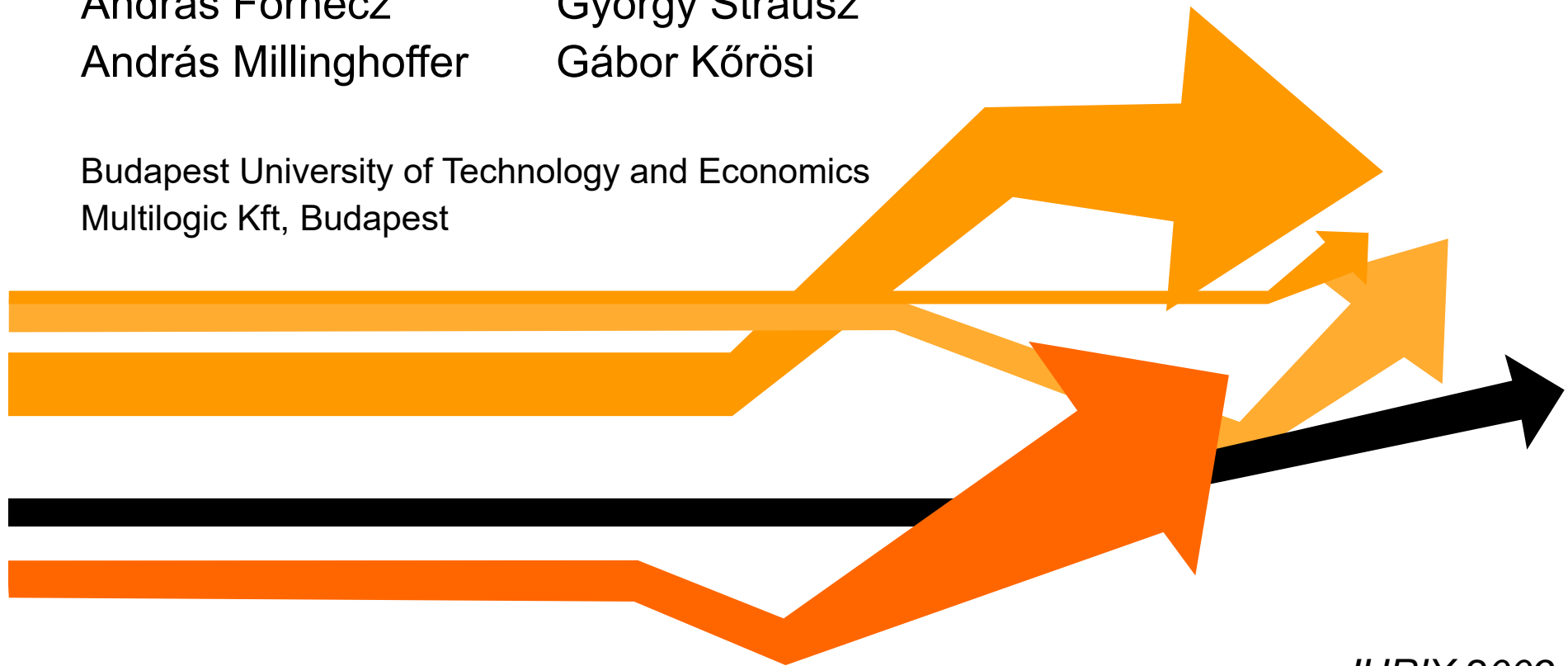


# Emerald: Legal Knowledge Engineering Using OWL and Rules

András Förhécz  
András Millinghoffer

György Strausz  
Gábor Körösi


Budapest University of Technology and Economics  
Multilogic Kft, Budapest



*JURIX 2009*  
*16-18 December 2009, Rotterdam, The Netherlands*

# Contents



- Our approach in legal modelling
  - Description logic for legal terminology
  - Extending OWL with rules
  - Information collection process
    - example with Duties on gifts in Hungary
  - Demonstration
  - Summary and future plans
- 

# Our approach in legal modelling




- Legal models for **normative assessment**
  - Legal qualifications & calculations (e.g. tax)
  - **Explanation & justification** may be more important than the answer itself!
    - logical explanation
    - justification: relevant parts of legal sources
    - other non-legal sources (e.g. common-sense)
- Prior work
  - Alex Gold
    - “old school” expert system applied in social benefits
  - Estrella: HARNESS
    - Given situation is **allowed / disallowed** and **why?**
- Goal: framework for legal application development



# Using OWL for terminology and beyond



- Legal concepts and relations
    - Precise description of domain knowledge
  - Qualifications, legal categories
    - Estrella HARNCESS: legal qualifications, deontic notions
    - Using OWL as a KR (description logic) when applicable
  - Benefits:
    - clean semantics
    - full model consistency (decidability)
    - model reuse, tool support (reasoners, SW)
  - OWL2: most powerful decidable logic for terminology
- 

# Legal source and modelling



## 1990. évi XCIII. törvény az illetékekről

§ 16.

(1) Mentes az öröklési illeték alól:

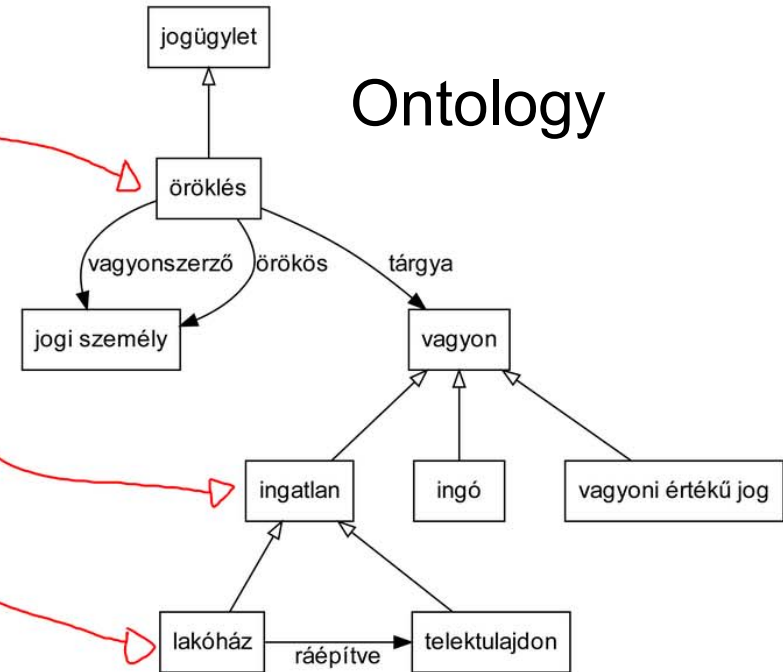
[...]

(g) a lakóház építésére alkalmas telektulajdonnak (tulajdoni hányadnak), valamint az ilyen ingatlanra vonatkozó vagyoni értékű jognak az öröklése, ha az örökös az örökölt ingatlanon a hagyatékek jogerős átadásától számított 4 éven belül lakóházat épít, és a felépített lakóházban a lakás(ok) hasznos alapterülete eléri a településrendezési tervben meghatározott maximális beépíthetőség legalább 10%-át. [...]

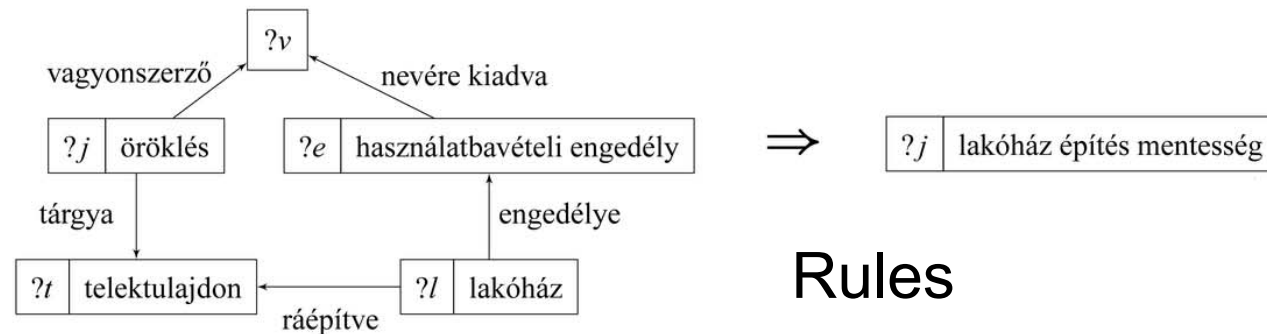
(2) Az (1) bekezdés g) pontjában említett lakóház felépítésének igazolása érdekében az ott meghatározott 4 éves határidő elteltét követő 15 napon belül az állami adóhatóság megkeresi az ingatlan fekvése szerint illetékes építésügyi hatóságot. Amennyiben az építésügyi hatóság igazolása szerint a lakóházra a vagyonszerző nevére a használatbavételi engedély kiadása megtörtént, az állami adóhatóság a megállapított, de a megfizetés tekintetében felfüggesztett illetéket törli. Törli az állami adóhatóság az illetéket akkor is, ha a 4 éves határidőn belül a vagyonszerző a nevére szóló jogerős használatbavételi engedéllyel igazolja a lakóház felépítését. [...]

[...] Az illeték fennmaradó részét késedelmi pótlékkal növelt összegben kell megfizetni. [...]

## Ontology




## Legal source document



## Rules

# Extending OWL with rules



- OWL has its own limitations
    - tree-model property:  
unable to handle cyclic conditions
    - missing: arithmetic, data conversion,  
aggregate functions (e.g. summation)
  - Extending with rules
    - many examples: JessTab, Bossam, SWRL, etc.
    - we adopt DL-safe SWRL:  
conjunction of class and property expressions  
with constant / variable fillers
    - add custom features discussed here
- 

# Elements of the KB

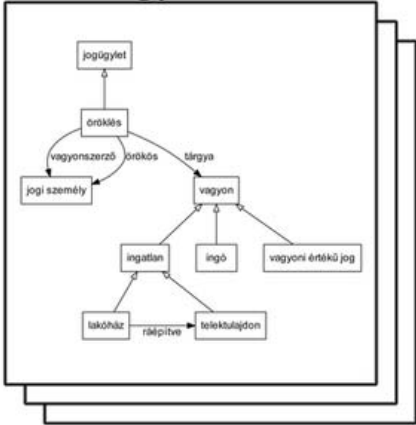


## Legal source document

1990. évi XCIII. törvény az illetékekről  
§ 16.  
(1) Mentes az örökési illeték alól:  
[...]  
(g) a lakóház építésére alkalmas telektulajdonos (tulajdoni kényadalmi), valamint az ilyen ingatlanos vonatkozó vagyoni értékű jognak az örökös, ha az örökös az örökös ingatlanos a hagyomány jogerős átadásától számított 4 éven belül lakóházat épít, és a felépített lakóházban a lakószobák hasznos alapterületénél előtti a telepítendőekévi területen meghatározott maximális beépítettségű legalább 109 m<sup>2</sup>. [...]

(2) Az (1) bekezdés g) pontjában említett lakóház felépítésének igazolás érdekében az ezt meghatározott 4 éves határidő eltelte követő 15 napon belül az állami adóhatóság megkeresni az ingatlan fekvésére szerinti illetékes építési hatóságot. Amennyiben az építési hatóság igazolása szerint a lakóház a vagyonszerző nevére a használatbavételi engedély kiadása megtörtént, az állami adóhatóság a megállapított, de a megfizetés tekintetében felfüggesztett illetéket illeti. Tovább az állami adóhatóság az illetéket akkor is, ha a 4 éves határidőbe belül a vagyonszerző a nevére szerző jogerős használatbavételi engedélyt igazolja a lakóház felépítését. [...] Az illeték fennmaradó részét kétszázötven forinttal csökkentve kell megfizetni. [...]

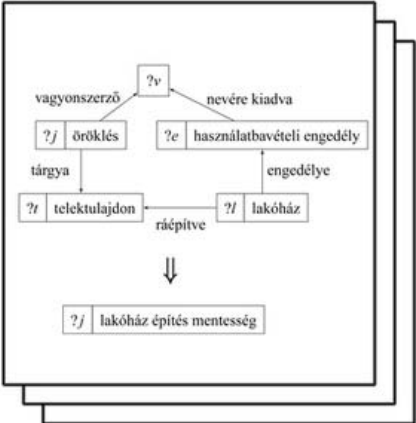
## Ontology



## Questions

## Forms

## Rules



## Dialogue

# Example for rules and questions

```
Rule: "R0 - 11/1 - obligation to pay duties"  
  donation(?donation),  
  subject_of_donation(?donation, ?property),  
  {real_property or  
    (right_of_pecuniary_value and subject_of_right some real_property)  
  }(?property)  
=>  
{duty_of_transaction min 1}(?donation)  
  
Rule: "R1 - basis of duty"  
  donation(?donation),  
  subject_of_donation(?donation, ?property),  
  duty_of_transaction(?donation, ?duty)  
=>  
?duty.basis_of_duty = ?property.value_of_property
```

The subject of the donation is a:

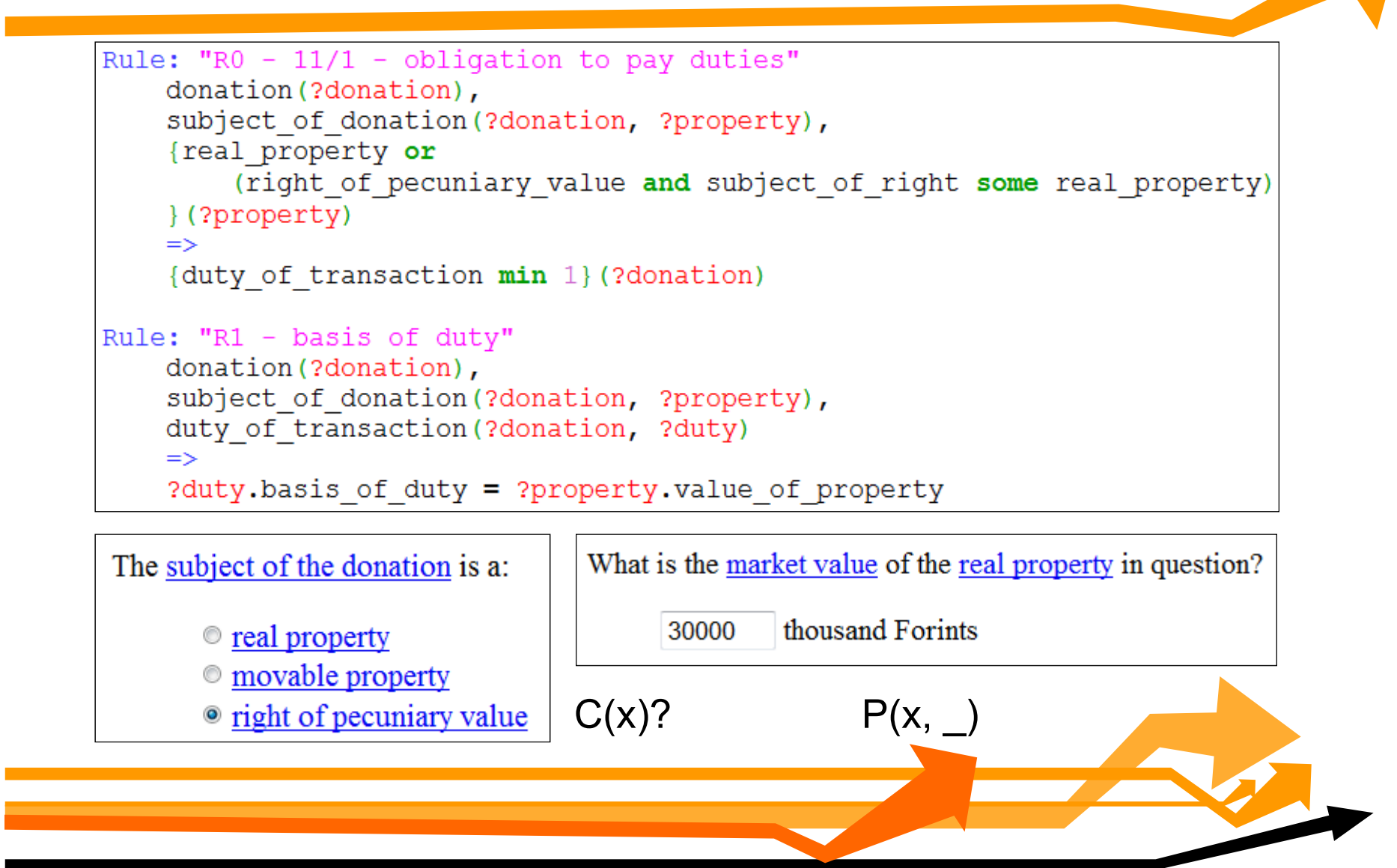
- [real property](#)
- [movable property](#)
- [right of pecuniary value](#)

What is the market value of the real property in question?

thousand Forints

C(x)?

P(x, \_)





# Information collection process



- Building the UI for complex models is tedious
  - Semi-automatic UI generation
    - similar to chaining in expert systems
    - major difference: OWL has an infinite data model
    - inference and question generation are separated
  - Hand-crafted information:
    - set of concepts / properties which may occur in questions
    - expected inferences from DL reasoner
- 