

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ

Кафедра комп'ютерних наук

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ  
СТУДЕНТІВ ТА МОДУЛЬНОГО КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ  
з дисципліни

# **«РОЗПОДІЛЕНІ СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ ТА КЕРУВАННЯ»**

**для студентів освітнього рівня «бакалавр»  
спеціальності 125 «Кібербезпека»**

Тернопіль  
2016

УДК 681.3  
ББК 32.97  
М54

Укладачі:

*Шимчук Г.В.*, асистент,  
*Маєвський О.В.*, ст. викладач,  
*Назаревич О.Б.*, канд. техн. наук, асистент.

Рецензент:

*М.М. Касянчук*, канд. фіз.-мат. наук, доцент.

Методичні вказівки розглянуто й затверджено на засіданні  
кафедри компютерних наук  
Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя  
протокол № 2 від 09 вересня 2015 р.

Схвалено та рекомендовано до друку на засіданні методичної комісії факультету  
комп'ютерно-інформаційних систем та програмної інженерії Тернопільського  
національного технічного університету імені Івана Пулюя  
протокол № 2 від 25 вересня 2015 р.

М54      Методичні вказівки до самостійної роботи студентів та модульного контролю знань з дисципліни «Розподілені системи моніторингу та керування» для студентів освітнього рівня «бакалавр» спеціальності 125 – «Кібербезпека» / Укладачі : Шимчук Г.В., Маєвський О.В., Назаревич О.Б. – Тернопіль : Вид-во ТНТУ імені Івана Пулюя, 2016 – 24 с.

УДК 681.3  
ББК 32.97

Методичні вказівки призначені для полегшення засвоєння дисципліни «Розподілені системи моніторингу та керування» і контролю знань студентів. Складається з урахуванням модульної системи навчання, рекомендацій до самостійної роботи і індивідуальних завдань, тем практичних та лабораторних занять, тестів, екзаменаційних питань, типової форми та вимог для комплексної перевірки знань з дисципліни.

Вказівки складені з урахуванням матеріалів літературних джерел, названих у списку.

Відповідальний за випуск: *М.В. Приймак*, докт. техн. наук, професор.

© Шимчук Г.В., Маєвський О.В., Назаревич О.Б. 2016  
© Тернопільський національний технічний  
університет імені Івана Пулюя 2016

## ВСТУП

Мета курсу полягає у підготовці майбутніх фахівців для ефективного використання сучасних обчислювальних систем у процесі виконання своїх професійних обов'язків.

Завдання дисципліни – навчитися використовувати особливості розподілу задач і передачі даних, вивчити класифікацію апаратного забезпечення Грід. Навчитися обґрунтовувати продуктивність та ефективність використання технологій хмарних обчислень. Навчитись використовувати технології візуалізації даних, а також розглянути сучасні тенденції розвитку Грід-систем.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен.

### **знати:**

- базові принципи технології та архітектури Грід-систем;
- застосування апаратного забезпечення Грід-систем;
- проблему відображення програм та алгоритмів на архітектурі паралельних обчислень;
- основні технології хмарних обчислень;
- основи технологій візуалізації даних;
- сучасні тенденції розвитку Грід-систем.

### **вміти:**

- використовувати технології та архітектуру Грід-систем;
- визначати тип та характеристики наявного обладнання та обирати найбільш ефективну реалізацію залежно від вибраних характеристик;
- виконувати SIMD команди при програмуванні мовами високого рівня;
- розробляти паралельні алгоритми;
- використовувати технології хмарних обчислень;
- оцінювати складність та ефективність програм за допомогою сучасних засобів профілювання.

# 1 РОЗПОДІЛ ГОДИН НА САМОСТІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТІВ ПО МОДУЛЯХ

№ з/п	Зміст самостійної (індивідуальної) роботи	Кількість годин	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
<b>Модуль 1</b>			
1.	Опрацювання лекційного матеріалу лекції №1. Тема 1. Особливості розподілу задач і передачі даних. Історія виникнення та еволюція GRID-систем. Еволюція GRID: перше покоління (1990-1996 роки). Еволюція GRID: друге покоління (1997- 2003 роки). Еволюція GRID: третє покоління для е-науки (з 2004 року). Еволюція GRID: обрії наступних поколінь. Підготовка до виконання лабораторної роботи №1.	6	–
2.	Опрацювання лекційного матеріалу лекції №2. Тема 2. Архітектура Grid. Сервіс-орієнтована архітектура. е-Наука і Grid проекти. Підготовка до виконання лабораторної роботи №2.	6	–
3.	Опрацювання лекційного матеріалу лекції №3. Тема 3. Класифікація паралельних комп'ютерів і систем. Паралельні комп'ютери із загальною пам'яттю. Обчислювальні системи з розподіленою пам'яттю. Кластерні проекти. Комунікаційні технології побудови кластерів. Методи оцінювання продуктивності суперкомп'ютерів. Побудова та характеристики сучасних суперкомп'ютерів. Галузі застосування суперкомп'ютерів. Проблеми застосування суперкомп'ютерів. Персональні суперкомп'ютери. Підходи до побудови суперкомп'ютерів. Підготовка до виконання лабораторної роботи №3.	6	–
4.	Опрацювання лекційного матеріалу лекції №4. Тема 4. Коротка характеристика рейтингу TOP500. Багатоядерні процесори. Підвищення продуктивності комп'ютерних систем за допомогою спеціалізованих процесорів. Гібридні архітектури обчислювальних систем. Области застосування паралельних розрахунків на графічних процесорах. Характеристики інтерконекту. Обчислювальний кластер. Підготовка до виконання лабораторної роботи №4.	6	–
5.	Опрацювання лекційного матеріалу лекції №5. Тема 5. Паралельні алгоритми. Граф операції-операнди. Стандарт MPI. Програма множення матриці на вектор. OpenMP. Підготовка до виконання лабораторної роботи №5.	6	–
6.	Опрацювання лекційного матеріалу лекції №6. Тема 6. Поняття проміжного середовища (middleware) для GRID. Процес виконання завдання GRID. Підготовка до виконання лабораторної роботи №6.	6	–
7.	Опрацювання лекційного матеріалу лекції №7. Тема 7. Види хмарних обчислень. Переваги хмарних обчислень. Недоліки та проблеми хмарних обчислень. Безпека. Залежність від «хмарного» провайдера. Перешкоди розвитку хмарних технологій. Розподілені обчислення (grid computing). Підготовка до виконання лабораторної роботи №7.	6	–
8.	Опрацювання лекційного матеріалу лекції №8. Тема 8. Порівняльний аналіз моделей хмарних технологій.	6	–

№ з/п	Зміст самостійної (індивідуальної) роботи	Кількість годин	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
	Відмовостійкість та масштабованість системи. Моделі та технології організації. Організація безпеки хмарних технологій. Підготовка до виконання лабораторної роботи №8.		
<b>Модуль 2</b>			
9.	Опрацювання лекційного матеріалу лекції №9. Тема 9. Amazon. Платформа як Сервіс (PaaS). Microsoft Azure. Програмне забезпечення як Сервіс (SaaS). Комунікація як Сервіс (CaaS). Моніторинг як Сервіс (MaaS). Підготовка до виконання лабораторної роботи №9.	6	–
10.	Опрацювання лекційного матеріалу лекції №10. Тема 10. Функції, доступні користувачеві. Пошта та обмін повідомленнями. Календар. Робота з документами. Стартова сторінка і редактор сторінок. App Engine App Engine. Середовище додатків.	6	–
11.	Опрацювання лекційного матеріалу лекції №11. Тема 11. Технології віртуалізації. Віртуалізація застосувань (додатків).	6	–
12.	Опрацювання лекційного матеріалу лекції №12. Тема 12. Віртуалізація робочих місць.	6	–
13.	Опрацювання лекційного матеріалу лекції №13. Тема 13. Віртуалізація серверів.	6	–
14.	Опрацювання лекційного матеріалу лекції №14. Тема 14. Віртуалізація центрів обробки даних.	6	–
15.	Опрацювання лекційного матеріалу лекції №15. Тема 15. Розподілені БД. Гомогенні і гетерогенні розподілені СКБД.	7	–
16.	Опрацювання лекційного матеріалу лекції №16. Тема 16. Управління розподіленими транзакціями. Управління паралельним виконанням в розподіленому середовищі.	7	–
	<b>Разом</b>	<b>98</b>	<b>–</b>

## **2. СПИСОК ПИТАНЬ ДЛЯ САМОСТІЙНОГО ОПРАЦЮВАННЯ**

### **Модуль 1. Технологія та архітектура GRID-систем**

1. Особливості розподілу задач і передачі даних.
2. Історія виникнення та еволюція GRID-систем.
3. Класифікація GRID-систем.
4. Основні вимоги та характеристики GRID-системи.
5. Відмінності від традиційних розподілених систем.
6. Класифікація паралельних комп'ютерів і систем.
7. Векторно-конвеєрні комп'ютери.
8. Структура оперативної пам'яті.
9. Секція введення / виведення.
10. Кластерні проекти.
11. Комунікаційні технології побудови кластерів.
12. Поняття проміжного середовища (middleware) для GRID.
13. Процес виконання завдання GRID.
14. Підходи до організації складних сервісів та потоків робіт.
15. Паралельне програмування та GRID.
16. Задачі в GRID та основні операції над ними.
17. Компонування складних задач, потоки задач

### **Модуль 2. Апаратне забезпечення GRID-систем. Технології хмарних обчислень**

1. Переваги хмарних обчислень.
2. Недоліки та проблеми хмарних обчислень.
3. Безпека.
4. Перешкоди розвитку хмарних технологій.
5. Розподілені обчислення (grid computing).
6. Порівняльний аналіз моделей хмарних технологій.
7. Організація безпеки хмарних технологій.
8. Зниження витрат на програмне забезпечення.
9. Підвищення гнучкості і швидкості реагування системи.
10. Несумісні додатки можуть працювати на одному комп'ютері.
11. Віртуалізація застосувань.
12. Сучасний стан та проблеми в GRID.
13. Сучасні тенденції розвитку GRID-систем.
14. Web 2.0/3.0 та GRID.

### 3. ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ

Лабораторне заняття – форма навчального заняття, на якому студенти під керівництвом викладача проводять в навчальних лабораторіях природні чи імітаційні експерименти, досліди з використанням відповідного устаткування, комп'ютерної техніки.

Основною метою лабораторного заняття є практичне підтвердження окремих теоретичних положень даної навчальної дисципліни, набуття практичних умінь та навичок роботи з лабораторним устаткуванням, обладнанням, комп'ютерною технікою, методикою експериментальних досліджень у конкретній предметній галузі.

№ з/п	Тема лабораторного заняття	Кількість годин	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
<b>Семестр 7</b>			
1	<b>Тема 1.</b> Особливості розподілу задач і передачі даних. Історія виникнення та еволюція GRID-систем. Еволюція GRID: перше покоління (1990-1996 роки). Еволюція GRID: друге покоління (1997- 2003 роки). Еволюція GRID: третє покоління для е-науки (з 2004 року). Еволюція GRID: обрії наступних поколінь. <b>Лабораторна робота №1.</b> Організація багатозадачності в середовищі ОС Windows за допомогою процесів і потоків.	2	–
2	<b>Тема 2.</b> Архітектура Grid. Сервіс-орієнтована архітектура. е-Наука і Grid проекти. <b>Лабораторна робота №2.</b> Організація колективних комунікаційних операцій.	2	–
3	<b>Тема 3.</b> Класифікація паралельних комп'ютерів і систем. Паралельні комп'ютери із загальною пам'яттю. Обчислювальні системи з розподіленою пам'яттю. Кластерні проекти. Комунікаційні технології побудови кластерів. Методи оцінювання продуктивності суперкомп'ютерів. Побудова та характеристики сучасних суперкомп'ютерів. Галузі застосування суперкомп'ютерів. Проблеми застосування суперкомп'ютерів. Персональні суперкомп'ютери. Підходи до побудови суперкомп'ютерів. <b>Лабораторна робота №3.</b> Grid-портал.	4	–
4	<b>Тема 4.</b> Коротка характеристика рейтингу TOP500. Багатоядерні процесори. Підвищення продуктивності комп'ютерних систем за допомогою спеціалізованих процесорів. Гібридні архітектури обчислювальних систем. Області застосування паралельних розрахунків на графічних процесорах. Характеристики інтерконекту. Обчислювальний кластер. <b>Лабораторна робота №4.</b> Загальна організація MPI. Організація комунікаційних операцій типу «крапка – крапка».	4	–

№ з/п	Тема лабораторного заняття	Кількість годин	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
5	<b>Тема 5.</b> Паралельні алгоритми. Граф операції-операнди. Стандарт MPI. Програма множення матриці на вектор. OpenMP. <b>Лабораторна робота №5.</b> Дослідження механізмів колективної взаємодії. Реалізація механізмів блокувань та бар'єрів між паралельними процесами.	4	–
6	<b>Тема 6.</b> Поняття проміжного середовища (middleware) для GRID. Процес виконання завдання GRID. <b>Лабораторна робота №6.</b> Розпаралелення програми за допомогою технології OpenMP.	4	–
7	<b>Тема 7.</b> Види хмарних обчислень. Переваги хмарних обчислень. Недоліки та проблеми хмарних обчислень. Безпека. Залежність від «хмарного» провайдера. Перешкоди розвитку хмарних технологій. Розподілені обчислення (grid computing). <b>Лабораторна робота №7.</b> Розпаралелення секцій програми за допомогою технології OpenMP.	4	–
8	<b>Тема 8.</b> Порівняльний аналіз моделей хмарних технологій. Відмовостійкість та масштабованість системи. Моделі та технології організації. Організація безпеки хмарних технологій. <b>Лабораторна робота №8.</b> Ознайомлення з бібліотеками паралельного програмування MPI та MPE в середовищі Linux.	4	–
9	<b>Тема 9.</b> Amazon. Платформа як Сервіс (PaaS). Microsoft Azure. Програмне забезпечення як Сервіс (SaaS). Комунікація як Сервіс (CaaS). Моніторинг як Сервіс (MaaS). <b>Лабораторна робота №9.</b> Асинхронні та синхронні процедури передачі MPI повідомлень між паралельними обчислювальними процесами у середовищі ОС Linux.	4	–
<b>Всього</b>		<b>32</b>	–

#### 4. РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ЯКІ ОТРИМУЮТЬ СТУДЕНТИ

Поточне тестування та самостійна робота																	Підсумковий тест (екзамен)	Сума	
Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2	Змістовий модуль 3	Змістовий модуль 4	Змістовий модуль 5	Змістовий модуль 6	Змістовий модуль 7	Змістовий модуль 8	Підсумкове модульне тестування	Змістовий модуль 9	Змістовий модуль 10	Змістовий модуль 11			Змістовий модуль 12					Підсумкове модульне тестування
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8		T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16		25	100
3	3	3	3	3	3	3	3	13	3	3	3	3	3	3	3	3	14		

T1, T2 ... T16 – теми змістових модулів.



## **5. ПИТАННЯ З КУРСУ**

### **"Розподілені системи моніторингу та керування"**

1. Напрями розвитку технології Grid.
2. Концепція побудови Grid.
3. Стандартизація Grid.
4. Архітектура Grid.
5. Грід-сервіси та їх специфіка.
6. Веб-сервіси як спосіб реалізації грід-сервісі.
7. Відкрита архітектура грід-сервісів.
8. Приклади реалізації грід-сервісних архітектур.
9. Використання Web-служб.
10. WSRF-сервіси: ресурси.
11. WSRF-сервіси адресація ресурсів.
12. WSRF-сервіси використання SOAP.
13. Організація доступів до ресурсів GRAM.
14. Структура GRAM.
15. Система пакетного розподіленого виконання задач Condor.
16. Архітектура Condor.
17. Управління ресурсами Condor.
18. Основні концепції Grid і бази даних.
19. Переваги і недоліки, властиві розподіленим СКБД.
20. Гомогенні і гетерогенні розподілені СКБД.
21. Розробка розподілених реляційних баз даних.
22. Фрагментація. Призначення фрагментації.
23. Забезпечення прозорості в РСКБД.
24. Правила Дейта для розподілених СКБД.
25. Керування розподіленою паралельністю.
26. Управління паралельним виконанням в розподіленому середовищі.
27. Розподілені файлові системи.
28. Файлова система NFS.
29. Файлова система Microsoft DFS.
30. Фундаментальні поняття захисту.
31. Безпечна комунікація.
32. Авторизація.
33. Авторизація порівняно з Аутентифікацією.
34. Введення в криптографію.

35. Цифрові підписи: Цілісність в системах з відкритим ключем.
36. Аутентифікація в системах із загальним ключем.
37. Сертифікати і центри сертифікації (CA).
38. Формат сертифікату X.509.
39. Модель функціонування вузла Grid-системи.
40. Системний підхід до побудови та аналізу функціонування Grid-систем.
41. В напрямку створення порталу.
42. Розробка семантичної інформаційної системи ресурсів Грід.
43. Представлення інформації порталу.
44. Рекомендації щодо функціональності порталу.
45. Інфраструктура Grid-сервісів.
46. Програмний продукт GLOBUS.
47. Динамічні Grid-застосування.
48. Система Gridge.
49. Програмне забезпечення LCG.
50. Комплекс Glite.
51. Охарактеризуйте перспективи розвитку технологій побудови розподілених систем.
52. Охарактеризуйте GRID-технології та перспективи для побудови систем управління розподіленими обчислювальними ресурсами.
53. Назвіть переваги GRID-технології.
54. Охарактеризуйте технології паралельних обчислень.
55. Наведіть приклади застосування паралельних обчислень.
56. Охарактеризуйте технології розподілених обчислень.
57. Наведіть приклади застосування розподілених обчислень.
58. Дайте визначення властивості прозорості розподіленої системи.
59. Дайте визначення властивості відкритості розподіленої системи.
60. Дайте визначення властивості масштабованості розподіленої системи.
61. Що таке синхронна взаємодія окремих компонент розподілених систем?
62. Що таке асинхронна взаємодія окремих компонент розподілених систем?
63. Наведіть приклади технологій, що реалізують синхронну взаємодію окремих компонент розподілених систем.
64. Наведіть приклади технологій, що реалізують асинхронну взаємодію окремих компонент розподілених систем.
65. Назвіть переваги та недоліки синхронної та асинхронної взаємодії окремих компонент розподілених систем.

66. У чому полягає проблема синхронізації паралельно виконуваних потоків робіт?
67. Наведіть класифікацію архітектур розподілених систем.
68. Опишіть процес написання сервера, який обслуговує кількох клієнтів.
69. Опишіть етапи створення розподіленого застосування з використанням механізму віддаленого виклику методів.
70. Опишіть етапи запуску розподіленого застосування з використанням механізму віддаленого виклику методів.
71. Опишіть етапи створення розподіленого застосування з динамічним завантаженням компонент переходників та аплету з сервера.
72. Опишіть етапи запуску розподіленого застосування з динамічним завантаженням компонент переходників та аплету з сервера.
73. Назвіть основні елементи компонентного програмного забезпечення
74. Охарактеризуйте технології побудови розподілених систем з використанням розподіленої компонентної моделі об'єктів DCOM.
75. Охарактеризуйте технології побудови розподілених систем з використанням універсального брокера запитів CORBA.
76. Охарактеризуйте технології побудови розподілених систем Enterprise Java Beans.
77. Що таке транзакція?
78. Назвіть і дайте визначення властивостей транзакцій.
79. Що таке Naming Service?
80. Які функції виконує інтерфейс Java Naming and Directory Interface?
81. Які переваги надає технологія Enterprise Java Beans для побудови розподілених систем?
82. Назвіть етапи розвитку розподілених систем.
83. У чому полягають особливості застосування протоколів взаємодії агентів у розподілених системах?
84. У чому полягає відмінність функціонування клієнта та сервера у розподіленій системі?
85. Назвіть рівні інтеграції взаємодії компонент розподілених систем.
86. У чому полягають особливості верифікації розподілених систем?
87. Які типи помилок можуть бути виявлені на етапі верифікації протоколів?
88. Що таке порт?
89. Що таке сокет?
90. Охарактеризуйте архітектуру Інтернет/Інтранет.

91. Історія PVM.
92. Класичні моделі паралелізму, підтримувані системою PVM.
93. Застосування PVM.
94. MPICH – основна реалізація MPI.
95. Конфігурування й засоби запуску в MPICH.
96. Налаштування проекту при роботі з середовищем MPICH.
97. Теорема Брента.
98. Узагальнена схема Горнера.
99. Алгоритм Вінограда.
100. Алгоритми логарифмічного підсумовування та рекурентного добутку.
101. Обчислювання алгоритмічної складності та коефіцієнта прискорення.
102. Блочний алгоритм.
103. Обчислення сум послідовності числових значень.
104. Множення матриці на вектор.
105. Матричне множення.
106. Макроопераційний аналіз алгоритмів розв'язання задач.
107. Організація паралелізму на основі розподілу даних.
108. Алгоритм WZ – перетворювання (метод дотичних квадрантів).
109. Обчислювання алгоритмічної складності та коефіцієнта прискорення.
110. Паралельні алгоритми та засоби оцінки їх продуктивності та ефективності.
111. Розв'язання задачі Коші паралельними явними методами з оцінкою локальної похибки.
112. Паралельні неявні однокрокові методи чисельного розв'язання жорстких задач Коші.
113. Паралельні методи розв'язання лінійної задачі Коші з оцінкою локальної похибки.
114. Сучасні високопродуктивні обчислювальні системи та паралельні методи розв'язання систем звичайних диференціальних рівнянь.
115. Особливості архітектури високопродуктивних мікропроцесорів.
116. Організація паралельних обчислювальних систем (архітектурні компоненти). Огляд архітектур сучасних високопродуктивних паралельних обчислювальних систем.
117. Класифікація розподілених систем.
118. Типи кластерів.
119. Кластери робочих станцій.
120. Варіанти структур кластерних систем.

121. Основні типи паралельних програм.
122. Ітеративний паралелізм.
123. Рекурсивний паралелізм.
124. Модель „виробники-споживачі”.
125. Паралельна парадигма „клієнт – сервер”.
126. Паралельна модель „Взаємодіючі рівні”.
127. Види паралелізму: алгоритмічний, геометричний, конвеєрний, «Коллективне рішення», він же «процесорна ферма».
128. Подільні ресурси.
129. Слабозв’язні послідовні процеси.
130. Критичний інтервал.
131. Семафори.
132. Монітор.
133. Тенденції розвитку програмного забезпечення паралельних обчислювальних систем.
134. Принципи побудови та концепції сучасних систем паралельного програмного забезпечення.
135. Моделі та засоби програмування паралельних процесів.
136. Сучасні середовища паралельного програмування.
137. Бібліотека PVM для мови C++.
138. Компіляція, компонування C++/PVM-програм і її виконання.
139. Вимоги до PVM-програм.
140. Об'єднання динамічної C++-бібліотеки з бібліотекою PVM.
141. Базові механізми PVM.
142. Доступ до стандартного вхідного потоку (stdin) і стандартного вихідного потоку (stdout) з боку PVM-задач.
143. Огляд колективних операцій.
144. Функції збору блоків даних від усіх процесів групи.
145. Функції розподілу блоків даних по всіх процесах групи.
146. Сполучені колективні операції.
147. Глобальні обчислювальні операції над розподіленими даними.
148. Системи пам'яті та файлові системи сучасних комп'ютерних систем.
149. Організація синхронної взаємодії у розподілених системах за допомогою віддаленого виклику процедур (Remote Procedure Call, RPC).
150. Схема реалізації віддаленого виклику процедури.

151. Реалізація синхронної взаємодії для об'єктно-орієнтованого середовища за допомогою технології віддаленого виклику методів RMI (Remote Method Invocation).

152. Відмінності віддаленого виклику методів.

153. Механізми віддаленого запуску методів і серіалізація об'єктів.

154. Базові поняття: віддалений об'єкт, віддалений інтерфейс, сервер об'єктів, каталог віддалених об'єктів, посередник віддаленого об'єкта з боку клієнта, посередник віддаленого об'єкта з боку сервера.

155. Етапи написання розподіленої системи з використанням технології RMI.

156. Визначення віддаленого інтерфейсу.

157. Написання класу, що реалізує віддалений інтерфейс.

158. Написання програми, що використовує віддалений сервіс.

159. Компіляція коду та генерація посередників.

160. Завантаження каталогу об'єктів.

161. Завантаження сервера та програми.

162. Динамічне завантаження компонент переходників.

163. Використання codebase.

164. Написання аплету, що використовує віддалений сервіс.

165. Завантаження аплету.

166. Наведіть приклади програм, які реалізуються за допомогою сокетів.

167. Як здійснити запуск сітьової програми у мережі?

168. Як здійснити тестування сітьової програми на одному хості?

169. Опишіть схему реалізації віддаленого виклику процедур.

170. Визначіть поняття віддаленого об'єкта та розкрийте механізм його функціонування при віддаленому виклику методів.

171. Визначіть поняття віддаленого інтерфейсу та розкрийте механізм його функціонування при віддаленому виклику методів.

172. Визначіть поняття серверу об'єктів і розкрийте механізм його функціонування при віддаленому виклику методів.

173. Визначіть поняття каталогу віддалених об'єктів і розкрийте механізм його функціонування при віддаленому виклику методів.

174. Визначіть поняття посередника віддаленого об'єкта з боку клієнта та розкрийте механізм його функціонування при віддаленому виклику методів.

175. Визначіть поняття посередника віддаленого об'єкта з боку сервера та розкрийте механізм його функціонування при віддаленому виклику методів.

176. Опишіть етапи написання розподіленої системи з використанням технології RMI.

177. Опишіть відмінності динамічного завантаження компонент переходників.
178. Які типи помилок можуть бути виявлені на етапі верифікації транзакцій?
179. Які типи помилок можуть бути виявлені на етапі верифікації властивостей, що залежать від часу?
180. Як здійснюється ідентифікація вузлів у мережі при сітьовому програмуванні?
181. Методи оцінювання продуктивності суперкомп'ютерів.
182. Побудова та характеристики сучасних суперкомп'ютерів.
183. Галузі застосування суперкомп'ютерів.
184. Проблеми застосування суперкомп'ютерів.
185. Персональні суперкомп'ютери.
186. Підходи до побудови суперкомп'ютерів.
187. Коротка характеристика рейтингу TOP500.
188. Сучасні тенденції розвитку процесорів.
189. Гібридні високопродуктивні обчислювальні системи.
190. Організація між процесорних зв'язків – комунікаційні технології.
191. Характеристики інтерконекту.
192. Побудова кластерів, багатопроцесорних середовищ телекомунаційних мереж для розподілених інформаційних систем.
193. Паралельні алгоритми, як засіб розв'язання великих задач на високопродуктивних системах.
194. Граф «операції-операнди».
195. Використання багато поточності при програмуванні для багатоядерних платформ.
196. Поняття проміжного середовища (middleware) для GRID.
197. Процес виконання завдання GRID.
198. Підходи до організації складних сервісів та потоків робіт.
199. Паралельне програмування та GRID.
200. Задачі в GRID та основні операції над ними.
201. Компонування складних задач, потоки задач.
202. Основи хмарних обчислень.
203. Види хмарних обчислень.
204. Платформа як сервіс (PaaS).
205. Програмне забезпечення як сервіс (SaaS).
206. Переваги хмарних обчислень.
207. Недоліки та проблеми хмарних обчислень.

208. Перешкоди розвитку хмарних технологій.
209. Розподілені обчислення (grid computing).
210. Моделі та технології організації.
211. Порівняльний аналіз моделей хмарних технологій.
212. Організація безпеки хмарних технологій.
213. Workflow у гетерогенному середовищі хмара–грід.
214. CometCloud.
215. Azure Service Bus.
216. Платформа як Сервіс (PaaS).
217. Microsoft Azure.
218. Програмне забезпечення як Сервіс (SaaS).
219. Комунікація як Сервіс (CaaS).
220. Моніторинг як Сервіс (MaaS).
221. GoogleApps.
222. Функції, доступні користувачеві.
223. App EngineApp Engine.
224. Технології віртуалізації.
225. Ефективне використання обчислювальних ресурсів.
226. Зниження витрат на програмне забезпечення.
227. Підвищення гнучкості і швидкості реагування системи.
228. Несумісні додатки можуть працювати на одному комп'ютері.
229. Віртуалізація застосувань. Віртуалізація уявлень (робочих місць).
230. VDI. Термінал Sun Ray.
231. Віртуалізація серверів.
232. Паравіртуалізації.
233. Віртуалізація на рівні ядра ОС.
234. Сучасний стан та проблеми в GRID.
235. GRID в Україні.
236. Сучасні тенденції розвитку GRID-систем.
237. Web 2.0/3.0 та GRID.
238. Семантичний Web.
239. Мови опису онтологій.
240. Семантичний Грід.



## 6. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ<sup>1</sup>

1. Foster L., Kesselman C., Tuecke S. The Anatomy of the Grid: Enabling Scalable Virtual Organizations. - International 1. Supercomputer Applications, 15(3), 2001.
2. Foster L., Kislimoto H., Savva A., Beny D. et al. The Open Grid Services Architecture. - Global Grid Forum, 2005.
3. Foster L., Kesselman C., Tuecke S., Nick J.M. The Physiology of the Grid: An Open Grid Services Architecture for Distributed Systems Integration. – Morgan Kaufmann Publishers, 2002.
4. Проект «Розробка та впровадження типових рішень щодо комплексної системи захисту інформації в АІС НАНУ» Шифр –КЗІ АІС НАНУ Безпека GRID – технологій. Огляд технічних рішень. 2009. 79 ст.
5. Web Service Modelling Ontology. – Режим доступу: <http://www.wsmo.org/>.
6. MetaObject Facility. - Режим доступу: <http://www.omg.org/mof/>.
7. Naseer, A. and Stergioulas, L.K., Integrating Grid and web Services: A Critical Assessment of Methods and Implications to Resource Discovery, World-Wide Web Conference (WWW2006).
8. Erl, Thomas. Service-Oriented Architecture: Concepts, Technology & Design. New York: Prentice Hall/PearsonPTR. 2005.
9. Foster I., Kesselman C., Nick J.M., Tuecke S. The Physiology of the Grid. An Open Grid Services Architecture for distributed systems integration // Grid Computing: Making the Global Infrastructure a Reality. New York: Wiley & Sons, 2003. P. 217-250.
10. Globus Toolkit - The Globus Alliance – [www.globus.org/toolkit](http://www.globus.org/toolkit).
11. UNICORE - Distributed computing and data resources - [www.unicore.eu](http://www.unicore.eu).
12. Tuecke, S., Czajkowski, K., Foster, I., Frey, J., Graham, S., Kesselman, C., Maguire, T., Sandholm, T., Snelling, D., and Vanderbilt, P. (2003) Open Grid Services Infrastructure (OGSI) Version 1.0. // Global Grid Forum – [www.ggf.org](http://www.ggf.org)..
13. Czajkowski, K., Ferguson, D., Foster, I., Frey, J., Graham, S., Sedukhin, I., Snelling, D., Tuecke, S., and Vambenepe, W. The WS-Resource Framework. March 5, 2004.
14. Eric Newcomer. Understanding Web Services: XML, WSDL, SOAP, and UDDI. Addison-Wesley, USA, 2002 – 368 p.
15. L. Clement, A. Hatley, C. Riegen, and T. Rogers. UDDI Version 3.0.2. OASIS, Tech. Rep., 2004.

---

<sup>1</sup> Даний список є лише рекомендацією. Для самостійної роботи можна використовувати також іншу літературу потрібної тематики, яку студент знайде самостійно. Для пошуку потрібної інформації варто також скористатись мережею Internet.

16. Jungho Jang, Buhwan Jeong, Hyunbo Cho, and J. Lee. Capability and Extension of UDDI Framework for Semantic Enterprise Integration. Proceedings of International Conference on Advances in Production Management Systems, Washington D.C., September 18-21, 2005.
17. C. Goodwin, D.J. Russomanno and J. Qualls. Survey of Semantic Extensions to UDDI: Implications for Sensor Services. Proceedings of the International Conference on Semantic Web and Web Services, CSREA Press, Las Vegas, Nevada, 2007 - pp. 16-22.
18. Web Services Addressing Working Group - <http://www.w3.org/2002/ws/addr/>
19. OASIS Web Services Security (WSS) TC – [www.oasis-open.org/committees/wss](http://www.oasis-open.org/committees/wss).
20. Globus Toolkit Version 4 Grid Security Infrastructure: A Standards Perspective. The Globus Security Team. Version 4, September 12, 2005.
21. Fielding, Roy T.; Taylor, Richard N. Principled Design of the Modern Web Architecture. ACM Transactions on Internet Technology (TOIT). New York: Association for Computing Machinery. 2002: 115 – 150
22. Демичев А., Крюков А., Шамардин Л. Принципы построения грид с использованием restful-веб-сервисов // Программные продукты и системы. 2009. № 4
23. OASIS Web Services Business Process Execution Language (WSBPEL) TC - [www.oasis-open.org/committees/wsbpel](http://www.oasis-open.org/committees/wsbpel).
24. Ian Foster, Steve Tuecke, David Snelling, Don Ferguson, Jeff Frey, Steve Graham, Tom Maguire, Karl Czajkowski. From Open Grid Services Infrastructure to WS-Resource Framework: Refactoring and Evolution. K. 2004.
25. Toma, I., Iqbal, K., Roman, D., Strang, T., Fensel, D., Sapkota, B., Moran, M., Gomez, J.M.: Discovery in grid and web services environments: A survey and evaluation. International Journal on Multiagent and Grid Systems 3 (2007).
26. Onyeka Ezenwoye and S. Masoud Sadjadi, Ariel Carey, and Michael Robinson. "Grid service composition in BPEL for scientific applications". In Proceedings of the International Conference on Grid computing, high-performance and Distributed Applications (GADA'07), Vilamoura, Algarve, Portugal, November 2007.
27. T. Fleuren and P. Müller, "BPEL Workflows Combining Standard OGC Web Services and Grid-enabled OGC Web Services" in Proceedings of the 34th Euromicro Conference on Software Engineering and Advanced Applications, Parma, Italy 2008.
28. Tim Dörnemann, Thomas Friese, Sergej Herdt, Ernst Juhnke, Bernd Freisleben. Grid Workflow Modelling Using Grid-Specific BPEL Extensions. In: Proceedings of German e-Science Conference , Baden-Baden , 2007.
29. Guido Scherp, André Höing, Stefan Gudenkauf, Wilhelm Hasselbring, Odej Kao: Using UNICORE and WS-BPEL for Scientific Workflow Execution in Grid Environments. Euro-Par Workshops 2009: 335-344.

30. Diwakar, D.; Diwakar, S., "CINWEGS- An Integrated Web and Grid Services Framework for Collaborative Solutions," Next Generation Web Services Practices, 2008. NWESP '08. 4th International Conference, pp. 21 – 27, 2008.
31. Бабу Сандарам. Что такое WSRF, Часть 1: Использование WS-ResourceProperties. Пер. с англ.: Бродская И.М., Ухов Л.В. – ИПМ РАН. 2005. – 44 с.
32. Конноли Томас, Бегг Каротин, Страчан Анна. Базы данных: проектирование, реализация и сопровождение. Теория и практика, 2-е изд.: Пер. с англ. : уч. пос. – М.: Издательский дом "Вильямс", 2000. – 1120 с.
33. Петренко А.І., Булах Б.В., Хондар В.С./ Семантичні гріди- технології для науки і освіти: додатковий матеріал.
34. Шелестов А.Ю. Методи, моделі і технології аналізу та створення Grid-систем для задач дослідження Землі. Київ – 2008.
35. Молчанов И.Н. Введение в алгоритмы параллельных вычислений. – Киев: Наукова думка, 1991. – 195 с.
36. Гергель В.П. Теория и практика параллельных вычислений/Гергель В.П. – М.: ИНТУИР.РУ Интернет-Университет Информационных технологий, 2007.
37. Воеводин В.В., Воеводин Вл.В. Параллельные вычисления. / Воеводин В.В. – СПб.: БХВ-Петербург, 2002.
38. Аксак Н.Г. Паралельні та розподілені обчислення: підруч./ Н.Г. Аксак, О.Г. Руденко, А.М. Гуржій. – Х.: Компанія СМІТ, 2009. – 480с.
39. Эндрюс Г.Р. Основы многопоточного, параллельного и распределенного программирования /Эндрюс Г.Р. – М.: «Вильямс», 2003. – 512 с.
40. Богачев К.Ю. Основы параллельного программирования. /Богачев К.Ю. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2003.
41. Фельдман Л.П., Назарова І.А. Паралельні однокрокові методи чисельного розв'язання задачі Коші. Донецьк: «ДВНЗ» ДонНТУ, 2011. – 185 с.: іл.
42. М.В. Якововский. Распределенные системы и сети. Учебное пособие. – М: МГТУ «Станкин», 2000. – 118с., ил.
43. Дорошенко А.Ю. Лекції з паралельних обчислювальних систем. Київ: Видавничий дім "КМ Академія", 2003. – 42 с.
44. Г.Ю. Сисюк, О.А. Дурницька. Методичні вказівки "Паралельне програмування" до лабораторних робіт для студентів зі спеціальностей 7.091501«Комп'ютерні системи та мережі» денної форми навчання. Кременчук: КНУ, 2003. – 19с.
45. Аллен П. и др. J2EE. Разработка бизнес-приложений. — М.: ДиаСофт, 2002.
46. Амриш К., Ахмед Х. З. Разработка корпоративных Java-приложений с использованием J2EE и UML. – М.: Изд. дом "Вильямс", 2002.
47. Блэк Ю. Сети ЭВМ: протоколы, стандарты, интерфейсы. – М.: Мир, 1990.

48. Вязовик Н.А. Программирование на Java. – М.: Интернет-ун-т информационных технологий – ИНТУИТ.РУ, 2003.
49. Дейтел Х.М. и др. Технологии программирования на Java 2. – М.: Бином-пресс, 2003. – Кн. 3. Корпоративные системы, сервлеты, JSP, Web-сервисы.
50. Джонс Э., Олант Д. Программирование в сетях Microsoft Windows. – СПб.: Питер, 2002.
51. Как программировать на Java. – М.: Бином-пресс, 2003. – Кн. 1. Основы программирования.
52. Перроун П. и др. Создание корпоративных систем на основе Java 2 Enterprise Edition. Руководство разработчика. – М.: Изд. Дом “Вильямс”, 2001.
53. Хорстманн К.С., Корнелл Г. Библиотека профессионала: Java 2. – М.: Изд. дом “Вильямс”, 2004. – Т. I. Основы. – 848 с.; Т. II. Тонкости программирования. – 1120 с.
54. Эккель Б. Философия Java. – СПб.: Питер, 2001.
55. Л.С. Глоба. Підручник. Розробка інформаційних ресурсів та систем. (Том 1: «Розподілені системи», «Розподілені системи. Поняття розподіленого середовища», «Зв’язок», «Процеси», «Іменування», «Синхронізація»). для студентів спеціальностей 8.092401 «Телекомунікаційні системи та мережі» 8.092402 «Інформаційні мережі зв’язку». Київ – 2011. 414с.
56. [http://uk.wikipedia.org/wiki/Кластер\\_\(Інформатика\)](http://uk.wikipedia.org/wiki/Кластер_(Інформатика)).
57. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни “Технології розподілених систем та паралельних обчислень” для студентів денної та заочної форм навчання спеціальності 7.05010101 “Інформаційні управляючі системи та технології”.
58. Берченко М.М., Березовська І.Б. Багатоядерні процесори: мікроархітектура та особливості застосування. Тернопіль: ТНТУ, 2011.
59. Берченко М.М., Березовська І.Б. Багатоядерні процесори: мікроархітектура та особливості застосування. Львів: Ліга-Прес 2009.
60. Васюра А.С., Мартинюк Т.Б., Куперштейн Л.М. Методи та засоби нейроподібної обробки даних для систем керування. Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2008.
61. Адамар Ж. Задача Коши для линейных уравнений с частными производными гиперболического типа. М.: Наука, 1978.
62. Под ред. Р.А. Нелепина. Алгоритмический синтез нелинейных систем управления. Ленинград: Издательство Ленинградского университета, 1990.
63. Куфнер А., Фучик С. Нелинейные дифференциальные уравнения. М.: Наука 1988.
64. Галіцин В.К., Левченко Ф.А. Багатокористувацькі обчислювальні системи та мережі. К.: КНЕУ, 1998.

Зразок модульного білета:

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя**  
**Кафедра комп'ютерних наук**

Семестр 7

Курс 4

Дисципліна: *Розподілені системи моніторингу та керування*

Модульний контроль № 1

**Модульний білет №1**

1. Напрями розвитку технології Grid.
2. Концепція побудови Grid.

Зразок екзаменаційного білета:

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Освітньо-кваліфікаційний рівень: **бакалавр**.

Напрямок підготовки: 6.170101 – Безпека інформаційних та комунікаційних систем

Спеціальність: 7.17010101, 8.17010101 – Безпека інформаційних та комунікаційних систем Семестр 7

Навчальна дисципліна: Розподілені системи моніторингу та керування

**ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 1**

1. Напрями розвитку технології Grid.
2. Безпечна комунікація.
3. Що таке синхронна взаємодія окремих компонент розподілених систем?

Затверджено на засіданні кафедри комп'ютерних наук.

Протокол №1 від 31 серпня 2015 року

**Завідувач кафедри**

**Екзаменатор**

\_\_\_\_\_

(підпис)

\_\_\_\_\_

(підпис)

\_\_\_\_\_

(підпис)

**Приймак М.В.**

**Назаревич О.Б.**

**Шимчук Г.В.**



ДЛЯ ПОДАТКО

Ruled area with 30 horizontal lines for taking notes.

Навчально-методична література

Шимчук Г.В., Маєвський О.В., Назаревич О.Б.

**Методичні вказівки до самостійної роботи студентів  
та модульного контролю знань  
з дисципліни**

# **«РОЗПОДІЛЕНІ СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ ТА КЕРУВАННЯ»**

**для студентів освітнього рівня «бакалавр»  
спеціальності 125 «Кібербезпека»**

Комп'ютерне макетування *А.П. Катрич*

Формат 60x90/16. Обл. вид. арк. 0,94. Тираж 10 прим. Зам. № 2682

Видавництво Тернопільського національного  
технічного університету імені Івана Пулюя.  
46001, м. Тернопіль, вул. Руська, 56.  
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 4226 від 08.12.11.