

МОДЕЛЮВАННЯ ТА АНАЛІЗ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Академічна характеристика дисципліни

Рік вивчення (курс)	Семестр	Кількість кредитів ECTS	Кількість годин						Кількість годин на тиждень	Форма підсумкового контролю	Система оцінювання
			Всього	Лекції	Лабораторні	Практичні	Семінарські	Самостійна робота			
4	I	6	180	32	40			108	5	Іспит	100-бальна, ECTS, національна (4-бальна)

Тип дисципліни – нормативна.

Викладачі – Онищенко Борис Олегович, кандидат фізико-математичних наук, доцент, Супруненко Оксана Олександрівна, кандидат технічних наук, доцент.

Мова вивчення – українська.

Форми організації освітнього процесу – лекції, лабораторні заняття, мініпроект, виконуваний у малій групі; самостійна робота; індивідуальні творчі завдання.

Заплановані результати навчання: У результаті вивчення дисципліни студент повинен:

- обґрунтувати вибір певного типу моделі для виконання завдання з моделювання програмних систем та їх елементів;
- застосувати відповідні способи та методи виявлення і аналізу вимог; застосувати формалізовані методи синтезу моделей програмного забезпечення;
- скласти специфікацію вимог до ПЗ, а також її модифікувати під час виконання програмного проекту;
- використати відповідні концепції сучасних технологій розробки ПЗ, за потреби використати шаблони програмних рішень;
- скласти моделі елементів програмного додатку у нотації UML, модифікувати модель в процесі проектування програмного продукту;
- при формуванні моделей використати нормативно-правові документи, визначати та застосовувати обмеження, що ними регламентовані;
- при моделюванні враховувати обмеження, обумовлені використанням апаратного забезпечення та операційних систем;
- документувати та використовувати повторно раніше розроблені моделі елементів програмних систем;
- використати відповідне інструментальне середовище імітаційного моделювання для аналізу та синтезу моделі;
- сформулювати модель паралельних процесів у програмній системі з використанням інструментальних засобів динамічного моделювання;
- виконати декомпозицію та аналіз побудованої моделі ПЗ;

- отримати належний результат в рамках обмеженого часу та з дотриманням професійної етики; проаналізувати отриманий результат моделювання, аргументовано пояснити рішення, отримане командою та власний вклад у це рішення;
- продемонструвати навички володіння українською та англійською мовами, в тому числі й фаховою термінологією, і навички мовної комунікації при уточненні вхідних даних до поставленого завдання, оформленні технічної документації та при демонстрації результатів виконаного завдання;
- розуміти переваги і недоліки використовуваних технологій моделювання та напрямки їх розвитку, знаходити інформацію про актуальні технології моделювання та проектування ПЗ, а також засоби їх використання; використовувати варіанти навчання (дистанційного чи змішаного) для підвищення фахового рівня.

Компетентності студента:

- здатність формувати модель предметної області, аналізувати вимоги до програмного забезпечення;
- спроможність визначити відповідний тип моделі та інструментальне середовище для моделювання та аналізу при виконанні поставленого завдання;
- вміння будувати моделі програмних систем, використовуючи відповідні типи моделей, аналізувати її та перетворювати до деталізованого вигляду,
- здатність формувати динамічну модель паралельної обробки процесів у програмній системі та виявляти явні та приховані логічні помилки;
- вміння використовувати CASE-засоби структурного та імітаційного моделювання;
- здатність обґрунтувати вибір засобів побудови та дослідження моделі програмної системи;
- навичка аналізувати та перевіряти отримані технічні рішення в моделях ПЗ, використовуючи відповідні інструментальні засоби;
- здатність критично оцінювати побудовані моделі елементів ПЗ та за потреби будувати альтернативні моделі;
- навички мовної комунікації при роботі у мільтидисциплінарній команді за технологією Scrum, при представленні пропонованого рішення, оформленні технічної документації та захисті результатів виконаного завдання;
- навичка відслідковувати актуальну інформацію з розвитку технологій та інструментальних засобів моделювання програмних продуктів;
- уміння навчатися (дистанційне чи змішане навчання) новим фаховим вмінням, що обумовлені стрімким розвитком технологій розробки ПЗ.

Змістові модулі (перелік тем):

Змістовий модуль 1. Моделювання програмних систем.

Тема 1.1. Типи моделей та їх застосування. Мета та задачі моделювання програмних систем. Основні види моделей програмних систем. Роль моделей програмного забезпечення в процесі його розробки.

Тема 1.2. Етапи життєвого циклу ПЗ та моделі програмного забезпечення. Модель предметної області. Виявлення та аналіз вимог до ПЗ. Прототипування.

Тема 1.3. Висхідні та низхідні методи моделювання. Структурне (група стандартів IDEF) та об'єктно-орієнтоване (UML) моделювання програмних систем.

Тема 1.5. Засоби візуального моделювання та специфікації ПЗ (SADT, UML). Основні концепції UML 2.0, семантика та нотація.

Змістовий модуль 2. Аналіз моделей ПЗ. Засоби об'єктно-орієнтованого моделювання.

Тема 2.1. Бізнес-моделювання. Аналіз моделі предметної області та моделі вимог. Моделювання використання, семантика і нотація.

Тема 2.2. Моделювання структури, пакети та компоненти. Деталізація моделі на структурному рівні (діаграма класів, діаграма компонентів, діаграма розгортання). Засоби опису структури в UML, пакети і компоненти.

Тема 2.3. Моделювання поведінки програмної системи. Діаграма дій, діаграма станів, діаграма кооперації, діаграма взаємодії.

Змістовий модуль 3. Моделі та засоби моделювання у технологіях розробки ПЗ.

Тема 3.1. Технології RUP, ICONIX, Agile (XP, Lean, FDD, Scrum, Kanban), використання UML у технологіях розробки програмного забезпечення.

Тема 3.2. Шаблони проектування програмних систем, застосування шаблонів. GOF-патерни. Архітектурні патерни.

Тема 3.3. Часові моделі процесів у програмній системі, діаграма послідовності. Опис обмежень на об'єктній мові OCL.

Тема 3.4. Методи та інструментарій динамічного моделювання, моделі паралельних процесів у програмних системах.

Змістовий модуль 4. Модельно-центрована розробка ПЗ.

Тема 4.1. Основні концепції модельно-орієнтованого підходу (MDA).

Тема 4.2. Технології та інструментарій MDA. Модель MOF. Стандарт XMI для обміну моделями UML та XML.

Тема 4.3. Модель CWM для відображення архітектури, яка керується моделями. Розвиток модельно-орієнтованих технологій розробки ПЗ.

Рекомендована література

Основна:

1. Проектування та моделювання програмного забезпечення сучасних інформаційних систем / Г. В. Табунщик, Т.І. Каплієнко, О.А. Петрова – Запоріжжя: Дике Поле, 2016. – 250 с.
2. Петрик М.Р. Моделювання програмного забезпечення : науково-методичний посібник / М.Р. Петрик, О.Ю. Петрик – Тернопіль: Вид-во ТНТУ імені Івана Пулюя, 2015. – 200 с.
3. Мацяшек Л.А. Анализ и проектирование информационных систем с помощью UML 2.0, 3-е изд. : Пер. с англ. – М. : ООО «И.Д. Вильямс», 2008. – 816 с. : ил.

4. Ларман Крег. Применение UML и шаблонов проектирования. 2-е издание. / Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2004. – 624 с.
5. Гамма Э., Хелм Р., Джонсон Р., Влиссидес Дж. Приемы объектно-ориентированного проектирования. Паттерны проектирования = Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software. – СПб: «Питер», 2007. – С. 366. – ISBN 978-5-469-01136-1.
6. Лаврищева Е.М., Пертухин В.А. Методы и средства программной инженерии – М.: МФТИ, 2007. – 304 с.
7. Chris Raistrick, Paul Francis, John Wright, Colin Carter and Ian Wilkie. Model Driven Architecture with Executable UML. New York: Cambridge University Press, 2004. – 392 p. ISBN 0-521-53771-1.

Додаткова:

1. Вилл ван дер Аалст, Кейс ван Хей. Управление потоками работ. – М.: Физматлит, 2007. – 316 с.
2. Кузьмук В.В., Супруненко О.О. Модифицированные сети Петри и устройства моделирования параллельных процессов: Монография. – К.: Маклаут, 2010. – 252 с.
3. Буч Г., Рамбо Дж., Джекобсон А. UML. Руководство пользователя. – М.: ДМК-Пресс, 2007. – 496 с.
4. Розенберг Д., Скотт К. Применение объектного моделирования с использованием UML и анализ прецедентов: Пер. с англ. – М.: ДМК Пресс, 2002. – 160 с. ISBN 5-94074-050-2. (<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5940740502.html>)
5. Рамбо, Дж. UML 2.0. Объектно-ориентированное моделирование и разработка. – СПб.: Питер, 2007. – 544 с.
6. Бек К. Экстремальное программирование: разработка через тестирование. Библиотека программиста. – СПб.: Питер, 2003. – 224 с.: ил.
7. Кулямин В.В. Технологии программирования. Компонентный подход. – М.: БИНОМ, Лаборатория знаний, 2006. – 464 с.
8. Розробка інформаційних ресурсів та систем: Електронне навчальне видання. Конспект лекцій./Л.С.Глоба, Т.М.Кот. – К.: НН ІТС НТУУ “КПІ”, 2012. – 322с.
9. Коберн А. Современные методы описания функциональных требований к системам. – М.: Издательство «Лори», 2002. – 264 с.
10. Фаулер М. Архитектура корпоративных программных приложений. – М.: Вильямс, 2007. – 541 с.
11. David S. Frankel. Model Driven Architecture: Applying MDA to Enterprise Computing. John Wiley & Sons, 2003. – 352 p. ISBN 0-471-31920-1
12. Model-driven software development. / Eds. Sami Beydeda; Matthias Book; Volker Gruhn. – Berlin; New York: Springer, 2005. – 464 p.
13. Гома Х. UML-проектирование систем реального времени, распределенных и параллельных приложений. – М.: ДМК-пресс, 2011. – 704 с.
14. Карпов Ю.Г. ModelChecking. Верификация параллельных и распределённых программных систем. – СПб.: БХВ-Петербург, 2010. – 560 с.