МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ

" Київський політехнічний інститут "

Теплоенергетичний факультет
Кафедра автоматизації проектування енергетичних процесів і систем

«ПРОЕКТУВАННЯ СИСТЕМ З РОЗПОДІЛЕНИМИ БАЗАМИ ДАНИХ»

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
до виконання самостійної роботи студентів

для студентів напряму підготовки 6.050103"Програмна інженерія" спеціальностей 8.05010301(магістр) "Програмне забезпечення систем" та 8.05010302(магістр) "Інженерія програмного забезпечення"

Рекомендовано вченою радою теплоенергетичного факультету

КИЇВ
НТУУ "КПІ"
2016

Методичні вказівки до виконання самостійних робіт з кредитного модуля «Проектування систем з розподіленими базами даних» для студентів напряму підготовки 6.050103"Програмна інженерія" спеціальностей 8.05010301(магістр) "Програмне забезпечення систем" та 8.05010302(магістр) "Інженерія програмного забезпечення" /Укл. В.І. Гайдаржи. - К.:НТУУ "КПІ", 2016- с.

Гриф надано вченою радою теплоенергетичного факультету
(протокол № 8 від 28.03.2016 р.)

Електронне навчальне видання

«ПРОЕКТУВАННЯ СИСТЕМ З РОЗПОДІЛЕНИМИ БАЗАМИ ДАНИХ»

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
до виконання самостійної роботи студентів

для студентів напряму підготовки 6.050103"Програмна інженерія" спеціальностей 8.05010301(магістр) "Програмне забезпечення систем" та 8.05010302(магістр) "Інженерія програмного забезпечення"

Укладач: *Гайдаржи В.І.., ст. викладач . каф. АПЕПС*

Відповідальний редактор: *Сидоренко Ю. В., к.т.н., доц.*

Рецензент: *Побіровський Ю. М., к.т.н., доц.*

За редакцією укладача

Методичні вказівки призначені для якісної організації самостійної роботи студентів при вивчені кредитного модуля, «Проектування систем з розподіленими базами даних» підвищення та призначені для якісної організації самостійної роботи студентів при вивчені кредитного модуля та підвищення свідомості студентів у навчанні і поліпшення результатів навчання.

1. МЕТА І ЗАВДАННЯ КРЕДИТНОГО МОДУЛЯ

Кредитній модуль "Проектування систем з розподіленими базами даних" читається на другому семестрі спеціальності. Викладання кредитного модулю має за мету формування у студентів наступних компетенцій (ОКХ спеціаліста та магістра напряму підготовки 6.050103 "Програмна інженерія") :

Базові знання в області проектування інформаційних систем в основі функціонування яких лежать розподілені бази даних.

Знання сучасних методів та технологій розробки програмного забезпечення систем з розподіленими базами даних з використанням SQL серверів баз даних засобами середовища візуального проектування VISUAL STUDIO та мови програмування C#.

В результаті вивчення студент повинен бути здатним виконувати наступні типові завдання діяльності: виконувати проектування інформаційних систем з розподіленими базами даних то розроблювати програмне забезпечення підтримки систем з розподіленими базами даних із застосуванням сучасних технологій проектування з використанням SQL серверів баз даних засобами середовища візуального проектування VISUAL STUDIO та мови програмування C#.

Матеріал дисципліни ґрунтується на знаннях отриманих студентами при вивченні основ об'єктно - орієнтованого програмування , а також на вивчення матеріалу курсу " Організація баз даних та знань" і " Проектування складних інформаційних об'єктів та систем" Під час викладання дисципліни розглядаються механізми використання можливостей проектування інформаційних систем з використанням засобів серверів баз даних яки підтримують платформу розробки клієнт-серверних систем .

Детально розглядаються питання моделювання та проектування розподілених інформаційних системи за допомогою графічної уніфікованої мови моделювання UML .

Розглядаються властивості SQL - серверу Microsoft SQL SERVER щодо підтримки роботи з розподіленими базами даних , особливо питання розробки дволанкової та три ланкової архітектури побудови та використання систем з розподіленими базами даних а також відповідні механізми управління транзакціями.

В результаті вивчення дисципліни студент повинен ЗНАТИ:

- теоретичні основи моделювання інформаційних систем , яке працюють з розподіленими базами даних в середовищі WINDOWS - орієнтованих операційних систем
- теоретичні основи можливостей систем автоматизованого проектування програмного забезпечення VISUAL STUDIO та мови програмування C# відносно обробки інформації яка зберігається в розподілених базах даних.
- принципи та технологічні процедури звернення до баз даних яки є керованими різноманітними системами керування базами даних як в дволанковій так і в триланкової архітектурі
- технологічні принципи покладені в основу функціонування інформаційних систем на основі використання можливостей які надають технології COM/DCOM, REMOTING, WCF та CORBA для розробки систем з розподіленими базами даних

В результаті вивчення дисципліни студент повинен УМІТИ:

- Будувати функціональні UML-моделі інформаційних систем , які працюють з розподіленими в мережі базами даних використовуючи спеціалізовані інструментальні засоби моделювання.
- Створювати засобами візуальних середовищ програмування яки підтримують VISUAL STUDIO та мова програмування C#. для створення інформаційних системи з обробки інформації яка зберігається в розподілених базах даних.
- Використовувати технологічні процедури звернення до баз даних яки є керованими різноманітними системами керування базами даних як дволанкової так і триланкової архітектури
- Застосовувати можливості технологій технології COM/DCOM, REMOTING, WCF та CORBA для розробки систем з розподіленими базами даних
-

2. СТРУКТУРА КРЕДИТНОГО МОДУЛЯ

Розподіл навчальних годин кредитного модуля за видами навчальних занять здійснюється відповідно до робочих навчальних планів за напрямом підготовки напряму підготовки 6.050103"Програмна інженерія" спеціальностей 8.05010301(магістри) "Програмне забезпечення систем" та 8.05010302(магістри) "Інженерія програмного забезпечення"

Всього		**Розподіл навчального часу за видами заняття**				**Семестровий контроль**
Кредити в ЄКТС	**Годин**	**Лекції**	**Практ. роботи**	**Лаб. роботи**	**СРС**	

6	**180**	**36**	**18**	**36**	**90**	**екзамен**

3. КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

Тиждень	**Зміст навчальної роботи**	**Рекомендований час СРС**
1	Лекція 1 .Загальні відомості про розподілені інформаційні системи[3, Ст. 167-172].	5
2	Лекція 2. Проектування розподілених ІС [2, Ст. 566-570] .	5
3	Лекція 3. Визначення та структура розподілених баз даних. [2, Ст. 568-572], [2, Ст. 573-576] Лабораторна робота №1 (4г)	4
4	Лекція 4 Фундаментальний принцип РБД [2, Ст. 573-576]	4
5	Лекція 5. Наслідки фундаментального принципу функціонування розподілених баз даних. [[2, Ст. 573-576]	4
6	Лекція 6. Управління розподіленими транзакціями [2, Ст. 575-581]	4
7	Лекція 7. Проектування розподілених БД. Загальна структура розподіленої бази даних [3, Ст. 15-100] типової філії Лабораторна робота №2(4г)	4
8	Лекція 8 Головна база даних [3, Ст. 15-100] Лабораторна робота №2(4г)	4
9	Лекція 9. Неоднорідні розподілені бази даних. База метаданих [2, Ст. 583-585] [3, Ст. 15-100]	2

Тиждень	Зміст навчальної роботи	Рекомендований час СРС
10	Лекція 10. Дволанкова архітектура Клієнт - Сервер [6, Ст. 295 - 304]Лабораторна робота №3(4г)	2
11	Лекція11. Програмна реалізація трилaнкової на засадах DCOM технології на базі Лабораторна робота №4(4)	2
12	Лекція 12. Загальний огляд трилaнкової архітектури на базі технології NET REMOTING з WELLKNOWN - об’єктом[7, стр. 194 - 214] Лабораторна робота№5(4г)	2
13	Лекція 13 Загальний огляд трилaнкової архітектури на базі технології NET REMOTING з ACTIVATED - об’єктом[7, стр. 194 - 214]	2
14	Лекція 14. Загальний огляд трилaнкової архітектури на базі технології WCF [8, стр. 50-100]. Лабораторна робота№6(4г)	2
15	Лекція 15. Трилaнкова архітектурана базі технології WCF з визначенням MEX -точки[8, стр. 50-100].	2
16	Лекція 16 . Особливості технології WCF [8, стр. 216-253] Лабораторна робота №7	2
17	Лекція 17. Призначення і принципи функціонування технології CORBA[6 Ст 524-525]	4
18	Лекція 18. Розробка сервера і клієнта в технології CORBA [6 Ст. 510-511] Лабораторна робота № 8 (4г)	4

4. САМОСТІЙНА РОБОТА

Впродовж семестру студентам видаються теми для виконання СРС, яка оцінюється згідно положення про рейтингову систему оцінювання кредитного модуля (п. 7).

Теми, які виносяться на самостійну роботу студентів.

Тиждень	Назва теми, що виноситься на самостійне опрацювання	Література	Кількість годин СРС
1-2	Розвиток засобів підтримки розподілених систем . Переваги використання розподілених систем.	[3, Ст. 172-177] , [2, Ст. 570-576]	10
3-4	Стратегії побудови та інтеграції розподілених баз даних Обробка помилок у розподілених системах	[3] Ст. 96-115] [2 ,Ст. 573-576]	8
5-6	Обробка розподілених запитів до фрагментованих таблиць Проблема «ТУПИКА», засоби її вирішення	[2 ,Ст. 573-576] , [2 ,Ст. 581-583]	8
7-8	Модельні рівні інтегрування розподілених баз даних .	[3] Ст. 100-132 .	8
9-10	Проблеми діалектів мови SQL засоби її вирішення Системні рішення для підтримки віддаленого доступу	[2 ,Ст. 583-585 [6,Ст. 304-305]	4
11-12	Обробка помилок у триланкових системах Об’єктна архітектура .NET REMOTING	[6, Ст 518-521] . [7 Ст. 178- 194]	4
13-14	Іінтерфейси програмної реалізації тріланкової архітектури . Паралелізм та багато поточність в розподілених системах	[6, Ст 480-486] [8 Ст. 167- 188]	4
15-16	Візарди технології WCF. Обробка виключень	[3 Ст. 167- 188] [8 Ст. 356- 360].	4
17-18	Принципи встановлення з'єднання клієнта з сервером за технологією CORBA . Додаткові можливості технології CORBA .	[6] Ст 524-525[6] Ст. 510-511	8

5. КОНТРОЛЬНІ РОБОТИ

В кінці семестру проводиться модульна контрольна робота (МКР) по матеріалах усіх тем кредитного модуля у письмовій формі.

Метою проведення контрольної роботи є:

- перевірка якості засвоєння поточного навчального матеріалу аудиторних занять та самостійної роботи студентів по рекомендованій літературі;
- виявлення студентів з недостатнім рівнем засвоєння навчального матеріалу, з'ясування причин їх відставання та надання їм необхідної допомоги для підвищення успішності.

МКР складається з одного теоретичного питання та двох практичних завдань.

Теоретичні питання, що виносяться на екзамен:

1. Загальний огляд архітектур розподілених систем
2. Порівняння архітектур файл – сервер та клієнт - сервер
3. Дволанкова архітектура клієнт – сервер
4. Основні принципи побудови трирівневої архітектури клієнт - сервер
5. Стратегії побудови розподіленої бази даних (проізвольна, контейнерна, прикладна, технологічна)
6. Поняття середовища розподілених даних
7. Головна база даних системи з РБД
8. Інфологічне моделювання
9. Концептуальна модель розподіленої бази даних
10. Вимоги до режимів функціонування розподіленої бази даних
11. Адміністрування розподіленої бази даних
12. Склад розподіленої бази даних
13. Фундаментальний принцип розподілених баз даних
14. Концептуальна модель бази метаданих
15. Реалізація розподіленої обробки В РБД
16. Незалежність РБД від програмно технічних засобів
17. Керування розподіленими транзакціями
18. Використання бази метаданих в системах з РБД
19. З’єднання з віддаленою базою даних у дволанковій системі
20. Переваги триланкової архітектури
21. Мета створення серверу застосувань в триланкових системах
22. Загальний опис COM/DCOM – технології
23. Опис сервера COM/DCOM
24. Опис клієнта COM/DCOM
25. Загальний опис– технології REMOTING
26. Компоненти для створення сервера в REMOTING в технології
27. Створення клієнта в REMOTING - технології
28. Загальний опис– технології WCF
29. Компоненти для створення сервера в WCF в технології

30.Незалежність РБД від програмно технічних засобів
31.Створення клієнта в WCF - технології
32.Принципи функціонування моделі CORBA
33.Сервер в технології CORBA
34.Клієнт в технології CORBA

Практичні завдання:

1. По наведеному фрагменту програми визначити застосовану технологію створення триланкової. системи
2. Провести аналіз функціональної схеми системи та концептуальній моделі бази даних та виявити невідповідності.

6.ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Рейтинг студента з кредитного модуля складається з балів, отриманих за:
1. Роботу на лекціях;
2. Виконання та захист 8 лабораторних робіт(комп'ютерних практикумів);
3. Написання модульної контрольної роботи.
4. Складання екзамену

1.Робота на лекціях

На лекціях може бути проведено бліцопитування студентів. Такі опитування проводяться на довільних лекціях 5 разів протягом семестру, наприкінці лекції. Ваговий бал за вірну відповідь - 1. Максимальна кількість балів, що може отримати кожен студент за семестр - 5.

2.Виконання лабораторних робіт

Оцінюються 8 роботи, передбачені робочою програмою. Максимальний ваговий бал – 4+4+4+4+5+5+5+5=36

Рейтингові бали кожної роботи складаються з балів за виконання роботи (від 2до 4), балів за оформлення протоколу роботи (від 1 до 3) і балів за здачу роботи (від 1 до 2).

3.Виконання практичних робіт робіт

Оцінюються 3 роботи, передбачені робочою програмою. Максимальний ваговий бал – 4+4+4 =12

Рейтингові бали кожної роботи складаються з балів за виконання роботи (від 1до 4), балів за оформлення протоколу роботи (від 1до 2) і балів за здачу роботи (від 2 до 4).

4. Модульний контроль

Ваговий бал – 7. Модульна контрольна робота складається з трьох практичних завдань.

5. Складання екзамену

Максимальний ваговий бал – 40.

Наприкінці семестру студенті складають іспит за змістом кредитного модуля. Кожне завдання містить два теоретичних запитання та одне практичне.

Теоретичні запитання оцінюються із 15 балів, а практичне із 10 балів.

Система оцінювання теоретичних запитань:

– “відмінно”, повна відповідь (не менше 90% потрібної інформації) –

15- 14 балів;

– “добре”, достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації, або незначні неточності) – 13-11 балів;

– “задовільно”, неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації та деякі помилки) – 10-9 балів;

– “незадовільно”, незадовільна відповідь – 0 балів.

Система оцінювання практичного запитання:

– «відмінно», повне, безпомилкове розв’язування завдання – 10-8 балів;

– «добре», повне розв’язування завдання із несуттєвими неточностями – 7-

5 балів;

– «задовільно», завдання виконане з певними недоліками – 4-2 балів;

– «незадовільно», завдання не виконано.

Перелік теоретичних питань, що виносяться на іспит:

1. Загальний огляд архітектури розподілених систем _____
2. Загальна схема триланкової системи за технологією WCF
3. Складові дволанкової системи клієнт – сервер _____
4. Технологія WCF. Створення серверу в технології WCF

5. Дволанкова архітектура клієнт – сервер БД на основі ODBC (C#)
6. Створення клієнта в технології WCF
7. Складові дволанкової системи клієнт – сервер на основі ADONET_____
8. Основни принципи технології Remoting
9. Основні принципи побудови триланкової архітектури клієнт - сервер_____
10. Використання бази метаданих в системах з РозпБД
11. Переваги триланкової архітектури
12. Варіанти з'єднання клієнта з сервером додатків в Remoting - технології
13. Основні принципи технології WCF
14. Керування розподіленими транзакціями
15. Створення клієнта в технології REMOTING
16. Проблема тупика
17. Склад програми - клієнта COM технології в C#
18. Побудова об'єкта в REMOTING технології
19. Незалежність РБД від системних програмно - технічних засобів _____
20. Побудова сервера в REMOTING технології
21. Клас RemotingConfiguration
22. З'єднання з віддаленою базою даних в технології OLEDB
23. Клас System.MarshalByRefObject
24. Клас ChannelServices
25. Метод RegisterWellKnownServiceType(…)
26. Метод Activator.CreateInstance(…)
27. Метод Type.GetTypeFromProgID(…)_
28. Створення серверу в технології WCF
29. Створення COM/DCOM серверів розподілених додатків у C#
30. Метод Invoke технології COM/DCOM
31. Загальні принципи технології REMOTING_____
32. NATIV звернення до віддалених баз даних
33. Незалежність від даних в РБД. Види незалежності_
34. Особливості розподілених транзакцій
35. Фундаментальний принцип розподілених баз даних. Склад розподіленої БД
36. Види активізації серверного об'єкта а в технології REMOTING
37. Метод Type.GetMethod(…) (C#)
38. Створення клієнта в технології WCF
39. Стратегії побудови розподіленої бази даних (довільна , контейнерна, прикладна, технологічна)
40. Незалежність від конфігурації в розподілених системах
41. Створення об'єкту Activated на стороні клієнта
42. Реплікація таблиць

43. Реєстрація об'єкту WellKnown на стороні сервера
44. Основні групи таблиць бази метаданих розподіленої бази даних
45. Концептуальна модель розподіленої бази даних
46. Основні групи таблиць головної бази даних розподіленої бази даних
47. Вимоги до режимів функціонування розподіленої бази даних
48. Адміністрування розподіленої бази даних . База метаданих
49. Поняття кінцевої точки технології WCF
50. Вимоги до діаграми прецедентів
51. Створення об'єкту WellKnown на стороні клієнта
52. Структура розподіленого підприємства
53. Концептуальна модель бази метаданих
54. Використання ODBC –доступу до віддалених БД
55. З'єднання з віддаленою базою даних в дволанковій системі
56. Фрагментовані таблиці

Необхідною умовою екзамену є стартовий рейтинг, що дорівнює 60 балів.

Максимальний ваговий бал – 40.

Умови позитивної проміжної атестації.

Для отримання „зараховано" з першої проміжної атестації студент матиме не менше ніж 24 бали (за умови, що за 8 тижнів згідно з календарним планом контрольних заходів „ідеальний" студент має отримати 47 балів).

Для отримання „зараховано" з другої проміжної атестації студент матиме не менше ніж 43 бали (за умови, що за 14 тижнів згідно з календарним планом контрольних заходів „ідеальний" студент має отримати 85 балів).

Умови допуску до екзамену.

Умови допуску до екзамену: зарахування всіх лабораторних робіт, а також стартовий рейтинг $rc \geq 50$ балів. Максимальна сума балів складає 100. Для отримання заліку з кредитного модуля "автоматом" потрібно мати рейтинг не менш ніж 60 балів, а також зараховане виконання всіх завдань комп'ютерного практикуму.

Студенти, які наприкінці семестру мають рейтинг $40 < rc < 60$, а також ті, хто хоче підвищити оцінку у системі ECTS, виконують залікову

контрольну роботу. При цьому до балів, отриманих за виконання завдань комп'ютерного практикуму і модульний контроль додаються бали за залікову контрольну роботу і ця рейтингова оцінка є остаточною. Контрольне завдання цієї роботи складається з двох завдань, вирішенням яких є програми на мовою C#. Максимальна кількість балів за виконання кожного завдання становить 5 балів. Виконання кожного завдання оцінюється наступним чином:

коректність всіх отриманих рішень поставленого завдання (3 бали);

наведення всіх запитів, які відображають всі умови завдання (1,5 бал);

додержання обов'язкового стилю подання програми (0,5 балу).

Розрахунок шкали (R) рейтингу:

Сума вагових балів контрольних заходів протягом семестру складає: R=5+48+7+40=100 балів

Для отримання студентом відповідних оцінок (ECTS та традиційних) його рейтингова оцінка RD переводиться згідно таблиці:

RD	ECTS	Традиційна шкала	
95-100	A	Відмінно	5
85-94	B	Добре	4
75-84	C	Добре	4
65-74	D	Задовільно	3
60-64	E	Задовільно	3
35-59	Fx	Незадовільно	2
1-34	F	Не допущений	

7. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова

1. Конспект лекцій
2. Дейт К. Дж. Введение в системы баз данных.: Пер. с англ. - 6-е изд. - К.:Диалектика, 1998. - 784 с. : ил.
3. Арсеньев Б.П. , Яковлев С.А. Интеграция распределенных баз данных . СПб.:Издательство "ЛАНЬ", 2001г.464с
4. Елманова Н., Трепалин С., Тенцер А. VISUAL STUDIO 6 и технология COM . СПб.: Питер, 2002.-640с – (Серия "Мастер- класс")
5. Грейди БУЧ, Джеймс Рамбо, Айвар Джекобсон. Язык UML . Руководство пользователя . ДМК – М.:,2000.-432 с.

6. Фаронов В.В. Шумаков П.В. DEPLHI 5. Руководство разработчика баз данных. – М.: НОЛИДЖ-2000.- 560 с.
7. В.І. Гайдаржи, О.Є. Круш. Компонентне програмування
8. Стив Резник, Ричард Крейн, Крис Боуен . Основы Windows Communication Foundation для .NET Framework 3.5: перевод с анг. Слинкина А.А. –М.: ДМК «Пресс» 2008.- 480 стр.с илл.

Додаткова література

1. Кен Хендерсон . VISUAL STUDIO 3 и системы КЛИЕНТ/СЕРВЕР. Руководство разработчика. Киев “Диалектика” 1997.-735с
2. Фаронов В.В. Программирование баз данніх в VISUAL STUDIO 6. Учебный курс. – СпбБ,: Питер-2002.- 352 с.
3. Стивен Бобровски. Oracle7 и вычисления клиент/сервер: -М.: ЛОРИ. - 652 с.
4. Мэтью Мак-Дональд, Адам Фримен, Марио Шпунта. Microsoft ASP.NET 4.0 с примерами на МОВИ ПРОГРАМУВАННЯ C# 2010 для профессионалов. Из–во Вільямс. Год издания: 2011.- .1424 стр., с ил.;

8. КОНСУЛЬТАЦІЇ І КОНТАКТИ ІЗ НАУКОВО-ПЕДАГОГІЧНИМ ПРАЦІВНИКОМ

Консультації проводяться щосереди з 12:20 до 13:55 в к. 509-5.
Контактний телефон: 044-209-84-86.
Контактний e-mail: vgaidar@aprodos.kpi.ua

ЗМІСТ

1. МЕТА І ЗАВДАННЯ КРЕДИТНОГО МОДУЛЯ 3
2. СТРУКТУРА КРЕДИТНОГО МОДУЛЯ 4
3. КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН 5
4. САМОСТІЙНА РОБОТА 6
5. КОНТРОЛЬНІ РОБОТИ 7
6.ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ 9
7. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА 13
8. КОНСУЛЬТАЦІЇ І КОНТАКТИ ІЗ НАУКОВО-ПЕДАГОГІЧНИМ ПРАЦІВНИКОМ.................................. 14