

```

<xs:complexType name="CategoryType">
  <xs:sequence>
    <xs:element name="description" type="xs:string" />
    <xs:element name="category" type="CategoryType"
      minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
    <xs:element name="books">
      <xs:complexType>
        <xs:sequence>
          <xs:element name="book" type="BookType"
            minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
        </xs:sequence>
      </xs:complexType>
    </xs:element>
  </xs:sequence>
</xs:complexType>

```

Software System Architectures (NSWI130)

Martin Nečaský, Ph.D.

[Department of Software Engineering](#)

Faculty of Mathematics and Physics

Charles University in Prague



About This Course

- ❑ Your teachers
 - Martin Nečaský
 - martin.necasky@matfyz.cuni.cz, S208
 - Petr Škoda
 - petr.skoda@matfyz.cuni.cz, S208
- ❑ Exam
 - Written test
- ❑ Seminar
 - Form groups of 4 people
 - Design and document a software architecture
 - Present the software architecture

About This Course – Lecture Blocks

- Block 1: General
 - software architecture definition
 - terminology
 - importance of software architecture
 - software architecture documentation

About This Course – Lecture Blocks

- ❑ Block 2: Quality Attributes
 - what is software quality
 - availability, modifiability, integrability, performance, security, testability, usability, ...
 - patterns = combinations of tactics verified in practice
- ❑ Practical stuff
 - C4 model, Structurizr
 - ArchiMate (**external lecture by Komix – 8.12.**)
 - Docker, Kubernetes, Docker Swarm (15.12. by Petr Škoda)

Final state exam topics (Bc, CZE)

Specializace „Programování a vývoj software“

3. Softwarové inženýrství

Procesy vývoje software, analýza požadavků, testování a údržba software. **Návrh architektury software.** Správa verzí. Sestavování. Měření výkonnosti. Návrh API, tříd a metod, objektový návrh. Základy bezpečnosti webových aplikací.

Final state exam topics (Mgr, CZE)

1. Analýza a architektury software

Procesy vývoje SW a jejich fáze. Podnikové procesy a jejich modelování pomocí BPMN. UML a jeho využití pro analýzu a návrh struktury a chování SW. Návrhové vzory. Testování SW, dopadová a změnová analýza. Plánování SW projektů, odhad nákladů, úrovně řízení projektů. Právní aspekty SW, hlavní zákony důležité pro IT projekty. **Typy pohledů na SW architekturu. Modelování a dokumentace SW architektury. Klasifikace atributů kvality SW architektury, jejich popis pomocí scénářů a taktik. Servisně orientované architektury.** Algebraické metody, vícedruhové algebry, iniciální modely. Formální základy jazyka UML. OCL jako specifikační jazyk a formální základy dle specifikace. Formální základy RDF a jazyka OWL, deskripční logika.

Final state exam topics (ENG)

1. Software analysis and architectures

SW development processes, development phases. Business processes and their modeling using BPMN. UML and its use for analysis and design of structure and behavior of SW. Design patterns. SW testing, impact and change analysis. SW project planning, cost estimation, levels of project management. Legal aspects of SW, principal legal environment for IT projects.

Types of SW architecture. Modeling and documentation of SW architecture. Classification of SW architecture quality attributes, their description using scenarios and tactics.

Service oriented architectures. Algebraic methods, many sorted algebras, initial models. Formal principles of the UML language. OCL as a specification language, formal base of specification. Formal principles of RDF and OWL, the description logic.

Seminar – Smart Hospital

- ❑ Room control
 - temperature regulation, light regulation, bed adjustment, windows regulation (opening, sunblind), calling a nurse
- ❑ Patient monitoring and control
 - position, body temperature, pulse, visual monitoring (camera), prescribed drugs, drug dosage
- ❑ Equipment monitoring
 - position, status (off/on/in use/needs maintenance/in maintenance), reservations, access to the list of examinations and their results

Seminar – Smart Hospital

- ❑ Building maintenance
 - temperature regulation, light regulation, light bulb status (ok/broken), cleaning machines control (position, status (charging, working, going to place), planning)
- ❑ Drug monitoring
 - Drug life-cycle monitoring - ordering drugs, drug storage, delivering drugs to hospital departments, delivering drugs to patients
- ❑ Doctor monitoring and communication
 - position, current activity, asking for opinion, sending examination results, calling to patient examination/surgery

The End

Check out <https://www.ksi.mff.cuni.cz/> for amazing student project topics and bachelor's, master's and doctoral theses.