



Návrhové vzory pro ontologie

Vojtěch Svátek, Miroslav Vacura

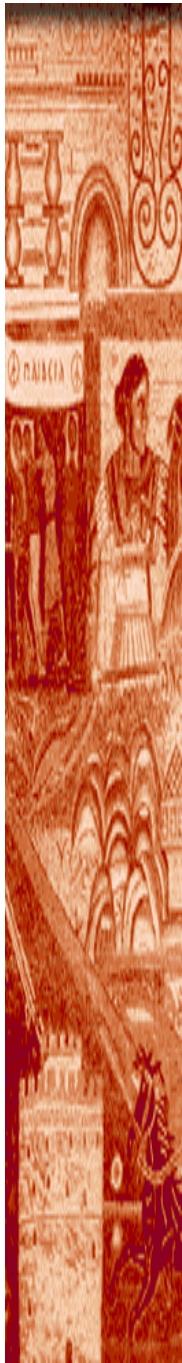
Vysoká škola ekonomická v Praze

katedra informačního a znalostního inženýrství

svatek@vse.cz

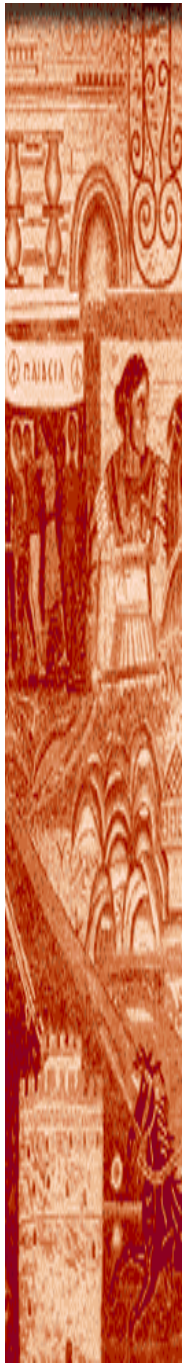
Návrhové vzory obecně

- „Design patterns“
- V softwarovém inženýrství rozvoj v 80.-90. letech (Gamma et al., 1995)
- Snaha podchytit opakovaně používané konstrukce při návrhu software, a nabídnout pro ně jak abstraktní schéma, tak i kód v programovacích jazycích
- Vedle toho i „Analysis patterns“ (Fowler), bez vazby na implementační detaily



Ontologické návrhové vzory

- ...nebo analytické? Záleží na tom, jestli ontologii považujeme za abstraktní model nebo implementovaný kód!
- V současnosti se rozlišují dva hlavní typy
 - Logické vzory – postihují opakovaně potřebné konstrukce na úrovni logického jazyka (např. OWL), bez vazby na konkrétní obsah
 - Obsahové vzory – postihují konstelace konceptů a relací využívané napříč věcnými oblastmi; de facto jde o „stravitelné“ fragmenty základních („core“) ontologií

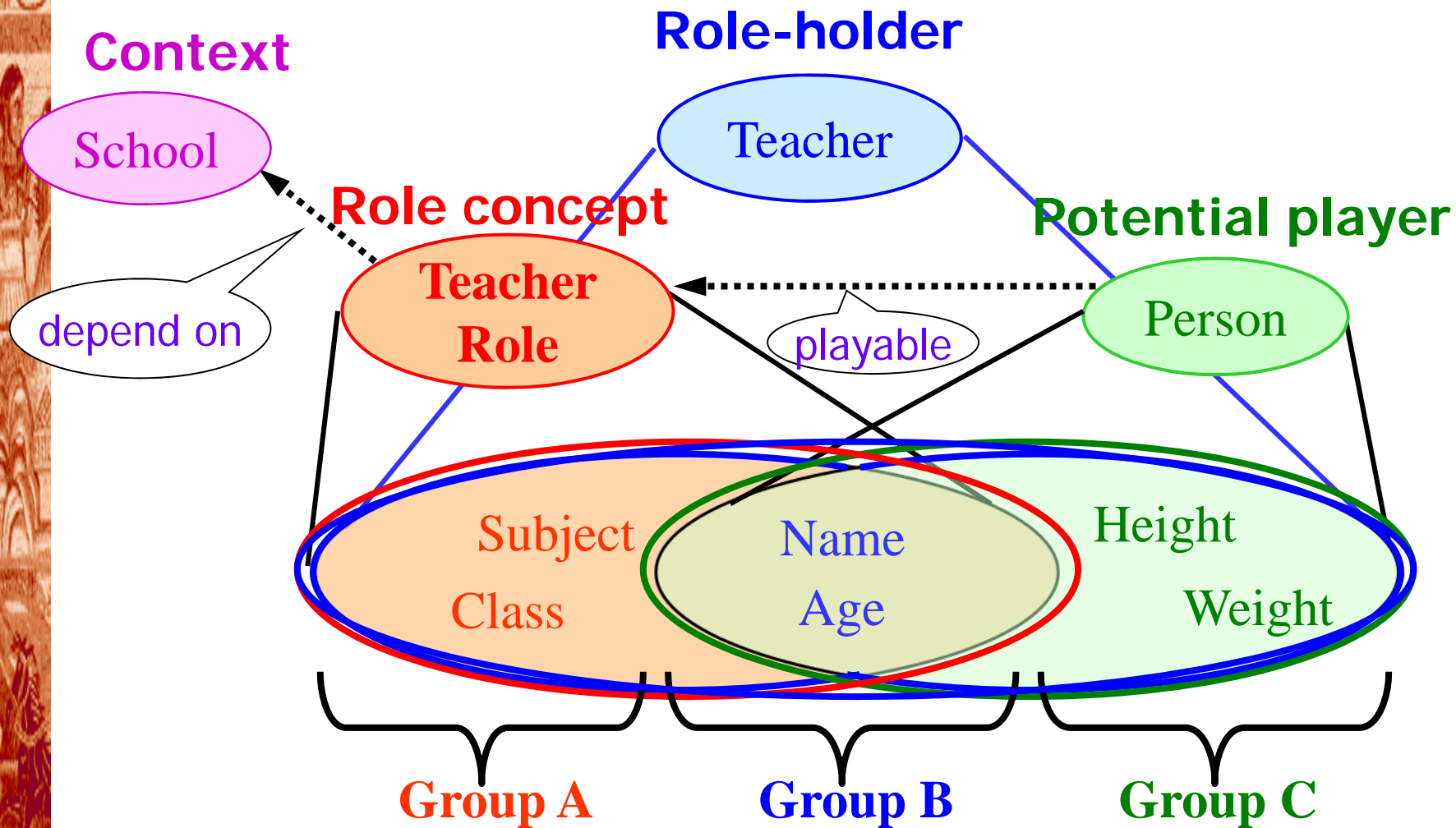


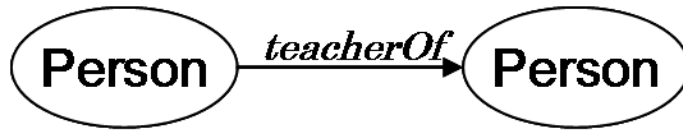
Příklady logických vzorů

- Třída jako hodnota vlastnosti
- Modelování n-árních relací
- Soubory vyjmenovaných hodnot vlastností
- Kvalifikovaná kardinalitní omezení
 - *morálně zastaralý*
- Uzávěrový axiom (existenční k univerzálnímu)
- Modelování celků a částí
- Modelování rolí

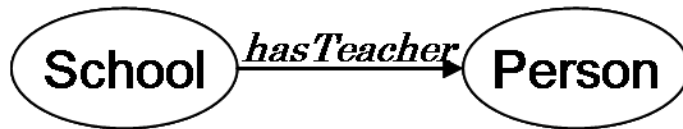
Většina vznikla v rámci W3C Group on Semantic Web Best Practices and Deployment (SWBPD); Task Force „Ontology Engineering and Patterns“:
<http://www.w3.org/2001/sw/BestPractices/OEP/>

Modelování rolí (R.Mizoguchi- systém HOZO)

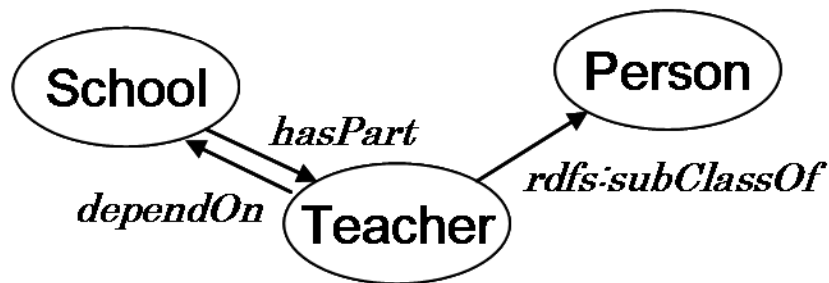




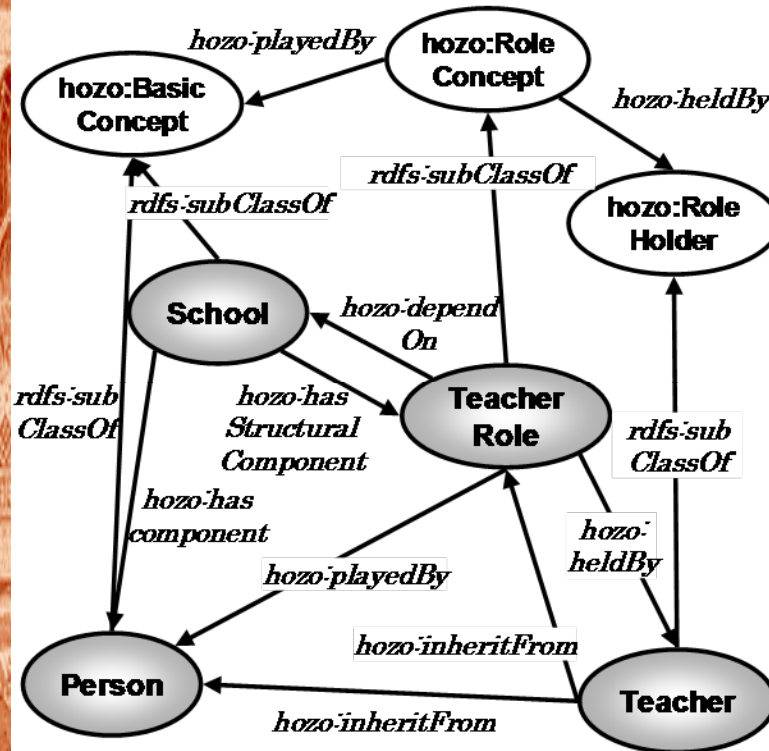
```
ObjectProperty (teacherOf
  domain(Person) range(Person))
```



```
ObjectProperty (hasTeacher
  domain(School) range(Person))
```



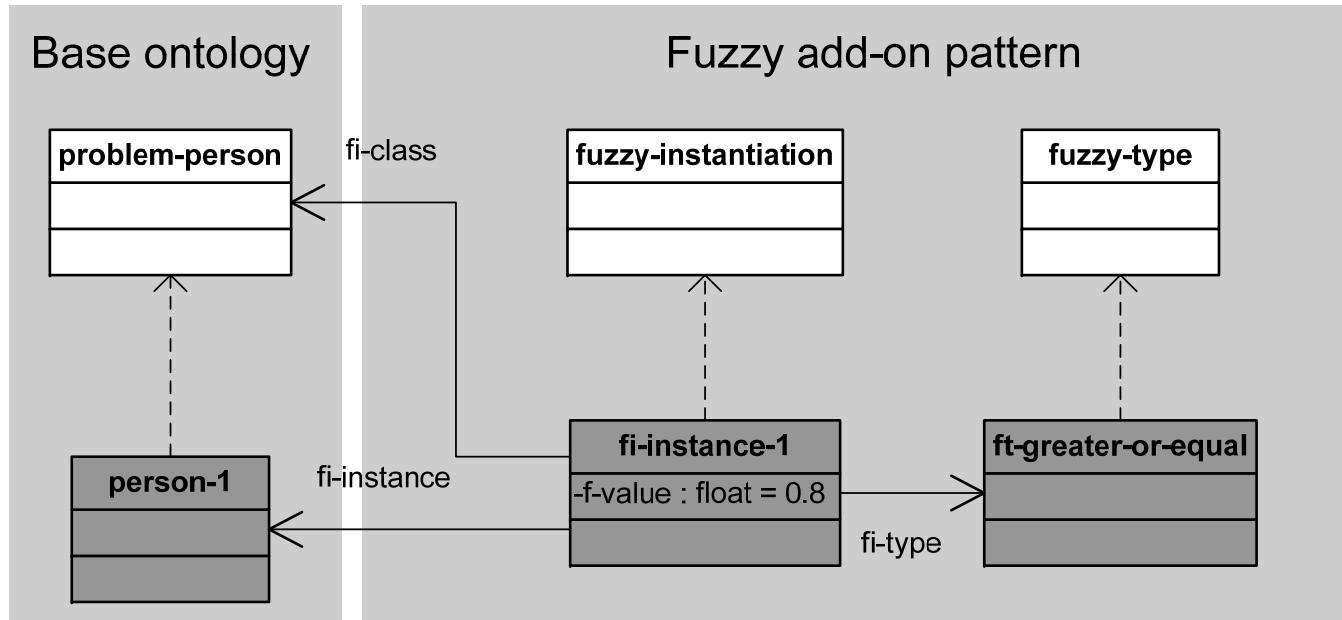
```
ObjectProperty (hozo:hasPart)
ObjectProperty (hozo:dependOn)
Class(Teacher partial Person
  restriction(hozo:dependOn cardinality(1))
  restriction(hozo:dependOn allValuesFrom(School)))
Class(School partial
  restriction(hozo:hasPart someValuesFrom(Teacher)))
```



```

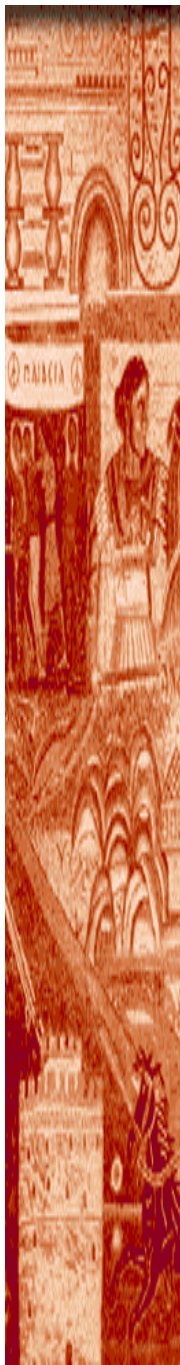
ObjectProperty(hozo:dependOn
  domain(hozo:RoleConcept))
ObjectProperty(hozo:playedBy
  domain(hozo:RoleConcept)
  range(hozo:BasicConcept))
ObjectProperty(hozo:inheritFrom
  domain(hozo:RoleHolder))
ObjectProperty(hozo:hasComponent
  range(hozo:BasicConcept))
ObjectProperty(hozo:hasStructuralComponent
  range(hozo:RoleConcept))
Class(hozo:BasicConcept partial
  DisjointClasses(hozo:RoleConcept hozo:RoleHolder))
Class(hozo:RoleConcept partial
  restriction(hozo:dependOn cardinality(1))
  restriction(hozo:playedBy maxCardinality(1)))
Class(hozo:RoleHolder partial
  restriction(hozo:inheritFrom cardinality(2))
  restriction(hozo:inheritFrom
    someValuesFrom(hozo:RoleConcept))
  restriction(hozo:inheritFrom
    someValuesFrom(hozo:BasicConcept)))
Class(TeacherRole partial hozo:RoleConcept
  restriction(hozo:dependOn allValuesFrom(School))
  restriction(hozo:playedBy allValuesFrom(Person)))
Class(Teacher partial hozo:RoleHolder
  restriction(hozo:inheritFrom
    someValuesFrom(TeacherRole))
  restriction(hozo:inheritFrom
    someValuesFrom(Person)))
Class(School partial
  restriction(hozo:hasStructuralComponent
    someValuesFrom(TeacherRole))
  restriction(hozo:hasComponent
    someValuesFrom(Person)))
  
```

Modelování neurčitosti (M. Vacura)



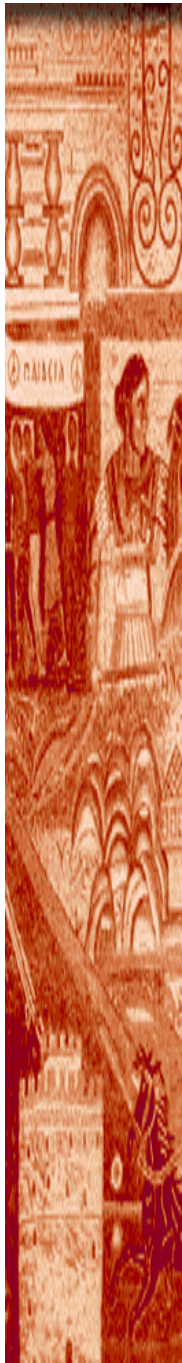
Příklady obsahových vzorů

- *Účast* osoby na akci v čase a prostoru (Participation pattern)
- *Situace* zahrnující objekty, procesy a vyčleněné hodnoty vlastností, a odpovídající obecnému *popisu* (Descriptions & Situations pattern)
 - Např. aplikace v oblasti sémantické analýzy multimédií

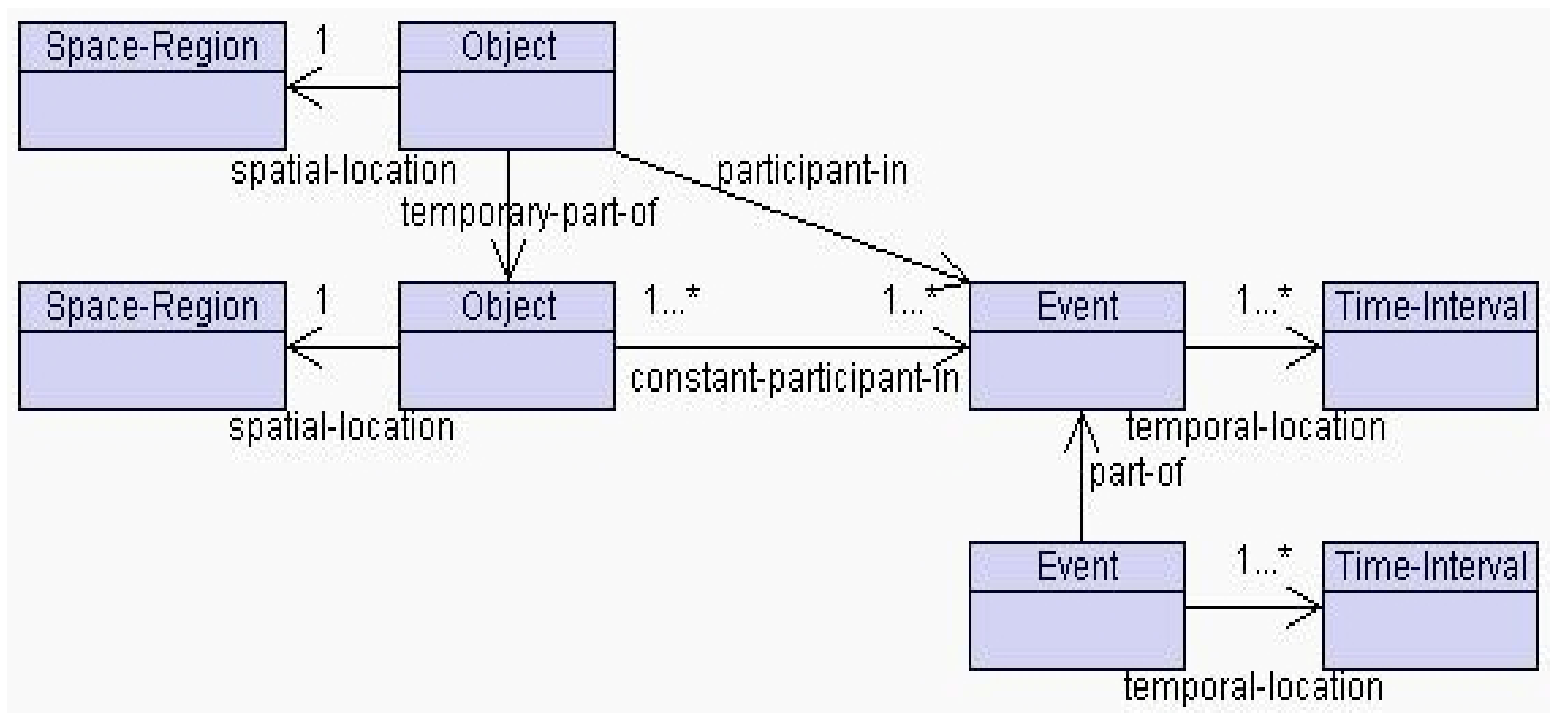


Participation pattern

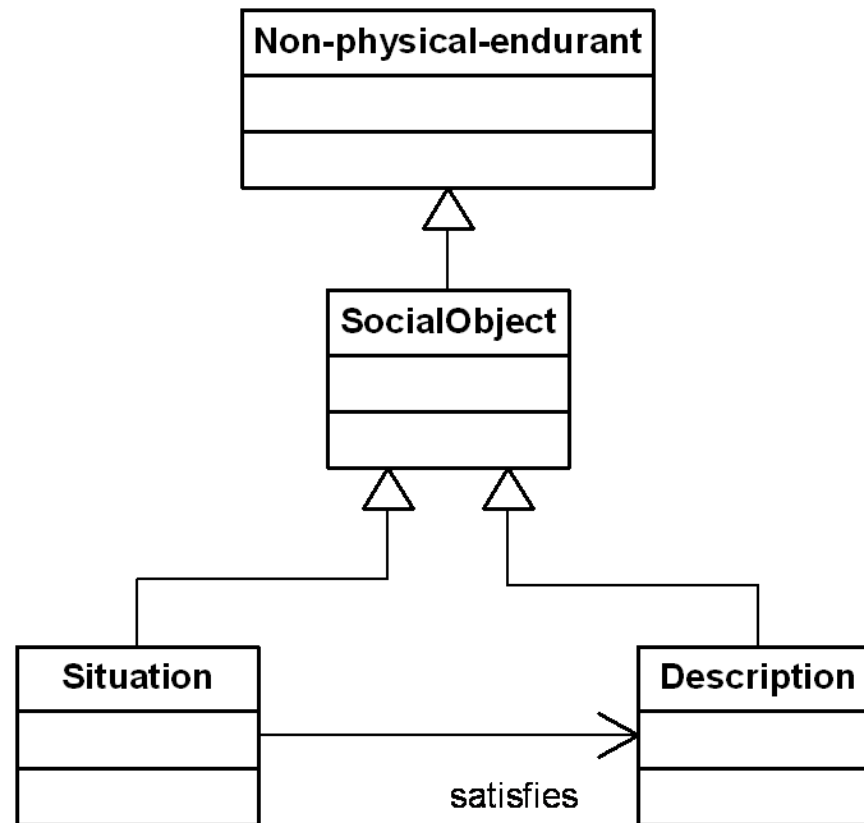
- “Members themselves will PARTICIPATE in the final selection”
- “Francesco Totti PLAYED the ball to Zambrotta and the full-back went on to FIRE a left-foot shot from outside the area”
- “An object at rest tends to STAY AT REST and an object in motion tends to STAY IN MOTION with the same speed and in the same direction unless ACTED UPON BY an unbalanced force”



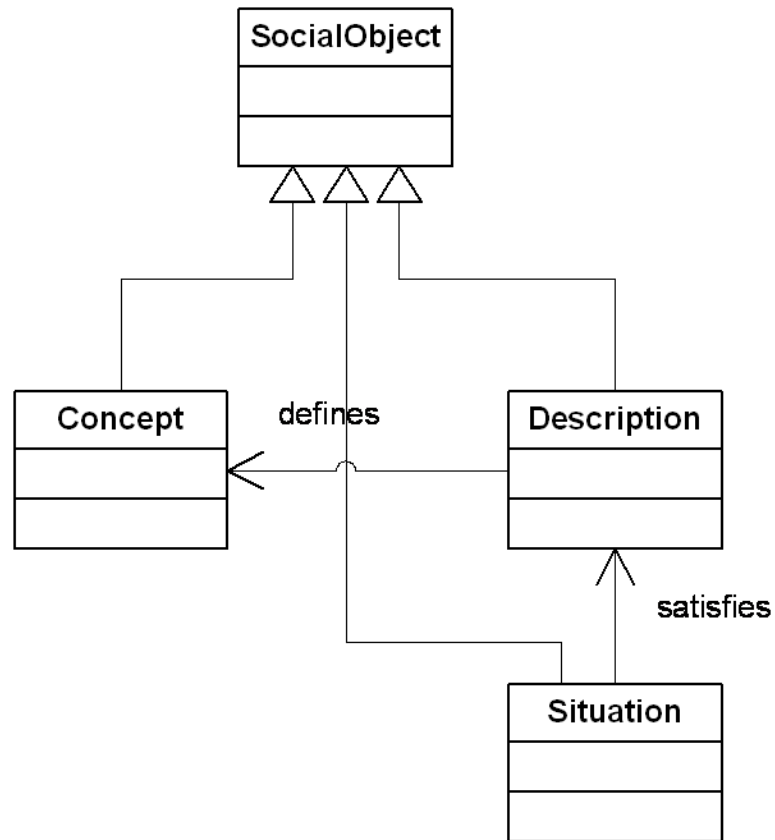
Participation pattern



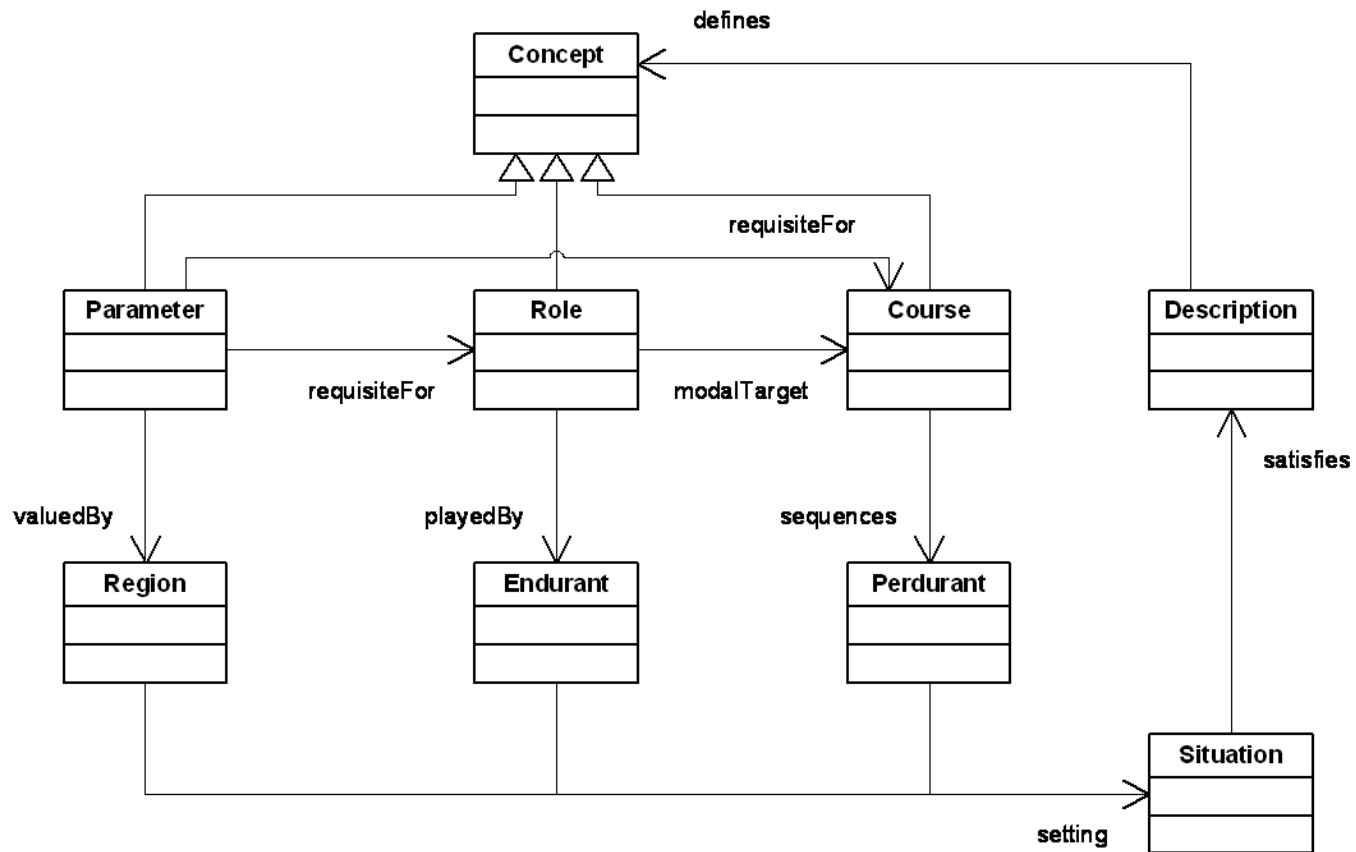
Descriptions and Situations Pattern

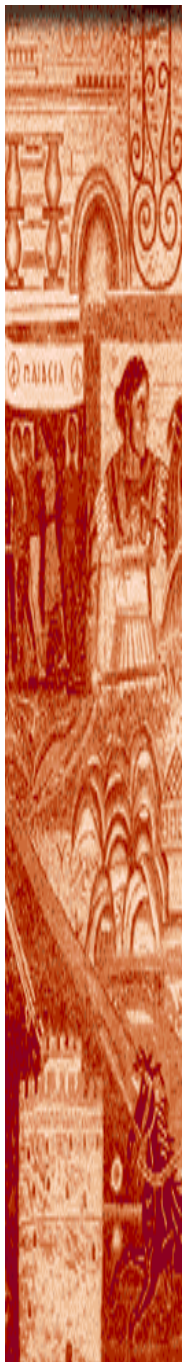
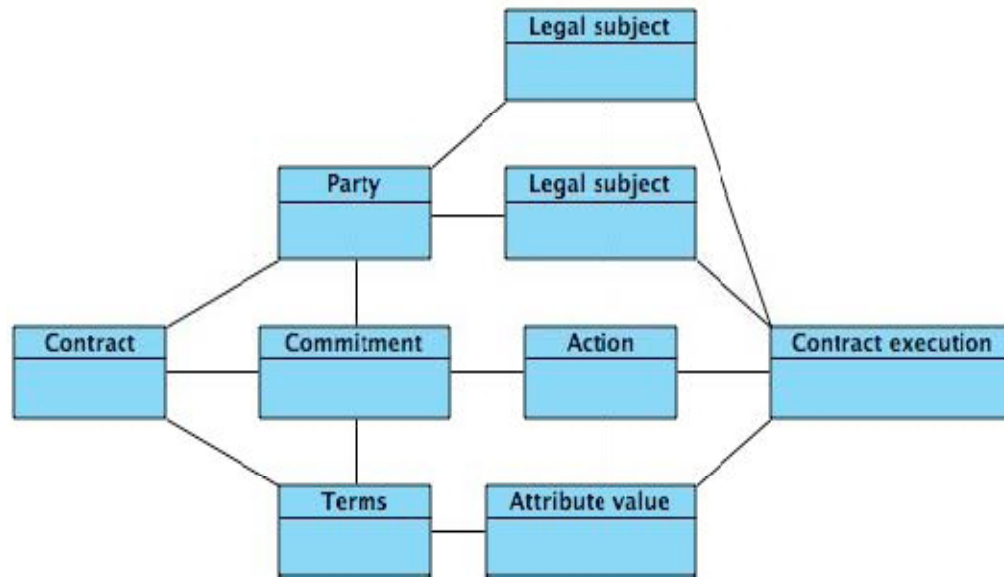
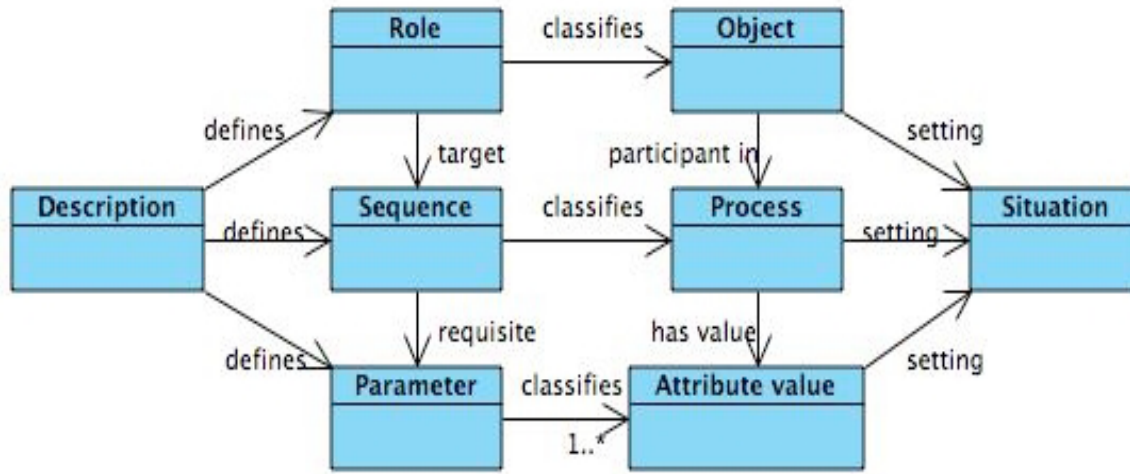


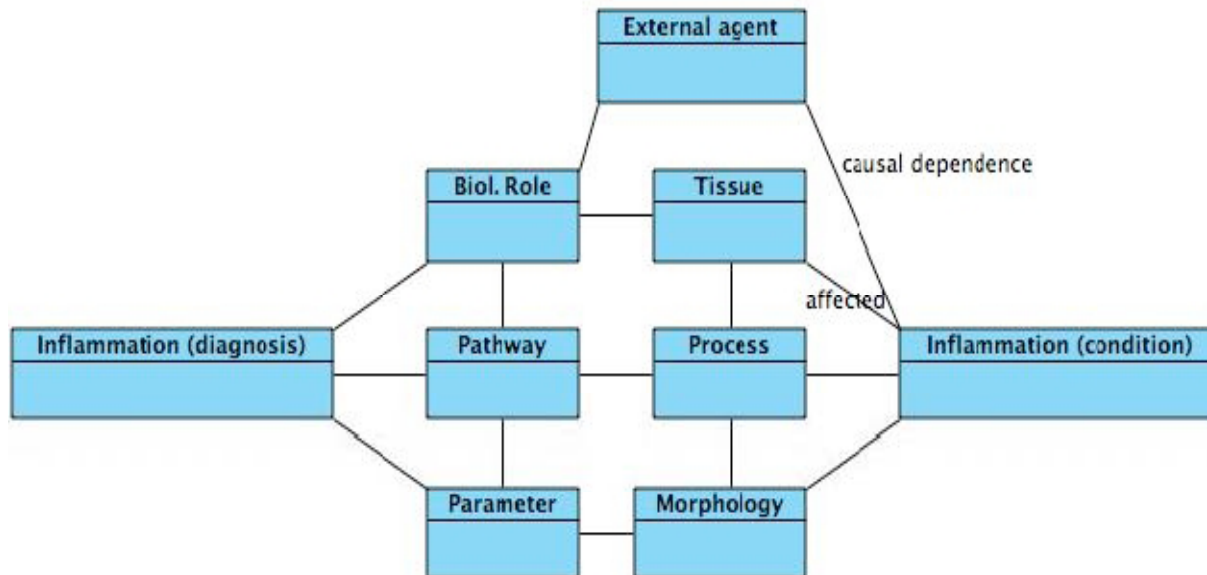
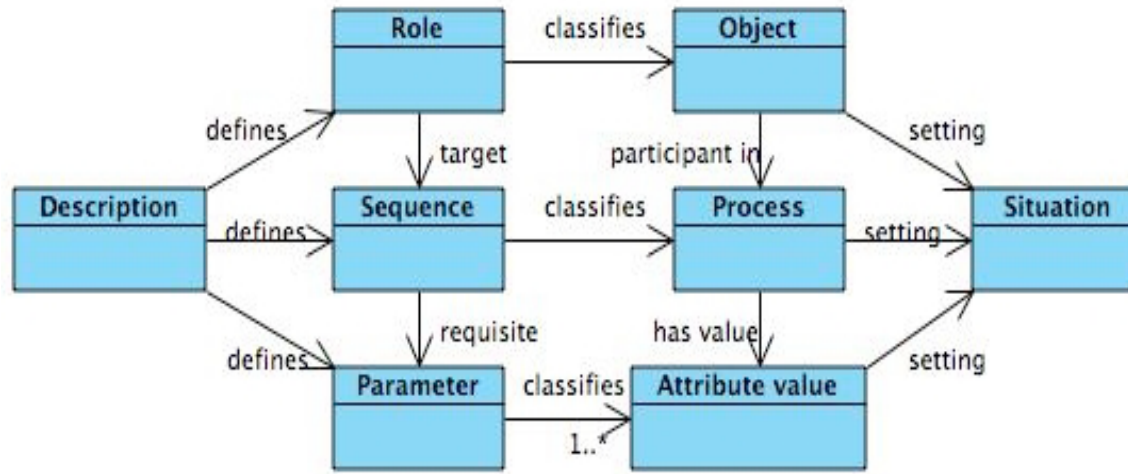
Descriptions and Situations Pattern

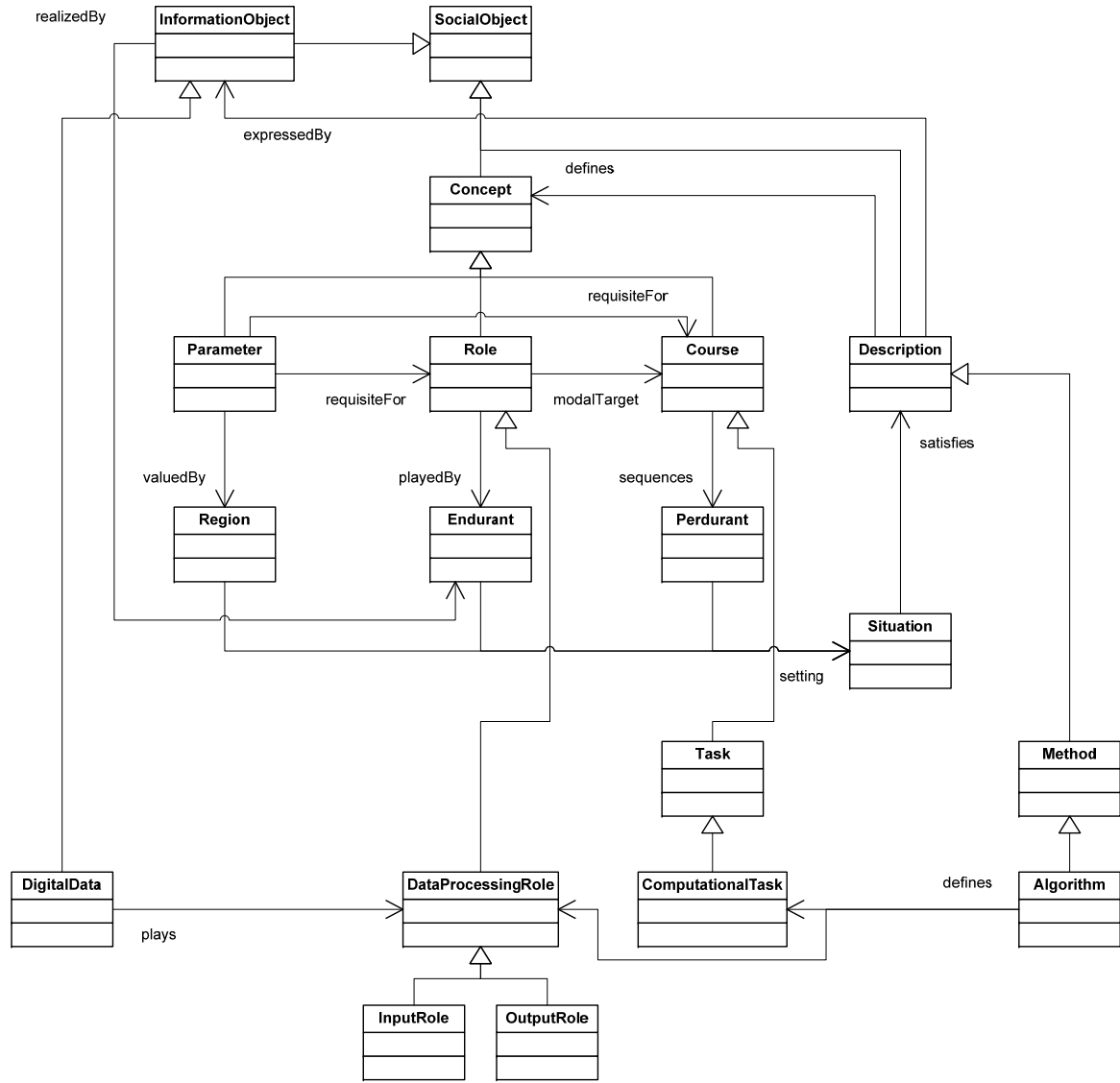
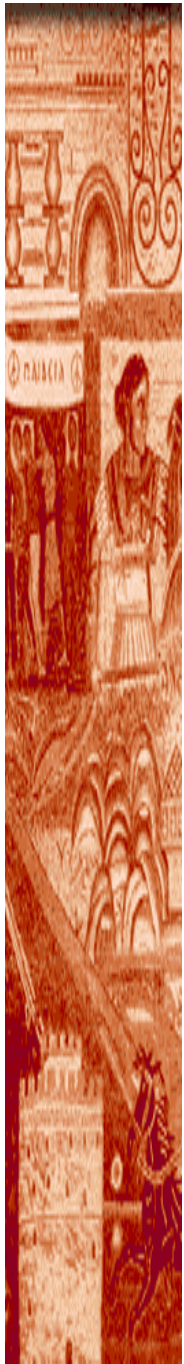


Descriptions and Situations Pattern









Novinky z posledních let

- Jednoduché vzory a anti-vzory v zákl.literatuře (Tutoriál Protégé-OWL, Allemang+Hendler), průvodci pro logické vzory v Protégé (jen v.3?)
- Dva portály složitějších vzorů
 - Řím: převaha obsahových vzorů, řada dalších kategorií;
<http://ontologydesignpatterns.org>
 - Manchester: převaha logicko-strukturních vzorů;
<http://www.gong.manchester.ac.uk/odp/html>
- E-kniha o vzorech pro Linked Data
 - *<http://patterns.dataincubator.org>*
- Velký počet překryvů i diskrepancí
- Jako „oficiální“ stále jen 3 dokumenty W3C
 - *<http://www.w3.org/2001/sw/BestPractices/OEP/>*

