

Fact-checking LLMs

with explainable information extraction

Gábor Recski, PhD

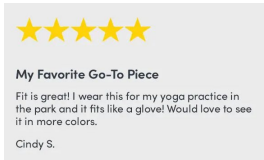
TU Wien Data Science



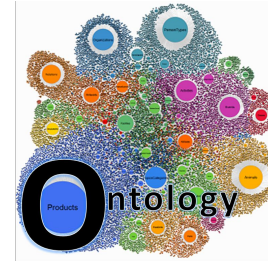
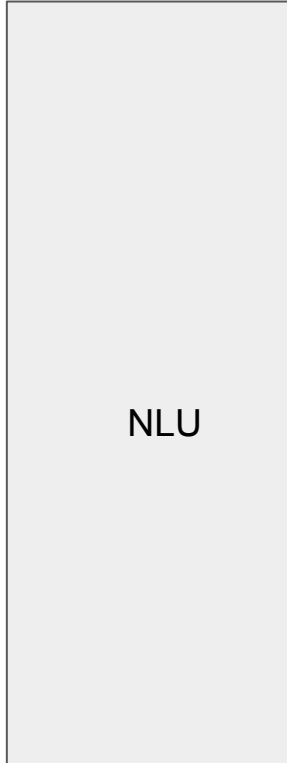
Language Intelligence

Vienna, 11/20/2024

Natural Language Understanding (NLU)



- 4.1. Auf den mit **B01** bezeichneten Grundflächen ist die Errichtung von unterirdischen und oberirdischen Gebäuden untersagt.
- 4.2. Auf den mit **B02** bezeichneten Grundflächen sind die zur Errichtung gelangenden Dächer entsprechend dem Stand der Technik als begrünte Flachdächer auszuführen.
- 4.3. Auf den mit **B03** bezeichneten Grundflächen ist die Errichtung von Staffelgeschossen an den Straßentronten zulässig.
- 4.4. Entlang der mit **B04** bezeichneten Baulinien dürfen keine Hauptfenster von Aufenthaltsräumen von Wohnungen im Erdgeschoss zu den Verkehrsräumen hin orientiert werden.
- 4.5. Auf den mit **B05** bezeichneten und als Grünland/Erholungsgebiet/Sport- und Spielplätze gewidmeten Grundflächen dürfen Gebäude bis zu einer Gebäudehöhe von 4,5 m errichtet werden. Das Ausmaß der bebauten Fläche darf maximal 10 % der gesamten Grundfläche betragen.
- 4.6. Auf den mit **B07** bezeichneten Grundflächen ist in der Höhenlage der anschließenden Verkehrsfläche eine öffentliche Durchfahrt mit einer lichten Höhe von 3,0 m freizuhalten und zu dulden.



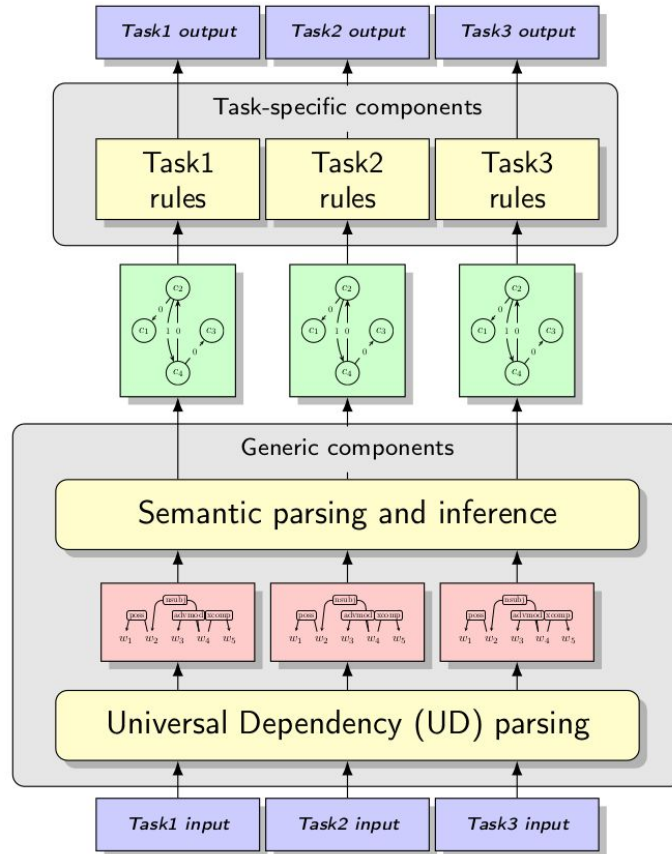
```

{"modality": "obligation",
 "attributes": [
  {"type": "content",
   "name": "BegrünerungDach",
   "value": true},
  {"type": "condition",
   "name": "Dachart",
   "value": "Flachdach"},
  {"type": "condition",
   "name": "DachneigungMax",
   "value": "5Grad"}]}
    
```

LLMs: unpredictable, risky, and expensive

- makes **factual errors** (“hallucination”)
 - **unpredictable** (and stays that way)
 - **not configurable** (not even for devs: no debugging)
-
- not explainable (or worse: false explanations)
 - **privacy and security** concerns
 - high computational **costs** (even for inference)
 - **compliance** issues (EU AI Act, etc.)

Rule-based NLU @ TUW NLP



Use-case 1: BRISE-Vienna (2019-2023)



- 4.1. Auf den mit **BB1** bezeichneten Grundflächen ist die Errichtung von unterirdischen und oberirdischen Gebäuden untersagt.
- 4.2. Auf den mit **BB2** bezeichneten Grundflächen sind die zur Errichtung gelangenden Dächer entsprechend dem Stand der Technik als begrünte Flachdächer auszuführen.
- 4.3. Auf den mit **BB3** bezeichneten Grundflächen ist die Errichtung von Staffelgeschossen an den Straßenfronten zulässig.
- 4.4. Entlang der mit **BB4** bezeichneten Baulinien dürfen keine Hauptfenster von Aufenthaltsräumen von Wohnungen im Erdgeschoss zu den Verkehrsflächen hin orientiert werden.
- 4.5. Auf den mit **BB5** bezeichneten und als Grünland/Erholungsgebiet/Sport- und Spielplätze gewidmeten Grundflächen dürfen Gebäude bis zu einer Gebäudehöhe von 4,5 m errichtet werden. Das Ausmaß der bebauten Fläche darf maximal 10 v.H. der gesamten Grundfläche betragen.
- 4.6. Auf den mit **BB7** bezeichneten Grundflächen ist in der Höhenlage der anschließenden Verkehrsfläche eine öffentliche Durchfahrt mit einer lichten Höhe von 3,0 m freizuhalten und zu dulden.

```
{"modality": "obligation",  
  "attributes": [  
    {"type": "content",  
      "name": "BegruenungDach",  
      "value": true},  
  
    {"type": "condition",  
      "name": "Dachart",  
      "value": "Flachdach"},  
  
    {"type": "condition",  
      "name": "DachneigungMax",  
      "value": "5Grad"}]}
```

Use-case 2: OPC-UA Rule Editor (2022)



SIEMENS

The optional 2:ComponentName is a writable localized text. It is defined by the 2:ITagNameplateType.

Triplet 1

The optional ComponentName ARG1
is REL a writable localized text ARG2 . The optional ComponentName is defined by the ITagNameplateType.

Triplet 2

The optional ComponentName ARG1
is REL a writable localized text ARG2 . The optional ComponentName is defined by the ITagNameplateType.

Triplet 3

The optional REL
ComponentName ARG1 is a writable localized text. The optional ComponentName is defined by the ITagNameplateType.

Triplet 4

The optional ComponentName ARG1 is a writable localized text. The optional ComponentName is defined REL
by the ITagNameplateType ARG2 .

Rule-based NLU @ TUW NLP

- **Transparent and trustworthy**
- **Customizable and configurable**
- Fully explainable
- Data privacy and security
- Low computational costs
- Based on open-source software
- Multilingual

Recski, G., Lellmann, B., Kovacs, A., & Hanbury, A. (2021). Explainable Rule Extraction via Semantic Graphs. In *Proceedings of the Fifth Workshop on Automated Semantic Analysis of Information in Legal Text (ASAIL 2021)* (pp. 24–35). CEUR-WS.org.
<http://hdl.handle.net/20.500.12708/58465>

Kovacs, A., Gémes, K., Iklódi, E., & Recski, G. (2022). POTATO: exPlainable infOrmation exTrAcTion framewOrk. In *CIKM '22: Proceedings of the 31st ACM International Conference on Information & Knowledge Management* (pp. 4897–4901). Association for Computing Machinery (ACM).
<https://doi.org/10.1145/3511808.3557196>

Recski, G., Iklodi, E., Lellmann, B., Kovács, Á., & Hanbury, A. (2024). BRISE-plandok: a German legal corpus of building regulations. *Language Resources and Evaluation*.
<https://doi.org/10.1007/s10579-024-09747-7>

Best of both worlds: LLMChecker

