

团 体 标 准

T/BSIA 008—2022

知识图谱时空特性构建技术规范

Technical specification for spatiotemporal characteristics of knowledge graphs

2022-12-05 发布

2022-12-06 实施

北京软件和信息服务业协会 发布
中国标准出版社 出版

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 缩略语	3
5 组成与关系	3
5.1 知识图谱的时空特性构建组成	3
5.2 时空特性与知识图谱的关系	3
6 知识图谱时空模型	4
6.1 时间模型	4
6.2 空间模型	6
6.3 时空模型与领域模型融合	8
7 知识图谱时空特性构建工具	9
7.1 时空知识抽取	9
7.2 时空知识融合	10
7.3 时空知识存储	11
7.4 时空知识计算	13
7.5 时空知识可视化分析	14
附录 A (资料性) 知识概念编码表	15
附录 B (资料性) 时空关系编码表	18

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由北京软件和信息服务业协会提出和归口。

本文件起草单位：北京软件和信息服务业协会、北京道达天际科技股份有限公司、中国科学院微电子研究所、中国人民解放军 61540 部队、中国航天科工集团第四研究院第四总体设计部、西安航天天绘数据技术有限公司、汉王科技股份有限公司。

本文件起草人：李光林、张红军、李军、杨晓冬、王慧静、姜青涛、齐红超、陈曙东、吴长枝、徐道柱、刘伟、赵裴、弋步荣、李云鹏、张磊。

知识图谱的时空特性技术规范

1 范围

本文件规定了知识图谱时空特性的组成与关系、知识图谱时空模型及构建工具。

本文件适用于公共安全、物品流通、国防军工等领域构建具备显著时空特征的知识图谱,也作为时空知识模型的参照。

2 规范性引用文件

本文件没有规范性引用文件。

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件:

3.1

知识 **knowledge**

通过学习、实践或探索所获得的认识、判断或技能。

3.2

知识图谱 **knowledge graph**

以结构化形式描述的知识元素及其联系的集合。

3.3

知识图谱时空特性 **spatiotemporal characteristics of knowledge graphs**

在知识图谱中附加时空知识元素,使之具备时空表达与时空运算特征。

3.4

地理信息系统 **geographic information system ; GIS**

对地球表面空间信息进行采集、处理、存储、查询、分析和显示的计算机系统,是以计算机图形图像处理、数据库技术、测绘遥感技术及现代数学研究方法为基础,集空间数据和属性数据于一体的综合空间信息系统。

3.5

本体 **ontology**

共享概念模型的明确的形式化规范说明,体现了四层含义:概念模型、明确、形式化、共享。

注:本体是实体存在形式的描述,往往表述为一组概念定义和概念之间的层级关系,本体框架形成树状结构,通常被用来为知识图谱定义 Schema。

3.6

实体 **entity**

现实世界中独立存在的对象。

3.7

属性 **attribute**

一类对象中所有成员公共的特征。

3.8

实体类型 entity type

一组具有共有属性的实体集合的抽象。

3.9

关系 relation

实体或实体类型间的联系。

注：关系可描述实体类型和实体类型、实体类型和实体、实体和实体之间的关联方式。

3.10

知识模型 knowledge model

构建知识图谱的本体及其形式化表达。

注：知识建模活动可包括实体类型定义、关系定义及属性定义。

3.11

时空模型 space-time knowledge model

构建知识图谱的时间和空间知识模型。

3.12

时空概念 space-time concept

对时空知识的抽象,形成时空概念,由知识概念和空间概念组成。

3.13

时空实例 space-time instance

时空概念的实例。

3.14

领域模型 domain knowledge model

构建知识图谱的领域知识模型。

3.15

领域实体 domain entity

基于领域模型构建的实例。

3.16

知识抽取 knowledge acquisition

从不同来源和结构的输入数据中提取结构化知识的活动。

3.17

知识融合 knowledge fusion

从不同来源和结构的输入数据中提取结构化知识的活动。

注：知识获取的数据源通常按数据组织结构的维度可分为结构化数据、半结构化数据、非结构化数据(如纯文本、音频和视频数据等)。

3.18

知识存储 knowledge storage

设计存储构架,并利用软硬件等基础设施对知识进行存储、查询、维护和管理活动。

注：常见的知识存储方式分为：基于关系数据库的存储方式、基于图数据库的存储方式、基于 RDF 数据库的存储方式等。

3.19

知识计算 knowledge computing

基于已构建的知识图谱和算法,发现/获得隐含知识并对外提供知识服务能力的活动。

3.20

知识可视化 knowledge visualization

针对知识的人机交互的图形图像手段。

注：知识可视化的目标除了呈现知识之外,还在于通过知识的多维呈现,利于发现隐藏知识。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

GIS:地理信息系统(Geographic Information System)

5 组成与关系

5.1 知识图谱的时空特性构建组成

知识图谱的时空特性构建框架,如图 1 所示。

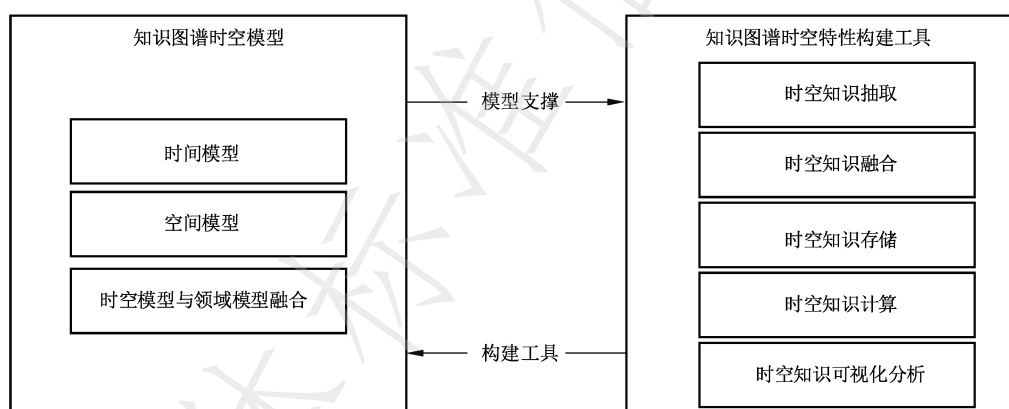


图 1 知识图谱的时空特性框架

知识图谱时空模型,设计并规范支撑知识图谱的时空信息的知识模型,包括时间模型、空间模型、时空模型与领域模型融合。

知识图谱时空特性构建工具,设计并规范知识图谱时空特性构建工具,包括时空知识抽取、时空知识融合、时空知识存储、时空知识计算和时空知识可视化分析。

5.2 时空特性与知识图谱的关系

知识图谱时空特性构建是知识图谱在时空敏感领域应用的技术分支与细化,具备时空特性的知识图谱在其生命周期中逐步形成了一系列的特征,可划分为本质特征和外部特征,如图 2 所示,其中,本质特征包括领域要素特征和时空特性,本质特征是知识图谱本质内涵的属性,不同领域的本质特征不同;外部特征包括来源特征、形态特征、其他特征。

- 领域要素特征是指知识图谱描述领域的知识和知识间的语义关系。
- 时空特性是指随着时空变化而变化的领域知识和语义关系,赋予领域知识和语义关系时空信息。
- 外部特征由来源特征、形态特征和其他特征组成。形态特征表现为数据的外在形式和附加特征,描述图谱的结构、格式、存储、基准等内容;来源特征对数据来源的记录,是一系列数据的出处及数据从产生到最终进入形成知识所经历的过程;其他特征主要包括数据的共享服务特

征和数据利用特征等。

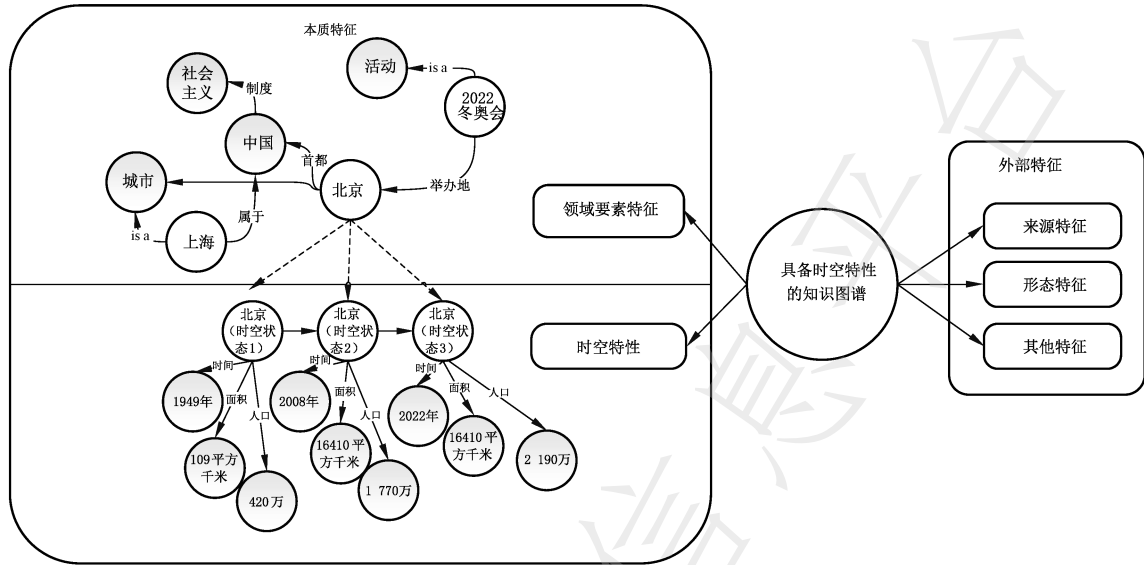


图2 具备时空特性的知识图谱结构

6 知识图谱时空模型

6.1 时间模型

时间模型应包含时间基元、时间概念和时间关系,见图3。其中时间基元包括时间点和时间段,时间概念包括时间领域概念和时间基础概念,时间关系包括拓扑关系、顺序关系和度量关系。



图3 时间模型组成

时间概念是对时间知识的抽象,形成时间概念体系,如图 4 所示。

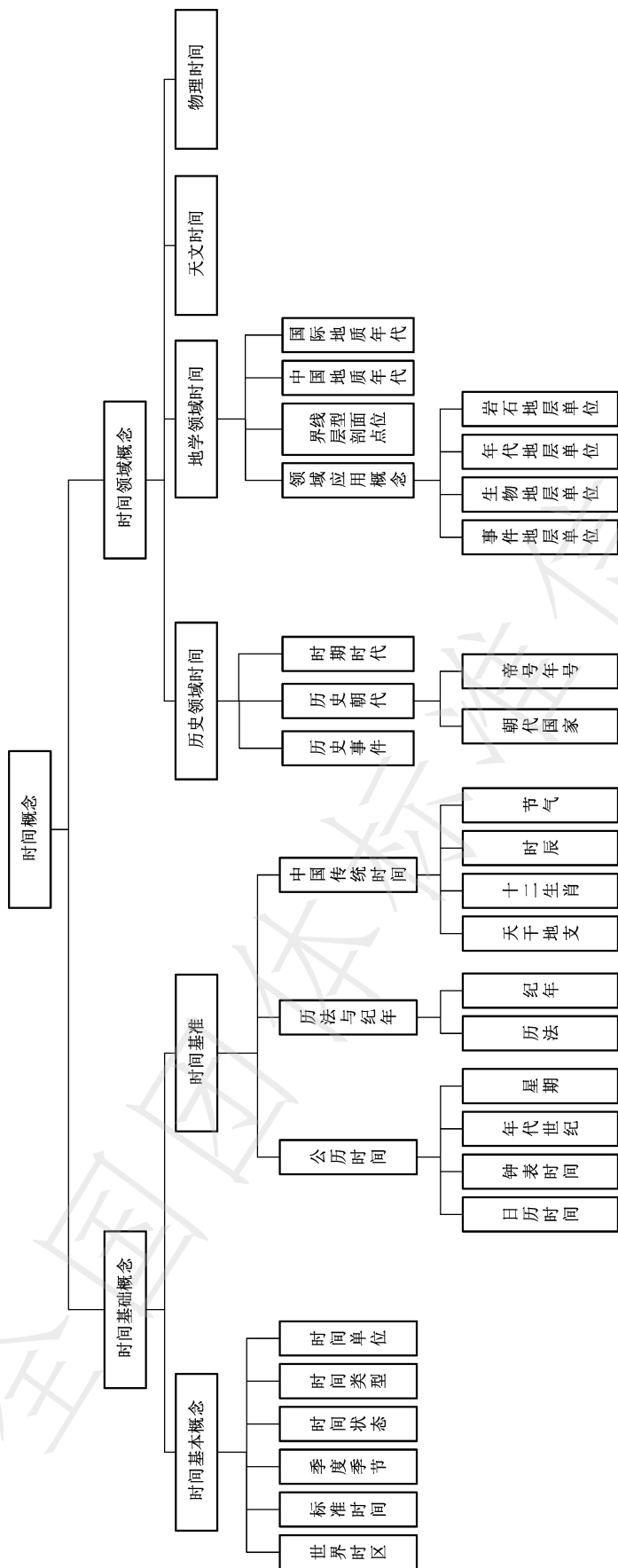


图 4 时间概念体系

时间基元是构成完整时间表达的最小组成单元,包含时间点和时间段。通过时间基元直接或者组合,能为表达时间概念下的实例。

时间关系是描述知识图谱的领域实体之间、时间概念之间的时间关系,包含时间拓扑关系、时间顺序,如表 1 所示。

表 1 时间关系

关系类别	关系子类别	关系	说明
时间拓扑关系	时间段与时间段	早于/晚于	两段时间非重叠
		在……期间	一个时间段包含另一个时间段
		相接	前发生时间段尾于后发生时间段头相接
		相交	两个时间段有重合,且非包含和相等
		相等	时间段完全重合
	时间点与时间段关系	包含	某一时间点在某一时间段内
		不在……时间内	某一时间点不在某一时间段内
	时间点与时间点	相等	同一时刻
早于/晚于		先 A 后 B	
时间顺序关系	顺序关系	连续发生	紧接着
		同时发生	在……同时,同一时间
		非同时发生	非同一时间,非同时
		优先发生	先 A 后 B
	循环关系	间隔发生	过后三个月,之后第二天
		循环发生	日升日落、一年四季
交替发生		昼夜交替	
度量关系	定性(时间)距离	距离关系(远、近)	时间间隔远
		长度关系(长、短)	时间比……长
	定量(时间)距离		过了一周时间

6.2 空间模型

空间模型应包含空间基元、空间概念和空间关系,见图 5。其中空间基元包括点、线、区域,空间概念包括人文空间要素和自然空间要素,空间关系包括空间方位关系、度量关系、空间拓扑关系。

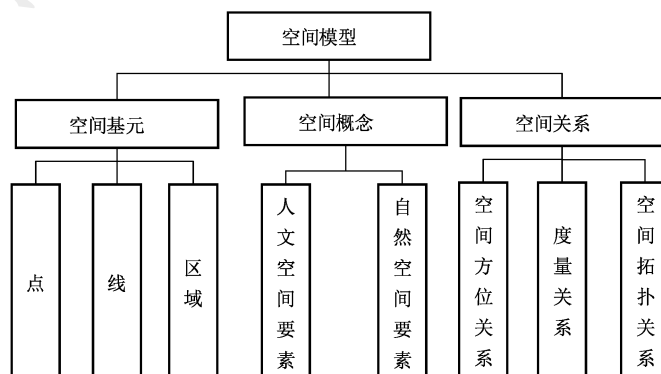


图 5 空间模型组成

空间概念是对空间知识的抽取,形成空间概念体系(仅限于现实空间概念),如图6所示。

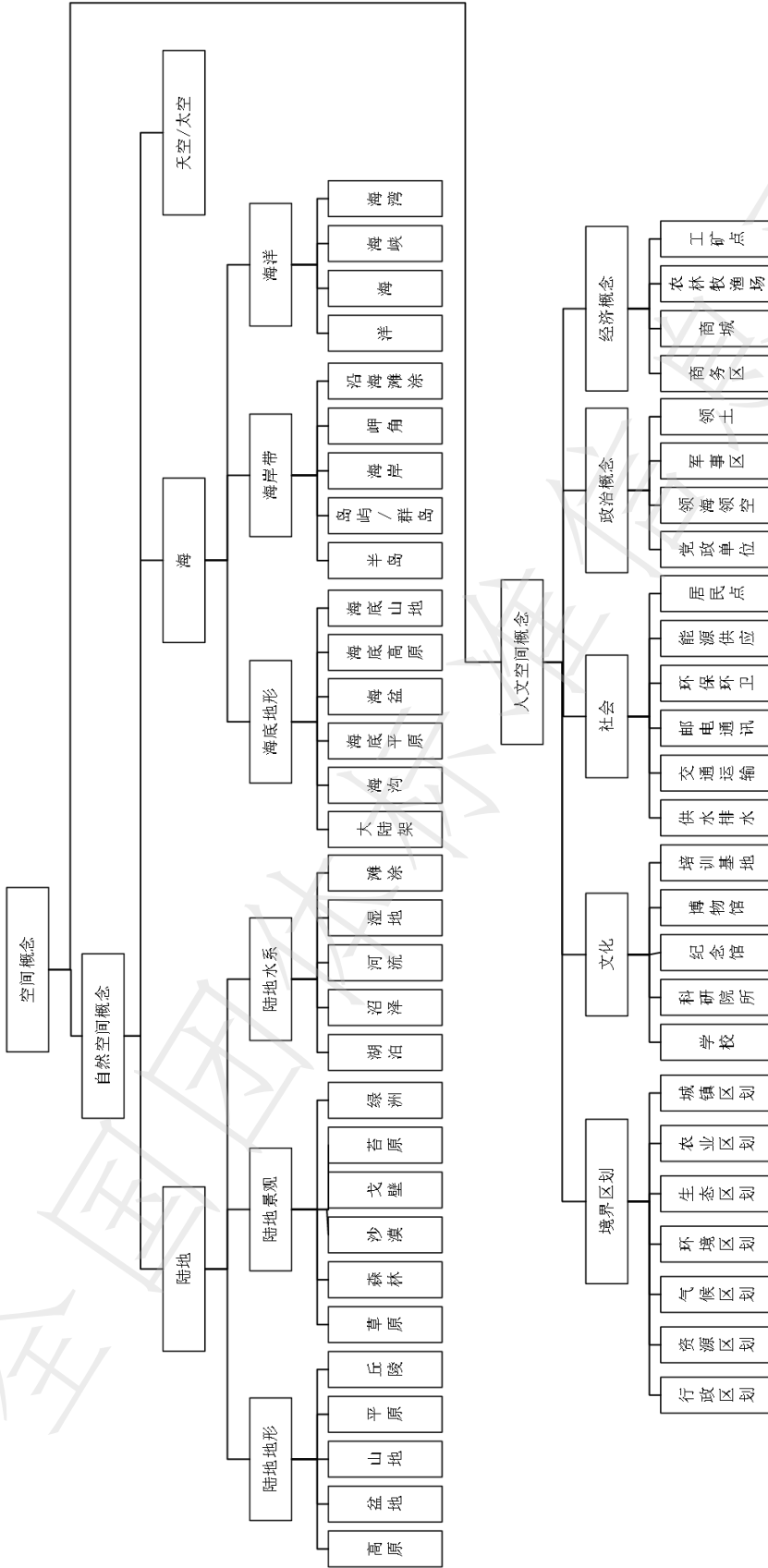


图6 空间概念体系

空间基元是构成完整空间表达的最小组成单元,应包含点、线和区域。通过空间基元直接或者组合,能为表达时间概念下的实例。

空间关系是描述知识图谱的领域实体之间、空间概念之间的空间关系,应包含空间方位关系、空间拓扑关系、度量关系,如表 2 所示。

表 2 空间关系

关系类别	关系子类别	关系	说明
空间方位关系	方向方位关系	东/南/西/北	东面、南面、西面、北面、东北面……
		上/下/左/右	上边、下边、左边、右边
		里/外	里面、外面
空间拓扑关系	点点关系	相离	紧接着
		包含	在……同时,同一时间
	点线关系	相离	过后三个月,之后第二天
		包含	日升日落、一年四季
	点-区域关系	相离	点在区域外
		包含	点在区域内
	线-线关系	相离	两条线无交点
		相交	两条线有交点
		包含	一条线包含另一条线上所有点
	线-区域关系	相离	空间不重叠
		相交	线与区域上的点重叠
		相切	线与区域边缘重叠
		包含	一个区域包含一个线所有的点
	区域-区域关系	相离	空间不重叠
		相交	空间有重叠点
		相切	空间边缘重叠
包含		一个区域包含另一个区域所有的点	
度量关系	定性距离	01 距离关系(远、近)	距离远……
		02 长度关系(长、短)	长度短与……
	定量距离		距离 1 km

6.3 时空模型与领域模型融合

时空模型与领域模型进行融合,应创建领域实体状态,以此区分不同时空下的领域实体(包括领域知识的属性和关系),如图 7 所示。

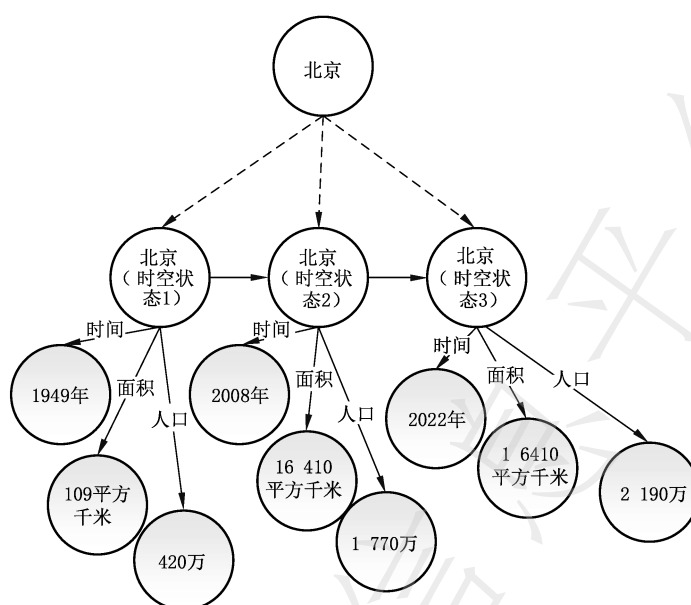


图7 时间模型组成

根据领域知识的时空特征,知识图谱中的领域知识分为非时空敏感知识、时空敏感知识两类,非时空敏感领域知识不具备时空特性,时空敏感知识的随着时空变化而变化、一个知识就需要多个知识状态进行描述。本文件仅针对时空敏感知识进行规范要求。

为了表达时空敏感知识的时空时变,使用了“状态”表达其每个时空下的知识,多个状态通过时空关系相连,还原知识的动态变化过程。

时空特性通过知识的时间关系、空间关系,将原本的单一图谱关系扩充到了语义关系(领域模型中的关系)、时间关系、空间关系三类,从而形成具备时空特性的知识图谱的表达。

7 知识图谱时空特性构建工具

7.1 时空知识抽取

7.1.1 功能要求如下。

- a) 从结构化、半结构化、非结构化数据提取时空知识。知识抽取包括：
 - 实体抽取,参照附录 A 中的知识概念；
 - 关系/属性抽取,参照附录 B 中的时空关系。
- b) 对提取的时间知识和空间知识规范化处理。

7.1.2 技术要求如下。

- a) 支持数据源要求见表 3。

表 3 支持数据源要求

类型	典型数据源	数据源时空数据要求
结构化	关系数据库	在数据库中独立字段存储时间数据、空间数据
	其他结构化数据	在结构中独立字段存储时间数据、空间数据

表 3 支持数据源要求(续)

类型	典型数据源	数据源时空数据要求
半结构化	百科数据	——百科编辑时间； ——百科正文中有显性的时空的自然语言表达
	网页数据	——网页发表时间、位置数据； ——网页正文中有显性的时空的自然语言表达
非结构化	文本信息	文本中有显性的时空的自然语言表达
	地理信息数据	规范地理数据,如瓦片数据、矢量数据等

- b) 抽取后知识格式:抽取附带时空知识的领域知识 SPOST 五元组格式,即(S,P,O,S,T),如图 8 所示。

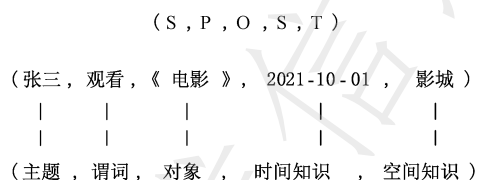


图 8 附带时空知识五元组

其中,主题是知识图谱的知识,是三元组的事实;谓词是知识图谱的关系或者属性;对象是知识图谱的实体或者属性值;时间知识是与谓词组配的时间信息;空间知识是与谓词组配的空间信息。通过时间知识和空间知识,对谓词加以时空的限定。

抽取后时空知识的 SPO 三元组格式,即(S,P,O),如图 9 所示。

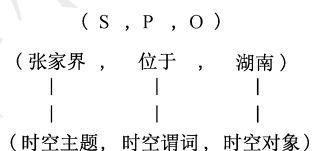


图 9 时空知识三元组

其中,时空主题和时空对象是时空实例,时空谓词是时空实例间的时空关系。

7.2 时空知识融合

7.2.1 功能要求如下:

- 时间、空间实体对齐,包括:统一的时空类型、统一的时空关系、统一的时空类型属性;
- 附带时空特性的知识对齐,包括实体对齐、属性对齐和关系对齐;
- 通过时空建立领域实体间关联。

7.2.2 技术要求如下:

- 对时间、空间实体的不同自然语言表达和度量基准进行融合,包括:支持不同时间基准(如公元纪年与朝代纪念)的知识融合,支持不同空间表达(如区域空间与经纬坐标等)的知识融合;
- 对附带时空信息的领域知识进行融合,如表 4 所示。

表 4 时空信息领域知识融合说明

类别	融合项	输入	输出
时间融合	时间拓扑关系融合	两组描述同一时间拓扑关系三元组	合并成一组时间拓扑关系三元组
	时间顺序关系融合	两组描述同一时间顺序关系三元组	合并成一组时间顺序关系三元组
	时间度量融合	两组描述同一时间度量关系三元组	合并成一组时间度量关系三元组
空间融合	空间方位融合	两组描述同一空间方位关系三元组	合并成一组空间方位关系三元组
	空间拓扑关系融合	两组描述同一空间拓扑关系三元组	合并成一组空间拓扑关系三元组
	空间度量融合	两组描述同一空间度量关系三元组	合并成一组空间度量关系三元组
附带时空特性的实体融合	关系融合	两组附带时空信息的关系五元组	——或合并成一组附带时空关系的五元组； ——或合并成同一主题的附带时空关系五元组
	属性融合	两组附带时空信息的属性五元组	——或合并成一组附带时空属性的五元组； ——或合并成同一主题的附带时空属性五元组
基于时空的领域实体融合	时间融合	具备同一时间描述的两组领域实体	以同一时间实例,建立两组知识关联
	空间融合	具备同一空间描述的两组领域实体	以同一空间实例,建立两组知识关联

7.3 时空知识存储

7.3.1 功能要求如下:

- 对时空知识进行存储;
- 对附带时空知识的领域实体(包括实体、实体关系和实体属性)进行存储;
- 能够对存储的知识进行访问。

7.3.2 技术要求如下。

- 存储策略:时空知识存储应区分编辑状态存储和发布状态存储,建议存储形式如表 5 所示。

表 5 建议存储形式

知识存储区	知识类别	知识项	建议数据库
知识编辑存储区	时间	时间模型	关系型数据库/OWL
		时间实例	关系型数据库
	空间	空间模型	关系型数据库/OWL
		空间实例	关系型数据库
	时空关系	领域实体与时空实体关系	关系型数据库
知识发布存储区	时空关系	领域实体与时空实体关系	图数据库
	实体	领域实体	Key-value 数据库
		时间实例	Key-value 数据库
		空间实例	Key-value 数据库

- 存储标识:对时空概念和实例进行统一标识,时空概念存储结构如图 10 所示。

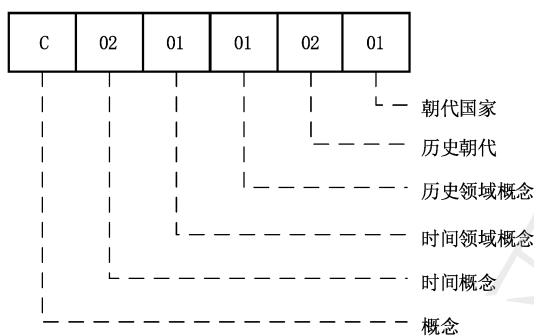


图 10 时空概念标识结构

第 1 位标识类型,C:概念;I:实例;R:关系。

第 2~3 位标识时间或空间,其中 01:时间概念;02:空间概念。

其余各位,2 位一组,依次标识时空下的子类编码;编码见附录 A。

时空实体存储结构如图 11 所示。

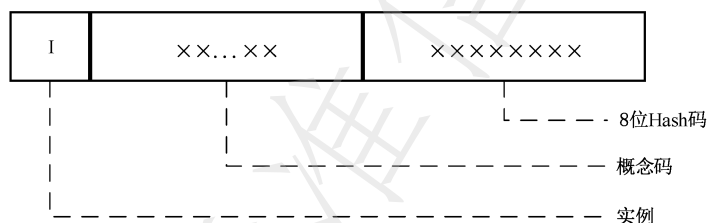


图 11 时空实例标识结构

第 1 位标识类型,C:概念;I:实例;R:关系。

第 2~11 位标识时空概念,如概念码不足 10 位,0 补位。

第 12~19 位是 8 位 hash 码,标识类下的实例码,同一类下的实例码不重复。

对时空关系进行统一标识,时空关系存储结构如图 12 所示。

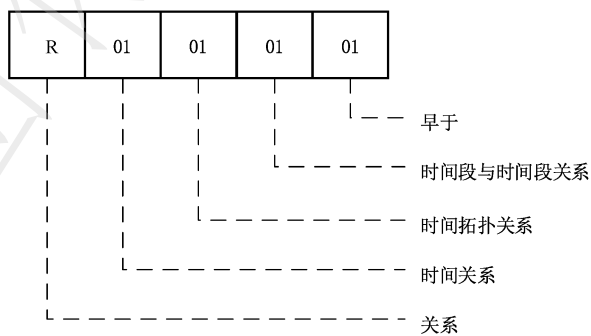


图 12 时空概念标识结构

第 1 位标识类型,C:概念;I:实例;R:关系。

第 2~3 位标识时间或空间,其中 01:时间关系;02:空间关系。

其余各位,2 位一组,依次标识时空关系下的子关系编码;编码见附录 B。

c) 时空索引项:应对时空实例进行索引,应包含整体索引和拆分索引两种方式,如表 6 所示。

表 6 时空索引项示例

类别	索引知识项目	知识项(示例)	建议数据库
时间	整体索引	时间(点)	时间序列数据库
	拆分索引	年	时间序列数据库/全文数据库
		月	时间序列数据库/全文数据库
		日	时间序列数据库/全文数据库
空间	整体索引	经纬度数据	空间数据库
		地名	全文数据库/图数据库
	拆分索引	洲	全文数据库/图数据库
		国家/地区	全文数据库/图数据库
		行政分区化	全文数据库/图数据库

7.4 时空知识计算

7.4.1 功能要求:基于已获取的时空知识,应具备时间、空间计算能力,包括时空查询和时空推理。

7.4.2 技术要求:

- a) 时空推理要求见表 7;

表 7 时空推理要求

类别	计算内容	输入	输出
时间推理	时间拓扑关系推理	两组有重叠的时间拓扑关系	发现知识间新的时间拓扑关系
	时间顺序关系推理	两组有重叠的时间顺序关系	发现知识间新的时间顺序关系
	时间度量推理	两组有重叠的时间度量关系	发现知识间新的时间度量关系
空间推理	空间方位推理	两组有重叠的空间方位关系	发现知识间新的空间方位关系
	空间拓扑关系推理	两组有重叠的空间拓扑关系	发现知识间新的空间拓扑关系
	空间度量推理	两组有重叠的空间度量关系	发现知识间新的空间度量关系

- b) 时空查询要求见表 8。

表 8 时空查询要求

类别	查询内容	输入	输出
时间查询	时间顺序脉络查询	两个时间点及其他约束	时间知识序列或附带时间信息的知识集合
	时间区间查询	两个时间点或时间段及其他约束	时间知识集合或附带时间信息的知识集合
	时间度量查询	一个时间点及其他约束	时间知识集合或附带时间信息的知识集合
空间查询	空间范围查询	空间区域	空间知识集合或附带空间信息的知识集合
	路径查询	两个空间点	空间知识序列(路径)
	空间度量查询	两组有重叠的空间度量关系	空间知识集合或附带空间信息的知识集合
时空联合查询	集合查询	时空约束及其他约束	附带空间信息的知识集合
	时空点查询	时点与空间点约束	附带空间信息的知识集合

7.5 时空知识可视化分析

7.5.1 功能要求:提供时间维度、空间维度的图谱分析能力。

- a) 时间分析,能够发现领域知识在时间轴上的分布规律;能够发现具备相同(或相似)时间分布的领域知识。
- b) 空间分析,能够发现领域知识在空间上的分布规律;能够发现具备相同(或相似)空间分布的领域知识。
- c) 时空约束关联分析,能够在时空约束条件下,进行知识关联分析。

7.5.2 技术要求如下。

- a) 可视化方式应满足两种形态:
 - 知识关联图形态;
 - 以 GIS 为底图,标注展示知识的方式。
- b) 对时空知识可视化分析,应满足技术要求,如表 9 所示。

表 9 时空知识可视化分析要求

类别	子类别	输入	输出
时间分析	分布分析	附带时间信息的知识	各类知识在时间轴上的分布情况: <ul style="list-style-type: none"> ——支持领域类别的筛选和颜色区分; ——支持时间长度与粒度的选择,对知识进行聚合; ——时间轴知识节点的展开,
	对比分析	两个或多个类别的知识	各类知识在时间轴上的展现,并进行对比: <ul style="list-style-type: none"> ——支持领域类别的筛选和颜色区分; ——支持时间长度与粒度的选择,对知识进行聚合; ——支持知识节点展开
空间分析	分布分析	附带空间信息的知识	各类知识在 GIS 上的分布情况: <ul style="list-style-type: none"> ——支持领域类别的筛选和图标区分; ——支持 GIS 图层展现,对知识内容进行聚合; ——支持知识节点展开
	对比分析	两个或多个类别知识	各类知识在时间轴 GIS 上的展现,并进行对比: <ul style="list-style-type: none"> ——支持领域类别的筛选和图标区分; ——支持 GIS 图层展现,对知识内容进行聚合; ——支持知识节点展开
时空联合分析	交会分析	附带时空知识	各类知识在带有时间刻度的 GIS 上的展现,并对知识的交会点进行突出展示: <ul style="list-style-type: none"> ——支持领域类别的筛选和图标区分; ——支持 GIS 图层展现,对知识内容进行聚合; ——支持知识节点展开
	态势分析	两个或多个类别知识	各类知识在时间轴 GIS 上的展现,并随时间移动,知识节点空间位置随之变化: <ul style="list-style-type: none"> ——支持领域类别的筛选和图标区分; ——支持 GIS 图层展现,对知识内容进行聚合; ——支持知识节点展开

附 录 A
(资料性)
知识概念编码表

知识概念编码表见表 A.1。

表 A.1 知识概念编码表

1级概念	2级概念	3级概念	4级概念	5级概念	
01时间概念	01时间基础概念	01时间基本概念	01世界时区		
			02标准时间		
			03季度季节		
			04时间状态		
			05时间类型		
			06时间单位		
		02时间基准	01公历时间	01日历时间	
				02钟表时间	
				03年代世纪	
				04星期	
			02历法与纪年	01历法	
				02纪年	
	03中国传统时间	01天干地支			
		02十二生肖			
		03时辰			
		04节气			
	02时间领域概念	01历史领域时间	01历史事件		
			02历史朝代	01朝代国家	
				02帝号年号	
		03时期时代			
		02地学领域时间	01领域应用概念		
			02事件地层单位		
			03生物地层单位		
04年代地层单位					
05岩石地层单位					
03界线层型剖面点位		01中国地质年代			
		02国际地质年代			
04天文时间					
05物理时间					
02空间概念	01自然空间概念	01陆地概念	01陆地地形	01高原	
				02盆地	

表 A.1 知识概念编码表（续）

1级概念	2级概念	3级概念	4级概念	5级概念
02空间概念	01自然空间概念	01陆地概念	01陆地地形	03山地
				04平原
				05丘陵
			02陆地景观	01草原
				02森林
				03沙漠
				04戈壁
				05苔原
				06绿洲
			03陆地水系	01湖泊
				02沼泽
				03河流
				04湿地
				05滩涂
			02海洋	01海底地形
	02海沟			
	03海底平原			
	04海盆			
	05海底高原			
	06海底山地			
	02海岸带	01半岛		
		02岛屿/群岛		
		03海岸		
		04岬角		
		05沿海滩涂		
	03海洋	01洋		
02海				
03海峡				
04海湾				
02人文空间概念	01境界区划	03天康/太空		
		01行政区划		
		02资源区划		
		03气候区划		
		04环境区划		

表 A.1 知识概念编码表（续）

1级概念	2级概念	3级概念	4级概念	5级概念
02空间概念	02人文空间概念	01境界区划	05生态区划	
			06农业区划	
			07城镇区划	
		02文化	01学校	
			02科研院所	
			03纪念馆	
			04博物馆	
			05培训基地	
		03社会	01供水排水	
			02交通运输	
			03邮电通讯	
			04环保环卫	
			05能源供应	
			06居民点	
		04政治概念	01党政单位	
			02领海领空	
			03军事区	
			04领土	
		05经济概念	01商务区	
			02商城	
			03农林牧渔场	
			04工矿点	

附录 B
(资料性)
时空关系编码表

时空关系编码表见表 B.1。

表 B.1 时空关系编码表

1级关系	2级关系	3级关系	4级关系
01 时间关系	01 时间拓扑关系	01 时间段与时间段	01 早于
			02 晚于
			03 在……期间
			04 相接
			05 相交
			06 相等
		02 时间点与时间段关系	01 包含
			02 不在……时间内
			01 相等
	03 时间点与时间点	02 早于/晚于	
		01 顺序关系	01 连续发生
			02 同时发生
	03 非同时发生		
	04 优先发生		
	02 循环关系	01 间隔发生	
		02 循环发生	
03 交替发生			
03 度量关系	01 定性(时间)距离	01 距离关系(远、近)	
		02 长度关系(长、短)	
		02 定量(时间)距离	
02 空间关系	01 空间方向关系	01 方向方位关系	01 东
			02 南
			03 西
			04 北
			……
		02 方位关系	01 上
			02 下
			03 左
		04 右	

表 B.1 时空关系编码表 (续)

1级关系	2级关系	3级关系	4级关系	
02空间关系	01空间方向关系	02方位关系	05前	
			06后	
			07里	
			08外	
	03空间拓扑关系	01点点关系	01点点关系	01相离
				02包含
		02点线关系	02点线关系	01相离
				02包含
		03点-区域关系	03点-区域关系	01相离
				02包含
		04线-线关系	04线-线关系	01相离
				02相交
				03包含
		05线-区域关系	05线-区域关系	01相离
				02相交
				03相切
				04包含
		06区域-区域关系	06区域-区域关系	01相离
				02相交
				03相切
				04包含
		04度量关系	01定性距离	01距离关系(远、近)
				02长度关系(长、短)
				02定量距离