

# Обектно-ориентиран анализ и проектиране на софтуерни системи

зимен семестър, 2022/2023



проф. д-р Боян Бончев,  
кат. “Софтуерни технологии” – ФМИ, СУ

# За преподавателя

- Лектор: проф. д-р Боян Бончев
- Месторабота: кат. СТ, ФМИ-СУ, каб. 214А, бл.2 (БАН)
- E-mail: [bbontchev@fmi.uni-sofia.bg](mailto:bbontchev@fmi.uni-sofia.bg)
- Тел.: 971-04-00
- Web page: <https://dse.fmi.uni-sofia.bg/personalPage-Bontchev.htm>
- Приеман час – вторник, 15-16 ч.
- Други преподавани дисциплини:
  - XML технологии за семантичен Уеб (зад., зимен сем., бак.)
  - Увод в софтуерното инженерство (зад., зимен сем., бак.)
  - Софтуерни архитектури (зад., зимен сем., маг.)
  - Софтуерни шаблони за проектиране (изб., летен сем., маг.)
  - Проектиране на компютърни видеоигри (изб., летен сем., маг.)

# Цели на курса

- Унифицираният език за моделиране (UML) - нотация за обектно-ориентиран анализ и дизайн на софтурни системи и средство за бизнес моделиране.
- Настоящият курс представя цялостната нотация на UML 2.5.1 (2017) – от описание на потребителските случаи и диаграми на класовете с различни типове асоциации, агрегации, многократно наследяване и др., до най-новите UML концепции като ограничения, свойства и стереотипи.
- Чрез лекции, семинари и лабораторни упражнения с използване на Visual Paradigm™ като среда за проектиране, курсът представлява база за концептуален и практически обектно-ориентиран анализ и дизайн и така подготвя студентите за прилагане на UML стандарта в разработката на софтуерни системи.

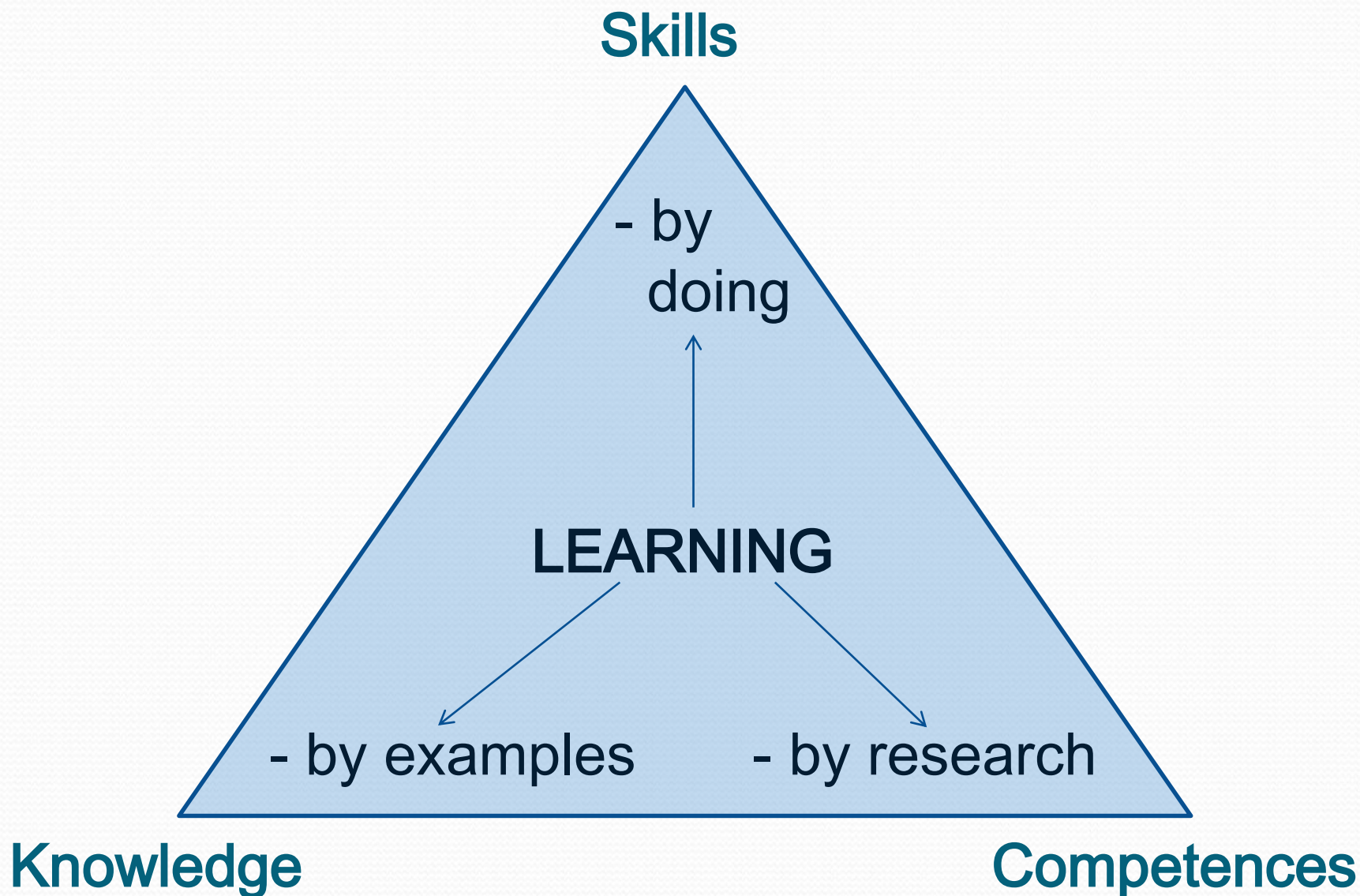


# Умения

След завършване на курса ще можете:

- Да описвате бизнес изискванията към софтуерни системи чрез UML
- Да изградите цялостни UML модели на информационни системи
- Да генерирате програмен код от UML модел и обратно
- Да работите със съвременни средства за ООАП и бизнес моделиране

# Методика на обучение





# Изисквания

- Присъствие на лекциите и упражненията
  - препоръчително за упражненията
  - желателно за лекциите
- Полагане на междинни тестове (опционално, онлайн)
- Изготвяне и защита на есе (опционално) – по тема от <https://learn.fmi.uni-sofia.bg/course/view.php?id=8633>
- Предаване и защита на практическа курсова задача (задължително) – по тема от <https://learn.fmi.uni-sofia.bg/course/view.php?id=8633>
- Полагане на краен тест (изпит, onsite)

# Оценяване

Дефиниране на компонентите на оценката и тежестта им:

- 30% изпит – тест (задължителен, в края на сесията)
- 30% практическа курсов проект (в екип, задължителен)
- 20% есе (самостоятелно, не е задължително, 12/2022):
  - 12% за изготвяне и предаване
  - 8% за представяне и дискусия
- 20% за два междинни онлайн теста (10-11/2022)

Пример:

$$\begin{aligned} 4.78 * 0.3 + 5.50 * 0.3 + 2.00 * 0.2 + 3.6 * 0.2 = \\ 1.434 + 1.65 + 0.4 + 0.72 = 4.204 \rightarrow \text{Добър}(4) \end{aligned}$$



# Оценяване на тестовете

Оценките от тестовете се формират на база на процентния дял на верните отговори, като студентите с резултат:

- по-малък от 54% получават оценка слаб (2);
- от 54% до 59.99% - оценки между 2.5 и 3;
- от 60% до 71.99% - оценки между 3 и 4;
- от 72% до 83.99% вкл. - между 4 и 5;
- от 84% до 95.99% вкл. - между 5 и 6;
- над 96% - оценка отличен (6.00).



# Лекционни занимания

- Публикуват се като Powerpoint slides (PDF) на:
  - <https://learn.fmi.uni-sofia.bg/course/view.php?id=8633>
  - парола за записване за курса: **UML2022**
- Представяне - вторник от 8:00 до 10:30ч. в бл. 2 (БАН), зала С:
  - Лекции – 8 модула по 3 часа
  - Лекционни семинари – 2 модула по 3 часа (представяне на есета) - с избор на час през Doodle

# Практически упражнения

- Представени от гл. ас. д-р Явор Данков (кат. СТ) -  
( [yavor.dankov@fmi.uni-sofia.bg](mailto:yavor.dankov@fmi.uni-sofia.bg),  
<https://www.researchgate.net/profile/Yavor-Dankov> )
- Време и място - модулно от 19.10, сряда, 15:00-17:00ч. в зала 122 на ФМИ и от 17:00 до 20:00ч. в зала 526 на ФМИ. Важно: ако си носите лични лаптопи, ще можете да изпълнявате стъпките по инсталирането на софтуера и по създаването на проектите на тях
- В **5** модула от по **6** учебни часа
- Теми – по темите за лекции
- Защита на проекти - на последните два модула от упражнения



# Структура на курса 1/3

1. Увод в ОО моделиране. Визуално моделиране на софтуерни системи. Проблеми на комплексността и на софтуерната архитектура
2. Унифициран език за моделиране UML – история, мотиви, цели. UML като метамодел. UML изгледи към проектираната система. UML 2.x
3. Описание на бизнес изисквания. Случаи на употреба на системата. Актьори. Диаграми на случаи на употреба.
4. Класове и обекти. Диаграми на класовете. Атрибути и операции. Асоциация и генерализация. Стереотипи на клас и асоциация. Множественост и посока. Диаграми на анализа
5. Композиция и агрегация. Множественост. Наследственост. Интерфейси и абстрактни класове. Диаграми на дизайна. Демонстрация
6. Описание на поведение на системата. Взаимодействия между обекти. Диаграми на последователности и на комуникация между обекти в UML 2.0. Трансформации

# Структура на курса 2/3

7. Поведение и структура. Диаграми на дейностите. Диаграми на машина на състоянието
8. Нововъведения в UML 2.\* – времеви диаграми и език за ограничения на обектите (OCL). Model Driven Architecture (MDA). Времеви диаграми
9. Диаграми на компонентите и на внедряването. Компоненти и основни блокове
10. Проектиране на системната архитектура. Пакетиране на модела - модели на подсистеми, на слоеве и смесени модели. Зависимости. Варианти на системата. Изграждане на модел на данните



# Структура на курса 3/3

11. Построяване на итерациите. Право и реверсивно проектиране. Проектиране в цикъл. Генерация на код. Реверсивно проектиране на UML модел от база данни
12. Представяне на есета: RUP и UML, MDA, Meta-Object Facility (MOF), XML Metadata Interchange (XMI), Common Warehouse Meta-model (CWM), Archimate, OMG Systems Modeling Language (OMG SysML™), **UML profiles**, UML tools, .... - въведение, основни концепции, примери (семинари)

# Теми за упражнения 1/2

<i>№</i>	<i>Тема</i>	<i>Описание</i>	<i>Часове</i>
1.1	Visual Paradigm® и среди за UML моделиране	Запознаване с Visual Paradigm®, разглеждане на готови примери. Потребителски интерфейс. Запознаване с безплатни среди за UML моделиране.	2
1.2	Диаграми на случаи на употреба	Случаи на употреба на системата. Актьори. Моделиране на потребителските изисквания и на бизнес логиката, аналитични модели и създаване на приложението. Работа в колектив.	3
2.1	Диаграми на класове	Системен анализ. Класове и обекти. Изграждане на диаграми на класовете. Пакетиране. Атрибути и операции. Асоциация. Множественост и посока. Стереотипи на клас и асоциация.	2
2.2	Взаимовръзки в диаграми на класове	Изграждане на взаимовръзки в диаграмите на класовете – композиция, агрегация и генерализация. Просто и многократно наследяване. Интерфейси и абстрактни класове	3
3.1	Диаграми на последователности и на комуникация между обекти	Описание на поведение на системата. Взаимодействия между обекти. Изграждане на диаграми на последователност. Диаграми на комуникация между обекти. Елементи, връзки и описание. Трансформации	2



# Теми за упражнения 2/2

<i>№</i>	<i>Тема</i>	<i>Описание</i>	<i>Продължителност /в часове/</i>
3.2	Диаграми на дейностите. Диаграми на машина на състоянието	Поведение и структура. Изграждане на диаграми на дейностите. Диаграми на машина на състоянието. Елементи, връзки и описание	5
4.1	Нововъведения в UML 2.0 – времеви диаграми и език за ограничения на обектите (OCL)	Времеви диаграми – характеристики и приложения. Примери на използване на Object Constraint Language (OCL).	4
4.2	Диаграми на компонентите и на внедряването	Изграждане на диаграми на компонентите и на внедряването. Компоненти и основни блокове. Генерация на документация	3
5	<i>Защита на курсов проект</i>	<i>Представяне на курсов проект от екип от двама или трима студенти по тема от зададен списък.</i>	3
6	<i>Защита на курсов проект</i>	<i>Представяне на курсов проект от екип от двама или трима студенти по тема от зададен списък.</i>	3

# Литература

- *Pilone, D., Pitman, N. UML 2.0 in a Nutshell*, O'Reilly, First Edition, ISBN:978-0-596-00795-9, June, 2005, <http://it-ebooks.info/book/154/>
- *Dennis A, Wixom BH, Tegarden D. Systems Analysis and Design UML Version 2.0*. Wiley; 2009.
- *Miles, R., Hamilton, K. Learning UML 2.0: A Pragmatic Introduction to UML*, O'Reilly Media, ISBN:978-0-596-00982-3, 2006, <http://it-ebooks.info/book/307/>
- *Object-Oriented Software Engineering*, by B. Bruegge and A. Dutoit, 2<sup>nd</sup> edition, ISBN: 0-13004710-0 (2004)

Допълнителна литература по определени теми:

<http://www.awprofessional.com/titles/0-201-89542-0/techniques/>

- Use Cases (Martin Fowler)
- Class Diagrams (Martin Fowler)
- Activity Diagrams (Martin Fowler)
- Interaction Diagrams (Martin Fowler)
- State Transition Diagrams (Martin Fowler)
- Package Diagrams (Martin Fowler)
- UML Tutorial: Complex Transitions (PDF; Robert C. Martin)



• Благодаря за

