. Chemia i chemiczne technologie. Ekologia. Geografia i geologia. – S. 28–30. – Бібліогр.: 6 назв.

Kurtash Yu. A. Obtaining of copolymers on the bases of pyrolysis by-product / Yu. A. Kurtash, R. O. Subtelnyj, D. B. Kichura, B. O. Dzinyak // Современные направления теоретических и прикладных исследований'2008 : сб. науч. тр. по материалам междунар. науч.-практ. конф., 15–25 марта 2008 г. – Одесса, 2008. – Т. 5 : Технические науки. Физика и математика. – С. 13–14. – Bibliogr: 4 titles.

Andriychuk M. / Creation the media with desired refraction coefficient / M. Andriychuk // Перспективні технології і методи проектування MEMC : матеріали шостої міжнар. конф. MEMSTECH 2010, 20–23 квіт. 2010, Поляна, Україна / Нац. ун-т "Львів. політехніка". – Л. : Вежа і Ко, 2010. – С. 106–110. – Bibliogr.: 13 titles. – Парал. тит. арк. англ.

Бесіди, діалоги, інтерв'ю

Місце, де "mortui vivunt et muti loquuntur" : [бесіда з дир. НТБ О. Шишкою та зав. від. комплектування О. Кусьпісь / спілкувалася Марія Мисак] // Аудиторія. – 2007. – 27 верес. – 3 жовт. (чис. 27). – С. 6–7.

Поріг – це не стіна, це початок шляху : [бесіда з д-ром іст. наук М. Кірсенко / вела Я. Леонтієва] // Пороги. Прага. – 2003. – № 6 (листоп. – груд.). – С. 12–14.

"Українська криза є кризою держуправління..." : [інтерв'ю з д-ром екон. наук, проф. Нац. ун-ту "Львів. політехніка" О. Кузьмінім / записав І. Галушак] // ЄВРО 2012. – 2009. – 17 лют. – С. 4.

Міжнародна співпраця – престиж навчального закладу : [розмова з проректором із навч. роботи та міжнар. зв'язків Ю. Рашкевичем / підгот. Оріся Шиян] // Аудиторія. – 2005. – 5–12 трав. (чис. 15). – С. 10–11.

Вступні статті, передмови, післямови, переклади

Сова А. Хто так зім'яв вам чорні коси? : [передмова] / А. Сова ; [пер. з чес. В. Житник] // Пам'ять дерев : поезії. – Прага, 1995. – С. 15.

Мицик Ю. [післямова] / Ю. Мицик, П. С. Сохань // Архів Нової Запорізької Січі: корпус документів 1734–1775 : у 2 т. / НАН України, Держ. ком. архівів України. – К., 2000. – Т. 2. – С. 5–11.

Кирпа О. Чи витіснить євроінтеграція українську мову й історію з університетів? : [післямова] / О. Кирпа // Українська нація: шлях до самовизначення / М. М. Вівчарик, П. П. Панченко, В. І. Чмихова. – К. : Вища шк., 2008. – С. 284–288.

Рецензії

Кірсенко М. В. Позбуватися кон'юнктурних міркувань / М. В. Кірсенко // Україна – нові перспективи / Фонд Джорджа Ф. Кеннана. – К., 2005. – Вип. 1. – С. 134–136. – Рец. на кн.: Міжнародне публічне право / М. Антонович. – К., 2003. – 308 с.

Дорошенко С. Оригінальна концепція відродження та розбудови української державності: перша спроба узагальнювального висвітлення політичних поглядів Сергія Шелухіна у європейському вимірі / С. Дорошенко, Г. Луцишин // Укр. нац. ідея: реалії та перспективи розв. : зб. наук. пр. / Ін-т народознав. [та ін.]. – Л. : Вид-во Нац. ун-ту "Львів. політехніка", 2007. – Вип. 19. – С. 224–227. – Бібліогр.: 7 назв. – Рец. на моногр.: Сергій Шелухін: суспільно-політичні погляди на державотворчі ідеали / М. П. Гетьманчук, Я. Б. Турчин. – Л. : Дослід.- видавн. центр Наук. т-ва ім. Т. Шевченка, 2006. – 214 с.

Електронні ресурси:

Локальні ресурси

Технологии информационного общества и культура [Электронный ресурс] : междунар. конф. и проекты / Центр ПИК. – М., 2004. – 1 CD-ROM. – Загл. с этикетки диска.

Библиотеки и информационные ресурсы в современном мире науки, культуры, образования и бизнеса [Электронный ресурс] : материалы междунар. конф. «Крым-2004», Судак, 5–13 июня 2004 г. / ГПНТБ России, Ассоц. ЭБНИТ. – М., 2004. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – Загл. с этикетки диска.

Нежурбеда Г. Г. Роль национальных библиотек в сохранении Internet-ресурсов [Электронный ресурс] / Нежурбеда Г. Г. // Программа ЮНЕСКО: «Информация для всех» : материалы междунар. конф., Санкт-Петербург, 23–25 июня 2004 г. – СПб., 2004. – 1 CD-ROM. – Загл. с этикетки диска. *(у разі складання аналітичного опису на складову частину електронного ресурсу відомості про позначення матеріалу [Електронний ресурс] наводяться після основної назви, а не усього ресурсу) див. Женченко М. Бібліографічний опис електронних ресурсів // Вісн. Книжк. палати. – 2011. – № 4. – С. 15–18.*

Віддалені ресурси

УкрМАРК: національний формат представлення бібліографічних даних [Електронний ресурс] : (проект) / Нац. б-ка України ім. І. В. Вернадського, Нац. парламент. б-ка України, Наук. б-ка ім. М. Максимовича Київ. нац. ун-ту ім. Т. Шевченка. – Електрон. дані (13 файлів). – 2002–2003. – Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua/library/ukrmarc.html> (дата звернення: 17.09.2004). – Назва з екрану. *(дата звернення є факультативною позицією, але ці відомості важливі, оскільки Інтернет характеризується мінливістю, документ може бути видалений чи перенесений ; за кордоном дата звернення до електронного документа є обов'язковим елементом)*

Прокопенко Л. С. Бібліографічна секція Міжнародної федерації бібліотечних асоціацій та закладів як осередок дослідження національної бібліографії (1965–2002 рр.) [Електронний ресурс] : автореф. дис...канд. іст. наук : 07.00.08 / Л. С. Прокопенко ; Київ Нац. ун-т культури і мистец. – Електрон. дані (1 файл). – К., 2004. – [18 с.]. – Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua/ard/2004/04plsdnb.zip>. – Назва з екрану. – Дата звернення: 03.08.2009.

Сняданко І. І. Дослідження методу активного соціально-психологічного навчання в роботі психологічної служби в Україні [Електронний ресурс] / І. І. Сняданко // Соціотехнічні системи : інтернет-журн. – 2010. – Вип. 4. – [13 с.]. – Бібліогр.: 3 назви. – Режим доступу: <http://www.lp.edu.ua/Institute/IGS/IPP/WebRC/issues/Issue%204/Snyadanko.pdf>. – Назва з екрану. *(подати адресу сторінки, на якій розміщено статтю, а не адресу сайту загалом).*

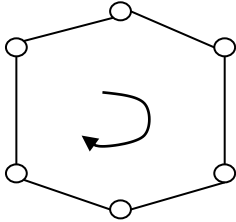
Короткі теоретичні відомості

Маршрутизация – выбор маршрута следования информации в СПД.

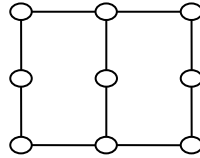
Маршрутизация определяется на 3-м сетевом уровне.

Сложность проблемы маршрутизации зависит от

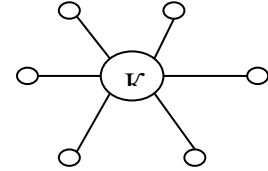
- топологии сети и
- размеров ВС.



однозначная
маршрутизация



Маршрутизация осуществляется
коммутатором К по коммутационной
таблице



В сетях коммутации каналов, как правило, используется иерархическая (многоступенчатая) система адресации и, следовательно, многоступенчатая система коммутации. Адрес абонентской станции является составным и включает в себя:

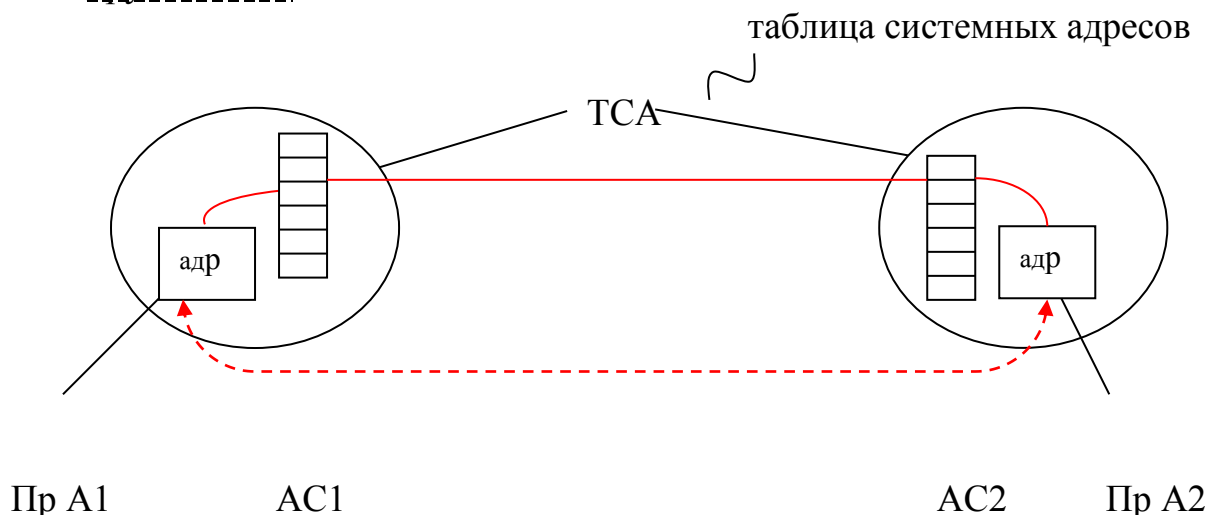
- адрес системы, к которой принадлежит этот процесс,
- а также, адреса всех систем, куда входит данная рассматриваемая система.

‘-’ иерархическое кодирование: увеличение адресного поля при наличии большого количества подсистем сети.

В сетях коммутации пакетов и сообщений бывает трудно выделить подсистемы, что при использовании иерархического кодирования приводит к существенному увеличению адресного поля.

Поэтому в сетях коммутации пакетов используется метод распределения адресов или метод отображения адресов.

При использовании, метода распределенных адресов в каждой АС выделяется необходимое подмножество системных адресов для связи с другими АС.



Осуществляется преобразование локального адреса в системный адрес (по таблице преобразования).

Системный адрес назначается на период обмена информацией.

При относительно небольших сетях используется способ отображения адресов, при котором каждому процессу фиксировано ставится в соответствие системный адрес.

Классификацию видов маршрутизации можно провести по различным признакам:

- 1) – по степени централизации:
 - распределенная;
 - централизованная;
 - смешанная;
- 2) – по используемой информации для выбора маршрута:
 - без учета информации о сети;
 - с учетом локальной информации;
 - с учетом глобальной информации;

(1) При распределенной маршрутизации каждый узел сети автономно принимает решение о выборе маршрута.

В следствие централизованной маршрутизации решение о выборе маршрута принимается центром управления сети и сообщается всем узлом, который находится на данном маршруте.

При смешанной маршрутизации решения принимаются в узлах коммутации, но на эти решения влияют рекомендации центра управления, который сообщает узлам сети, направления сведения об ошибке или перегрузке отдаленных участков или сети.

(2) Маршрутизация без учета информации о сети является простейшим способом, при котором продолжение маршрута осуществляется либо по всем возможным направлениям, либо по случайно выбранному направлению.

При учете локальной информации узел использует только ту информацию, которая имеется в данном узле, информация о состоянии других узлов по сети не передается.

Маршрутизация с учетом глобальной информации заключается в том, что при выборе маршрута используется не только информация о состоянии данного узла, но и о состоянии других узлов сети. Информация о состоянии других узлов может собираться либо через центр управления, либо путем взаимного обмена между узлами сети.

Существуют 3 типа методов маршрутизации:

- Простая маршрутизация.
- Табличная (фиксированная) маршрутизация.
- Адаптивная маршрутизация.

1 Методы простой маршрутизации не учитывают особенности топологии сети и состояние сети.

Используются методы:

- случайная маршрутизация;
- лавинное заполнение пакетами;
- по предыдущему опыту.

При случайной маршрутизации пакет из узла передается в любом, случайно выбранном направлении, кроме направления, по которому пакет поступил в этот узел. Совершая такие «блуждания» по сетям, пакет с конечной вероятностью когда-либо достигнет цели.

«+» простота,

«-» слишком большое время доставки пакетов и, следовательно, неэффективно используется пропускная способность сети.

Поэтому используется при небольшом количестве входящих сообщений.

Способ имеет модификацию: каждому выходу присваивается вероятность прохода информации.

Лавинная маршрутизация (лавинообразное заполнение пакетами).

Суть: передача пакета из узла во всех направлениях, кроме того, по которому поступил пакет. При этом, если узел связан с n другими узлами СПД, пакет передается в $n-1$ направлениях, то есть размножается.

Очевидно, что хотя бы одно направление обеспечит доставку пакета за минимальное время, то есть

«+» лавинная маршрутизация гарантирует малое время доставки, однако

«-» достигается это за счет резкого ухудшения использования пропускной способности из-за загрузки её большим числом пакетов.

Достаточно высокая избыточность пакетов, и, следовательно, низкий коэффициент использования СПД.

Модификации:

1. Существуют сети с фиксированным временем жизни пакета, которое определяет, что пакет может находиться в СПД фиксированный промежуток времени.
2. Наиболее распространенным является лавинообразный алгоритм с вырождением пакетов.

Метод основан на том, что повторно поступающие пакеты уничтожаются узлом коммутации и далее не передаются.

Алгоритм обеспечивает уничтожение повторных пакетов и исключает циркулирование пакетов в сети.

Маршрутизация по предыдущему опыту является модификацией лавинной маршрутизации:

Суть: пакет передаётся в направлении, выбираемом на основе анализа потока, проходящего через узел.

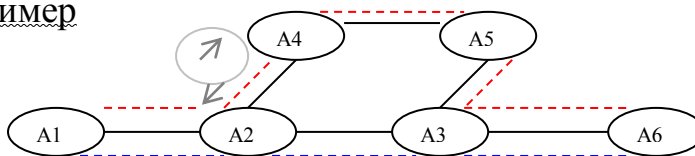
Каждый пакет, поступающий в сеть, и каждый узел сети содержит некоторую информацию.

Пакет содержит: ● адрес источника информации;
● адрес получателя;
● счетчик числа пройденных узлов (переменная величина).

Узел содержит информацию о пакете: ● начальный адрес;
● конечный адрес следования;
● адрес предыдущего узла;
● адрес последующего узла;
● число предыдущих узлов по данному маршруту, то есть создается таблица маршрутов, проходящих через данный узел.

Первоначально таблица маршрутов может формироваться на основе лавинообразного алгоритма, то есть сначала передается управляющий пакет, который передается по сети и составляет таблицу маршрутов.

Пример



первоначально нет синего пути - - -, так как нет связи A2-A3, а затем эта связь подключается.

Если пакет следовал маршрутом ---, то таблица маршрутов для A3 имеет вид:

$\{A_1, A_6, A_5, A_6, 4\}$

Для пути --- таблица маршрутов имеет вид

$\{A_1, A_6, A_2, A_6, 2\}$

В этом сл-е из узла A3 в A2 передается управляющий пакет, который осуществляет коррекцию маршрута предыдущего узла.

Управляющий пакет убирает маршрут

Для A2: было $\{A_1, A_6, A_1, A_4, 1\}$ – пакет убирает
стало $\{A_1, A_6, A_1, A_3, 1\}$

Постоянно анализируя число пройденных узлов можно изменять таблицу маршрутов, если появился пакет с числом пройденных узлов, меньшим ранее зарегистрированного.

«+» ● простота,

● учет топологии сети,

«-» процессии адаптации протекает медленно и неэффективно.

Все методы простой маршрутизации:

«+»● простота,

- обеспечение устойчивой работы СПД при выходе из строя различных частей сети.

«-»● не обеспечивает направленную передачу пакета от источника к адресату,

- имеет низкую эффективность.

2

Метод фиксированной маршрутизации – способ выбора направления передачи по таблице маршрутизации, устанавливающей направление передачи для каждого узла назначения.

Суть: Алгоритмы фиксированной маршрутизации характеризуются тем, что для каждого узла СПД на этапе генерации системы формируются таблицы маршрутов. Обычно это делается централизованно с помощью сетевой (управляющей) ЭВМ.

Таблицы маршрутизации определяют кратчайшие пути от узлов к адресатам и вводятся в УС, например, от управляющего центра сети.

Сеть SNA фирмы IBM.

Для слабозагруженных сетей этот способ дает хорошие результаты, но его эффективность падает по мере возрастания нагрузки на сеть.

При отказе линий связи необходимо менять таблицу маршрутизации. При возникновении отказа по узлам сети рассылается управляющий пакет, содержащий сведения об отказе, реагируя на которые, узлы меняют таблицу маршрутизации путем выбора соответствующих таблиц из хранимого набора таблиц (на случай отказа).

Фиксированная маршрутизация может быть:

- однопутевой – строится на основе одного единственного пути передачи пакетов между двумя абонентами (‘-’ неустойчивость к отказам и перегрузкам);
- многопутевой – в таблице маршрутизации указывается несколько возможных путей передачи пакета и вводится правило выбора целесообразного пути.

«+» 1. Фиксированная система и, если сеть не подвержена изменениям, то система маршрутизации наиболее эффективна.

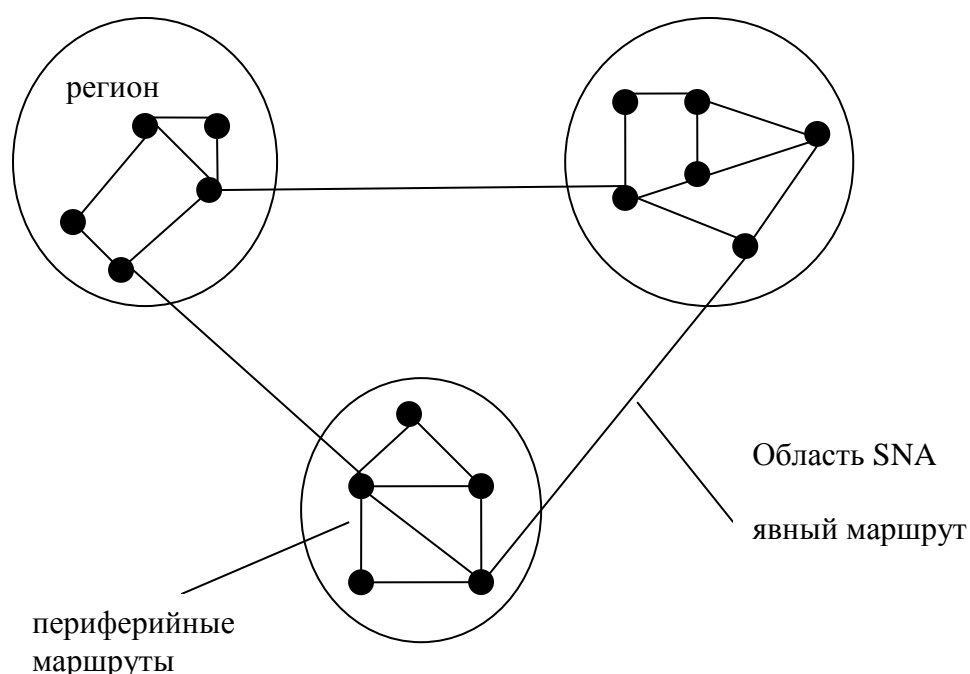
2. Относительно небольшая загрузка каналов.

«-» 1. При выходе узла из строя необходима остановка передачи данных для формирования новых таблиц маршрутизации.

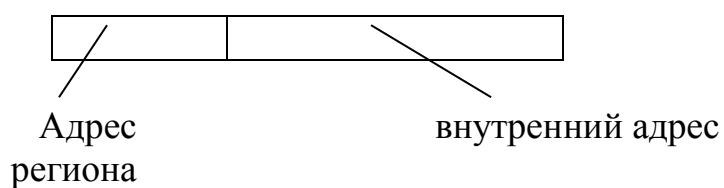
Использование: Маршрутизация с фиксированными путями может применяться только в тех условиях, когда:

- потоки в сети стабильны и
- сеть обладает очень высокой надежностью.

Сети с фиксированной маршрутизацией используются в глобальных системах, где эти сети строятся по региональному признаку.



Адрес обычно комбинированный.



В каждом регионе отсутствует представление о полном пути от начала до конца. В регионе известны только смежные узлы, к которым направляются потоки данных.

В этом случае при необходимости корректировка таблиц осуществляется локально в каждом регионе, что упрощает процесс коррекции.

Особенность в том, что таблица маршрутов определяется не случайным образом, а с помощью методов динамического программирования. Эти таблицы на протяжении большого интервала времени остаются фиксированным.

Таблица прохождения маршрутов состоит из 3-х полей: DSA – регион назначения, ERN – N явного маршрута, NN/TG – следующего узла/группы передачи:

ER DSA	ER1	ER2	ER3	...	ERn
SA1 SA2 SA3			NN, TG		

3

Адаптивная маршрутизация – способ выбора направления передачи, учитывающий изменение состояния СПД (ARPANET министерства обороны США)

В идеальном случае каждый узел сети принятия решения должен располагать полной информацией: ● о текущем состоянии всех оставшихся узлов;

- о топологии сети;
- о длине очередей к каждому направлению в каждом узле.

Но исследования показали, что даже в этом идеальном случае задержки в СПД лишь немногим меньше, чем при фиксированной маршрутизации, таблицы, которые определяют кратчайшие пути в сети и не изменяются при колебаниях нагрузки. Дело в том, что оптимальные маршруты, сформированные на основе самой свежей информации о распределении нагрузки в сети, становятся неоптимальными в последующие моменты времени, когда пакеты ещё не достигли адресатов.

Таким образом, алгоритмы адаптивной маршрутизации не обеспечивают оптимальности маршрутов. Однако выбор даже не оптимального, а близкого к нему маршрута приводит к значительному уменьшению времени доставки, особенно при пиковых нагрузках, а также, к некоторому увеличению пропускной способности сети. Поэтому адаптивная маршрутизация получила широкое распространение и применение в сетях и в первую очередь в сетях с большим числом узлов связи (10 и более).

Адаптивная маршрутизация предусматривает:

1. – контроль состояния сети;
2. – обмен информацией о состоянии сети и УС;
3. – динамическое вычисление маршрутов;
4. – реализация маршрутов.

1. Контроль состояния сети осуществляется на основе топологии сети, структуры потока данных и задержки пакетов в узлах.
2. Передача информации о состоянии сети осуществляется с помощью специальных управляющих пакетов.

Соотношение между информационными и управляющими пакетами определяет эффективность метода маршрутизации.

3. Вычисление маршрутов осуществляется по критерию минимальной задержки следования пакетов.

Различают: ● централизованную адаптивную маршрутизацию;

- локальную адаптивную маршрутизацию;
- распределенную адаптивную маршрутизацию;
- гибридная адаптивная.

Централизованная адаптивная маршрутизация – каждый узел передает в управляющий узел сообщение о своем состоянии. На основе этой информации централизованный узел определяет оптимальные маршруты следования пакетов. Передается следующая информация:

- загрузка узла,
- время задержки пакета в узле.

Каждый узел не имеет информации о ситуации в других узлах. Корректировка происходит в определенный момент времени, поэтому существуют:

- синхронные способы маршрутизации анализ состояния сети и корректировка осуществляется в фиксированный интервал времени.
«+» уменьшение вероятность появления ошибочных пакетов,
«-» система более инертна.
- асинхронные способы маршрутизации изменение состояния сети (её коррекция) осуществляется в произвольные моменты времени в зависимости от существенного изменения структуры передачи данных или пиковых нагрузок на сеть.

- «-» 1. Потеря управления сетью при выходе из строя центрального узла или изоляция отдельного участка сети,
2. Временные задержки, вызванные обменом и обработкой управляющей информации.

Локальная адаптивная маршрутизация – выбор направления пути полностью определяется информацией, хранящейся в отдельном узле СПД.

Эта информация включает:

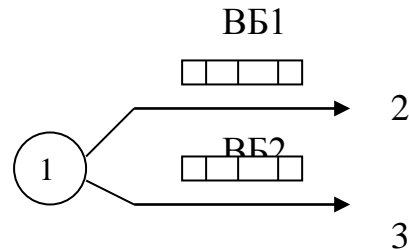
- таблицу маршрутизации, определяющую все направления передачи пакетов,
- данные о текущем состоянии выходных каналов (работают и не работают),
- длину очередей пакетов, ожидающих передачи по выходным каналам.

Информация о состоянии других узлов сети не используется.

Таблицы маршрутизации указывают кратчайшие пути (маршруты), проходящие через минимальное число узлов и обеспечивающие передачу пакета в узел назначения за минимальное время.

Каждый узел соответствует табличному маршруту, который может создать информацию типа:

- № конечного маршрута;
- № смежного узла, в направлении, по которому необходимо передать информацию;
- сведения о состоянии выходных буферов.



В выходных буферах может находиться несколько сообщений для передачи в смежные узлы.

Таблица заполняется весовыми коэффициентами, которые являются функцией от времени передачи пакетов между этими узлами.

$$K=f(T)$$

Если буфер свободен, то весовой коэффициент определяет полностью время передачи.

Если буфер занят, то ко времени передачи прибавляется ещё функция задержки.

Поэтому в конечном итоге направление передачи или пути определяется как функция от 2-х переменных

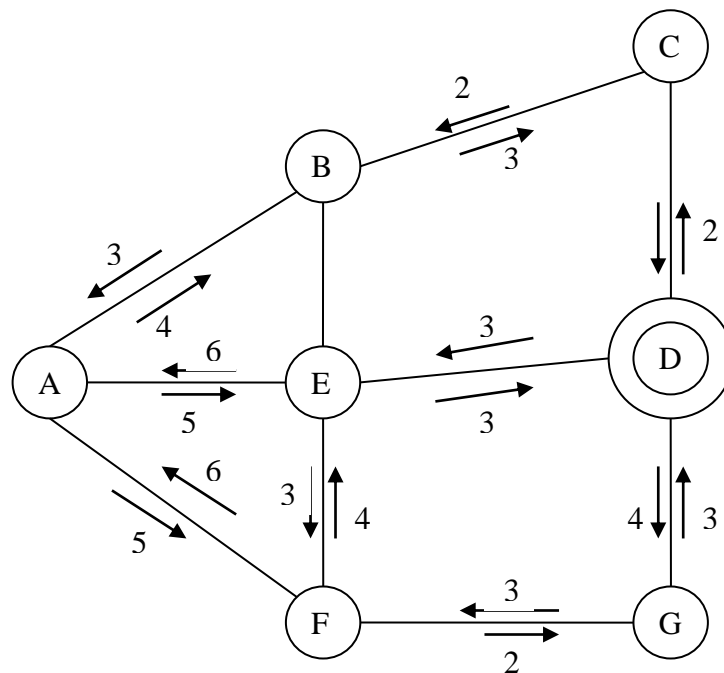
$$S=f(R,l)$$

R - ???

l - коэффициент заполнения буфера

Адаптивная маршрутизация.

N _к	N _{след.}	T
A	C	7
B	C	4
C	C	2
E	E	3
F	E	6
G	G	4
.		
.		
.		



«+» коэффициент заполнения выходных буферов влияет на перераспределение потоков в сети.

«-» относительно медленно этот тип маршрутизации реагирует на изменение сети, особенно при значительном удалении узлов.

Распределенная адаптивная маршрутизация – более эффективный метод. Основан на использовании информации, полученной от соседних узлов сети. Является наиболее распространенным в глобальных сетях.

Особенность: данного алгоритма заключается в том, что узлы обмениваются управляющей информацией, с помощью которой осуществляется корректировка их таблиц маршрутов.

Таким образом, кроме информации пакетов в сети циркулируют управляющие пакеты, на основе которых осуществляется корректировка таблиц.

Естественно, чем чаще появляются управляющие пакеты, тем быстрее сеть адаптируется к изменениям потоков данных.

Пример алгоритма:

1. Каждый узел сети формирует таблицу маршрутов ко всем узлам назначения, в которых минимальны задержки в сети. Причем, для каждого маршрута указывается фактическое время передачи пакета в узел назначения. (До начала работы время оценивается исходя из топологии сети.)
2. В процессе работы узлы регулярно обмениваются с соседними узлами таблицами задержки.
3. После обмена каждый узел пересчитывает задержки с учетом поступивших данных и длины очередей в самом узле.

4. Полученные значения используются для выбора маршрутов: пакет ставится в очередь к маршруту, который характеризуется минимальным временем доставки.

Обмен таблиц маршрутов производится:

- синхронно – периодически увеличивается загрузка сети.
- асинхронно, когда обнаруживаются значительные изменения задержки из-за увеличения очередей или состояния линий связи из-за отказа.

«+» снижают загрузку сети;

«-» сведения об изменении состояния узлов медленно распространяются по сети.

«-» снижается эффективная производительность передачи данных.

Гибридная адаптивная маршрутизация в настоящее время используется в глобальных компьютерных сетях.

Она соединяет «+» черты ● локальной и ● централизованной маршрутизации, и компенсирует «-» централизованной и локальной.

- маршруты, формируемые центром, являются устаревшими, но соответствуют глобальному состоянию сети;
- локальные алгоритмы являются «близоручими», но обеспечивают своевременность решений.

Суть: гибридная маршрутизация основана на использовании таблиц, периодически рассылаемых центром маршрутизации, в сочетании с анализом длины очередей в узлах коммутации.

Если таблица маршрутизации, сформированная для узла коммутации центром, определяет одно единственное направление передачи пакета, то пакет передается именно в этом направлении.

Если же таблица определяет несколько направлений, то узел самостоятельно выбирает направление в зависимости от текущих значений длины очередей – по алгоритму локальной маршрутизации.

Разновидность: **дельта - маршрутизация**

- Суть её:
- основу составляет централизованная маршрутизация, то есть через определенные промежутки времени централизованный узел на основе информации, поступающей от других узлов сети, осуществляет корректировку их таблиц маршрутов;
 - в промежутках между централизованной корректировкой таблиц каждый узел имеет возможность сам корректировать таблицу маршрутов.