

---

# **Princípy softvérového inžinierstva**

---

**FIIT STU Bratislava**

**prof. Ing. Mária Bieliková, PhD.**

**2.04**

**[maria.bielikova@stuba.sk](mailto:maria.bielikova@stuba.sk)**

**[www.fiit.stuba.sk/~bielik/](http://www.fiit.stuba.sk/~bielik/)**

# Základné údaje o predmete

## Rozsah

- 2 hodiny prednášok týždenne – organizované ako 2+1-2
- cvičenia - projekt
- 6 kreditov

## Ciele

- získať prehľad v oblasti výstavby **rozsiahlych softvérových systémov**,
- oboznámiť sa s procesom tvorby softvéru → integrácia vývoja softvéru, zabezpečovania kvality a manažmentu softvérového projektu,
- oboznámiť sa s etapami životného cyklu softvéru → dôraz najmä na analýzu a špecifikáciu požiadaviek.

## Získané znalosti

- prehľad v oblasti tvorby veľkých softvérových systémov, etapy vývoja softvéru,
- základy analýzy a špecifikácie softvérových systémov

## Praktické zručnosti

- s analýzou informačného systému s využitím techník, ktoré poskytuje jazyk UML
- s konkrétnym CASE nástrojom
- s návrhom testovacích vstupov
- s návrhom architektúry
- s tvorbou dokumentácie k softvérovému systému

## Podmienky absolvovania predmetu

1. **aktívna** účasť na stretnutiach k projektu
2. zodpovedanie otázok na začiatku každého cvičenia na aspoň minimálnej úrovni - podmienka uznania prítomnosti na cvičení
3. odovzdanie výsledku projektu v súlade so stanovenými požiadavkami v minimálnej požadovanej úrovni kvality najneskôr v termíne stanovenom v harmonograme tak, že predstavuje vlastné dielo autorov s jasným vyznačením podielu práce
4. prezentovanie **vlastnej práce** v ktoromkoľvek výstupe z predmetu (vrátane prvého termínu skúšky)
5. získanie aspoň 40% priebežného hodnotenia (priebežný test a projekt), t.j. 18 bodov
6. získanie aspoň 56% z časti modelovanie softvéru na záverečnom teste
7. získanie aspoň 56% celkového hodnotenia za predmet

Body 1. až 5. sú zároveň podmienkami na získanie zápočtu.

## Pre koho je tento text prednášok určený?

- programátorov, analytikov, návrhárov, ale aj manažérov softvérových projektov
- pre všetkých, ktorí si trúfajú pracovať v softvérových tímoch

## Čo budeme potrebovať?

- trpezlivosť (bez určitej dávky trpezlivosti sa nedá nič seriózne urobiť)
- čas na štúdium
- chuť naučiť sa niečo nové (nie je to nevyhnutné, ale bude sa nám takto lepšie pracovať :-)

## Základné predpoklady

Predpokladá sa aktivita, pýtanie sa na prednáškach a stretnutiach k projektu.

Občasne na prednáške bude vedomostný kvíz.

Očakáva sa priebežné samostatné čítanie odporúčanej literatúry.

## Literatúra

---

### Skriptá a knihy

1. Bieliková, M.: Softvérové inžinierstvo: Princípy a manažment. Vydavateľstvo STU Bratislava, 2000. → **ALEF**
2. Sommerville, I.: Software Engineering, Addison-Wesley Publ. Company, 9th Edition, 2010.
3. Pressmann, Software Engineering: A Practitioner's Approach, McGraw Hill, 8th Edition, 2015.

### Časopisy

4. IEEE Software, IEEE Computer
5. Communications of the ACM, Software Engineering Notes

### Doplnkové materiály na štúdium

6. SWEBOK - Software Engineering Body of Knowledge. IEEE Computer Society a ACM. <http://www.swebok.org>
7. Project Management Institute, Standards Committee: A guide to the Project Management Body of Knowledge.
8. Booch, G., Jacobson, I., Rumbaugh, J.: The Unified Modeling Language User Guide. Addison Wesley, Second Edition, 2005.
9. Booch, G., Jacobson, I., Rumbaugh, J.: The Unified Software Development Process. Addison Wesley, 1999.
10. Lehman, M.M.: Rules and Tools for Software Evolution Planning and Management. 2001. <http://www-dse.doc.ic.ac.uk/~mml>
11. Scott. W. Ambler. User Interface Design: Tips and Techniques. An AmbySoft Inc. 1998-2006. <http://www.ambysoft.com/essays/userInterfaceDesign.html>
12. Spolsky, J.: User interface design for programmers. <http://static.userland.com/gems/joel/uibookcomplete.htm>

## Profesijné spoločnosti združujúce informatikov

---

### Medzinárodné

- **CS-IEEE:** Computer Society of the Institution of Electrical and Electronic Engineers; <http://www.computer.org>
- **ACM:** The Association for Computing Machinery; <http://www.acm.org>
- **IET:** The Institution of Engineering and Technology; <http://www.iee.org.uk>

### Národné

- Slovenská informatická spoločnosť;  
<http://www.informatika.sk>
- Česká informatická společnost

# Osnova prednášok

## 1. Úvod do softvérového inžinierstva

Softvér, softvérové inžinierstvo. História softvérového inžinierstva. Systematický prístup k vývoju softvéru. Vlastnosti softvérových produktov. Ťažkosti s tvorbou softvéru. Typy softvérových výrobkov. Rôzne dimenzie.

## 2. Softvérové procesy

Životný cyklus softvérového systému. Modely vývoja softvéru. Úlohy špecialistov v životnom cykle softvérového systému. Agilné prístupy k tvorbe softvéru.

## 3. Analýza a špecifikácia požiadaviek

Techniky získavania informácií. Modelovanie softvérových systémov. Klasifikácie modelov. Dimenzie modelovania. Metódy tvorby softvéru a modelovanie softvérových systémov. Formalizmy pre reprezentáciu modelov, UML (Unified Modeling Language).

## 4. Biznis model, funkcionálny model a model údajov

Biznis model: vlastnosti, diagram činností (UML). Funkcionálny model: diagram prípadov použitia (UML), z histórie diagram tokov údajov. Postup pri tvorbe diagramu prípadov použitia. Modelovanie údajov: diagram tried (UML), z histórie entitno-relačný diagram. Postup pri tvorbe modelu údajov.

## 5. Model správania

Základné techniky: stavový diagram (UML), interakčné diagramy (UML).

## 6. Princípy návrhu softvérových systémov

Architektonický návrh. Vlastnosti dobrého návrhu. Súdržnosť modulov. Zviazanosť modulov. Techniky: diagram komponentov (UML). Opis algoritmov: diagram činností (UML), štruktúrovaný text, rozhodovacia tabuľka, rozhodovací strom, vývojový diagram.

**7. Návrh používateľského rozhrania**

Atribúty používateľského rozhrania. Štýly interakcie. Pravidlá návrhu používateľského rozhrania, právne aspekty. Diagram navigácie v používateľskom rozhraní.

**8. Metódy vývoja softvéru**

Základná charakteristika a prístupy: objektovo-orientovaný, funkcionálne orientovaný, datovo-orientovaný. Porovnanie rôznych prístupov.

**9. Objektovo-orientovaná analýza a návrh**

Proces objektovo-orientovanej analýzy a návrhu (Rational Unified Process).

**10. Implementácia softvérových systémov**

Programovacie jazyky, stratégie implementácie (zhora nadol, zdola nahor), modulárne programovanie, štruktúrované programovanie, štandardy, dokumentácia. Techniky modelovania: diagram rozmiestnenia, diagram balíkov (UML).

**11. Testovanie softvérových systémov**

Statické a dynamické testovanie; techniky testovania (biela skrinka, čierna skrinka, prehliadanie programu, verifikácia programov), stratégie testovania (zhora nadol, zdola nahor, big bang, sendvičové testovanie, testovanie porovnávaním). Akceptačné testovanie. Alfa-beta testovanie. Prostriedky počítačovej podpory testovania.

**12. Prevádzka a údržba softvérových systémov**

Správa konfigurácií softvérových systémov.

## **Organizácia prednášok a stretnutí k projektu**

Pozri webovú stránku predmetu

### **Nutná podmienka úspešnosti projektu**

- Aktivita na stretnutiach.
- Odovzdanie aktuálneho výstupu po každom stretnutí do AIS - podmienka uznania prítomnosti na cvičení.
- Získať z každej časti hodnotenia aspoň stupeň "uspokojivý".
- Zodpovedanie otázok na začiatku každého cvičenia na aspoň minimálnej úrovni - podmienka uznania prítomnosti na cvičení.
- Prezentovanie vlastnej práce v projekte (akademická bezúhonnosť).
- Správna gramatika, primeraná štylizácia. Prosím o pozornú kontrolu gramatiky, štylizácie a samozrejme pravopisu v dokumentácii. Predstavuje nutnú podmienku úspešnosti projektu pri hodnotení! Kontrolu gramatiky môžete outsourcovať.
- Odovzdanie výsledku projektu v súlade so stanovenými požiadavkami v minimálnej požadovanej úrovni kvality najneskôr v termíne stanovenom v harmonograme tak, že predstavuje vlastné dielo autorov s jasným vyznačením podielu práce.

### **Domáce úlohy a ich vplyv na hodnotenie**

- Domácu úlohu možno odovzdať iba na príslušnom stretnutí. Nevypracovanie domácej úlohy ovplyvní celkový výsledok príslušnej časti minimálne o jeden stupeň.

### **Otázky a odpovede**

- **ASKALOT – [askalot.fiit.stuba.sk](http://askalot.fiit.stuba.sk)**



## **Celkové hodnotenie predmetu**

teoretická časť – vstupné testy	10%
teoretická časť - záverečný test	50%
praktická časť - projekt a jeho prezentácia	35 %
praktická časť – aktivita (najmä ALEF)	5%

## **Hodnotenie projektu**

– biznis model, opis riešeného problému, interview	30%
– špecifikácia vrátane revízie a návrhu architektúry	60%
– prezentácia	5%
– ostatné časti dokumentácie a výsledok celkovo	5%

## **Projekt**

---

### **Obsah stretnutí k projektu**

- prvé stretnutie v čase prednášok:
  - oboznámenie sa so základnými technikami, ktoré sa budú používať v projekte bude v rámci prednášok;
  - na stretnutiach k projektu sa už tieto techniky nebudú vysvetľovať.
- ďalšie stretnutia budú prebiehať v laboratóriách UX a PU1 (podľa rozvrhu)
  - na jednotlivé stretnutia sa treba písomne pripravovať podľa harmonogramu (pozri web) a pokynov na stretnutiach
  - príprava sa zohľadňuje pri hodnotení – DOMÁCE ÚLOHY

## Náplň projektu

1. Opis riešeného problému, biznis model
2. Definovanie požiadaviek na informačný systém, model prípadov použitia, model modelu údajov, návrh akceptačných testov, návrh architektúry systému
3. Revízia modelu prípadov použitia a modelu údajov

## Výsledok

Modely v CASE prostriedku Enterprise Architect (EA)  
plus dokument

- predpísaná štruktúra vygenerovaná z EA
- **úpravy dokumentu** pred odovzdaním
- slovenčina
- jeden vytlačený exemplár
- pravidlá tvorby dokumentácie

## Nástroje

- projektový denník: strávený čas, poznámky k projektu, určenie podielu
- CASE nástroj Enterprise Architect - licencia
- plán projektu (domáca príprava)

## Hodnotenie projektu

- nutná podmienka
- domáce úlohy
- príspevok do jednotlivých častí

Každá časť sa hodnotí samostatne v stupnici *vynikajúci až katastrofálny*

## **Témy projektov**

Analýza a hrubý návrh informačného systému

- ubytovací systém internátu
- pizzeria
- internetový predaj vstupeniek
- letisko
- taxi služba
- elektronická kniha jász
- lekáreň
- ...