SEU 知识抽取-问题和方法

2019年11月11日 14:14

一、问题分析

- **知识抽取的场景（数据源）**
  - **（半）结构化文本数据：**百科知识中的Inforbox、规范的表格、数据库、社交网络……
  - **非结构化的文本数据：**网页、新闻、社交媒体、论文……
  - **多媒体数据：**图片、视频

- **从信息抽取到知识抽取**
  - **区别：**信息抽取获得结构化数据，知识抽取获得机器可理解和处理的知识（知识表示）
  - **关系：**知识抽取建立在信息技术抽取基础上，都普遍利用到自然语言处理技术、基于规则的包装器和机器学习技术
- **知识抽取的挑战性**
  - 知识的不明确性（ambiguous）
  - 知识的不完备性（incomplete）
    - 关系缺失
    - 标签/属性缺失
    - 实体缺失
  - 知识的不一致性（inconsistent）

二、知识抽取场景和方法

- **从关系数据库中抽取知识**
  - **抽取原理**
    - 表（Table）--类（Class）
    - 列（Column）--属性（Property）
    - 行（Row）--资源/实例（Resource/Instance）
    - 单元（Cell）--属性值（Property Value）
    - 外键（Foreign Key）--指代（Reference）

    根据上述规则可将关系数据库转化为一个知识库。
  - **抽取标准**
    - Direct Mapping
    - R2RML
  - **抽取工具**
    - D2R、Virtuoso、Orcle SW、Morph等

- **R2BML映射语言**
  - 输入：数据库表 视图 SQL查询
  - 输出：三元组
  - 实例展示：

“员工”和“部门”两个关系数据库表

EMP

EMPNO INTEGER PRIMARY KEY	ENAME VARCHAR(100)	JOB VARCHAR(20)	DEPTNO INTEGER REFERENCES DEPT (DEPTNO)
7369	SMITH	CLERK	10

DEPT

DEPTNO INTEGER PRIMARY KEY	DNAME VARCHAR(30)	LOC VARCHAR(100)
10	APPSERVER	NEW YORK

“员工”和“部门”两个关系数据库表映射的RDF

Example output data

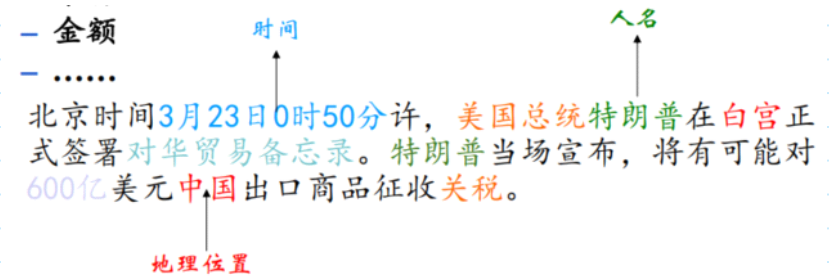
```
<http://data.example.com/employee/7369> rdf:type ex:Employee.
<http://data.example.com/employee/7369> ex:name "SMITH".
<http://data.example.com/employee/7369> ex:department <http://data.example.com/department/10>.

<http://data.example.com/department/10> rdf:type ex:Department.
<http://data.example.com/department/10> ex:name "APPSERVER".
<http://data.example.com/department/10> ex:location "NEW YORK".
<http://data.example.com/department/10> ex:staff 1.
```

  - **四个步骤：**
    - 抽取类
    - 抽取属性
    - 抽取实例
    - 建立类之间的关系
  - **优点**
    - 转换规则简单
  - **缺点**
    - 直接转换得到的知识库语义信息不足
    - 需要熟悉原数据库设计的专家进行知识库的优化

- **面向半结构化数据知识的抽取**
  - **百科知识的抽取**
    - 大规模多语言百科知识图谱，维基百科的结构化版本，linked data核心数据集
    - 覆盖127种语言，2800w个实体，数亿三元组，支持数据集的完全下载
    - 固定模式对实体信息进行抽取，包括abstract、infobox、category、pagelink等
  - **YAGO**
    - YAGO整合了WikiPedia与WordNet
    - 覆盖多种语言，100w实体，1.2b三元组
    - 在YAGO2整合了GeoNames，增加了对时空信息的支持

        - 通过规则对实体信息进行抽取与推断
        - Infobox启发式规则
            - 人工定义映射规则，将同义属性统一表示
            - 每个属性定义domain和range，用于进一步推断和清洗
            - 类型推断（type heuristics）：优先首字母是名词且可数的推断

- **面向无结构化数据知识抽取**
    - 问题
        - 挑战：是当前知识图谱构建的技术瓶颈
        - 关键技术
            - 实体识别
            - 关系抽取
            - 事件抽取
        - pipeline的抽取过程会迅速降低知识的质量
    - 实体识别
        - 抽取文本中的原子信息
            - 人名
            - 组织/机构
            - 地理位置
            - 时间日期
            - 字符
            - 金额
            - ……
            - 

    - **关系抽取**
        - **关系抽取指实体间的语义关系**
        - 

        - **事件定义**

          具体事件、地点、参与者等基本元素，可由某个动作触发或者状态改变而发生的一个图结构知识片段
        - **事件抽取**

从数据中抽取事件信息，并以结构化和语义化形式展现，例如事件发生时间、地点、原因、参与者等