

Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАТИКИ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ

Факультет Информационных технологий и управления
Кафедра Интеллектуальных информационных технологий

ОТЧЁТ
по ознакомительной практике

Выполнил:

К. А. Артюхов

Студент группы
121701

Проверил:

В. В. Голенков

Минск 2022

Содержание

Введение	3
1 Постановка задачи	4
2 Формализованные фрагменты теории по теме "Смысловое представление и описание(спецификация) множеств в памяти интеллектуальных компьютерных систем нового поколения. Типология множеств. Отношения и параметры, заданные на множествах. Четкие и нечеткие множества."	5
3 Формальная семантическая спецификация библиографических источников	17
4 Предложения по развитию текущей версии Стандарта интеллектуальных компьютерных систем и технологий их разработки	18
Заключение	19
Список использованных источников	19

Введение

Цель:

Закрепить практические навыки формализации информации в интеллектуальных системах с использованием семантических сетей.

Задачи:

- Построение формализованных фрагментов теории интеллектуальных компьютерных систем и технологий их разработки;
- Построение формальной семантической спецификации библиографических источников, соответствующих указанным выше фрагментам;
- Оформление конкретных предложений по развитию текущей версии Стандарта интеллектуальных компьютерных систем и технологий их разработки

1 Постановка задачи

Часть 2 Учебной дисциплины "Представление и обработка информации в интеллектуальных системах"

⇒ библиографическая ссылка*:

- Стандарт OSTIS

⇒ URL*:

[https://libeldoc.bsuir.by/bitstream/123456789/45813/1/Golenkov_otkrytaya.pdf]

•

⇒ аттестационные вопросы*:

- ⟨ • Вопрос 14 по Части 2 Учебной дисциплины "Представление и обработка информации в интеллектуальных системах"

•

⟩

Вопрос 14 по Части 2 Учебной дисциплины "Представление и обработка информации в интеллектуальных системах"

:= [Смысловое представление и описание(спецификация) множеств в памяти интеллектуальных компьютерных систем нового поколения. Типология множеств. Отношения и параметры, заданные на множествах. Четкие и нечеткие множества]

⇒ библиографическая ссылка*:

- Предметная область множеств
∈ раздел Стандарта OSTIS

2 Формализованные фрагменты теории по теме ”Смысловое представление и описание(спецификация) множеств в памяти интеллектуальных компьютерных систем нового поколения. Типология множеств. Отношения и параметры, заданные на множествах. Четкие и нечеткие множества.”

Смысловое представление и описание (спецификация) множеств в памяти интерпретируемых компьютерных систем нового поколения. Типология множеств. Отношения и параметры, заданные на множествах. Четкие и нечеткие множества

Предметная область множеств

:= [Теоретико-множественная предметная область]

:= [Предметная область теории множеств]

:= [Предметная область, объектами исследования которой являются множества]

∈ предметная область

***∃ максимальный класс объектов исследования':
множество***

∃ класс объектов исследования':

- конечное множество***
- бесконечное множество***
- счетное множество***
- несчетное множество***
- множество без кратных элементов***
- мультимножество***
- кратность принадлежности***
- универсальное множество***
- нечеткое множество***
- четкое множество***
- множество первичных сущностей***
- семейство множеств***
- нереклексивное множество***
- рефлексивно множество***
- множество первичных сущностей и множеств***
- сформированное множество***
- несформированное множество***
- пустое множество***
- синглетон***
- пара***
- пара разных элементов***
- пара-мультимножество***
- тройка***
- кортеж***
- декартово произведение***
- булеан***
- мощность множества***

∃ исследуемые отношения':

- принадлежность*
- пример'
- включение*
- строгое включение*
- объединение*
- разбиение*
- пересечение*
- пара пересекающихся множеств*
- попарно пересекающиеся множества*
- пересекающиеся множества*
- пара непересекающихся множеств*
- попарно непересекающиеся множества*
- непересекающиеся множества*
- разность множеств*
- симметрическая разность множеств*
- декартово произведение*
- семейство подмножеств*
- булеан*
- равенство множеств*

множество

:= [множество sc-элементов]

:= [sc-множество]

:= [множество знаков]

:= [множество знаков описываемых сущностей]

:= [семантически нормализованное множество]

:= [sc-знак множества sc-элементов]

:= [sc-знак множества sc-знаков]

:= [sc-текст]

:= [текст SC-кода]

:= [SC-код]

⇒ разбиение*:

- { • *конечное множество*
- *бесконечное множество*
- }

⇒ разбиение*:

- { • *множество без кратных элементов*
- *мультимножество*
- }

⇒ разбиение*:

- { • *связка*
- *класс*

:= [sc-элемент, обозначающий класс sc-элементов]

:= [sc-знак множества sc-элементов, эквивалентных в том или ином смысле]

- *структура*

- := [sc-знак множества sc-элементов, в состав которого входят sc-связки или структуры, связывающие эти sc-элементы]
- }
 - ⇒ разбиение*:
 - { • четкое множество
 - нечеткое множество
 - }
 - ⇒ разбиение*:
 - { • множество первичных сущностей
 - множество множеств
 - множество первичных сущностей и множеств
 - }
 - ⇒ разбиение*:
 - { • рефлексивное множество
 - нереклексивное множество
 - }
 - ⇒ разбиение*:
 - { • сформированное множество
 - несформированное множество
 - }
 - ⇒ разбиение*:
 - { • кортеж
 - неориентированное множество
 - ⊃ пустое множество
 - ⊃ синглетон
 - ⊃ пара
 - ⊃ тройка
 - ⇒ пояснение*:
 - ⊃ пустое множество
 - ⊃ синглетон
 - ⊃ пара
 - ⊃ тройка

[Под **множеством** понимается соединение в некое целое М определённых хорошо различимых предметов m нашего созерцания или нашего мышления (которые будут называться «элементами» множества М).

множество – мысленная сущность, которая связывает одну или несколько сущностей в целое.

Более формально **множество** – это абстрактный математический объект, состоящий из элементов. Связь множеств с их элементами задается бинарным ориентированным отношением **принадлежность***.

множество может быть полностью задано следующими тремя способами:

- путем перечисления (явного указания) всех его элементов (очевидно, что таким способом можно задать только конечное множество)
- с помощью определяющего высказывания, содержащего описание общего характеристического свойства, которым обладают все те и только те объекты, которые являются элементами (т.е. принадлежат) задаваемого множества.
- с помощью теоретико-множественных операций, позволяющих однозначно задавать новые множества на основе уже заданных (это операции объединения, пересечения, разности множеств и др.)

Для любого семантически ненормализованного **множества** существует единственное семантически нормализованное **множество**, в котором все элементы, не являющиеся знаками множеств, заменены на знаки множеств.]

принадлежность*

:= [принадлежность элемента множеству*]

:= [отношение принадлежности элемента множеству*]

∈ *бинарное отношение*

∈ *ориентированное отношение*

⇒ *пояснение**:

[**принадлежность*** - это бинарное ориентированное отношение, каждая связка которого связывает множество с одним из его элементов. Элементами отношения **принадлежность*** по умолчанию являются *позитивные sc-дуги принадлежности*.]

конечное множество

:= [множество с конечным числом элементов]

⇒ *пояснение**:

[**конечное множество** - это такое множество, которое состоит из конечного числа элементов]

бесконечное множество

:= [множество с бесконечным числом элементов]

⇒ *разбиение**:

{ • *счетное множество*
• *несчетное множество*
}

⇒ *пояснение**:

[**бесконечное множество** - это такое множество, которое состоит из бесконечного количества элементов.]

счетное множество

⇒ *пояснение**:

[**счетное множество** - это бесконечное множество, для которого существует взаимно-однозначное соответствие с натуральным рядом чисел.]

несчетное множество

:= [континуальное множество]

⇒ *пояснение**:

[**несчетное множество** - это бесконечное множество, элементы которого невозможно пронумеровать натуральными числами.]

множество без кратных элементов

:= [классическое множество]

:= [канторовское множество]

:= [множество, состоящее из разных элементов]

:= [множество без кратного вхождения элементов]

:= [множество, все элементы которого входят в него однократно]

:= [множество, не имеющее кратного вхождения элементов]

⇒ *пояснение**:

[**множество без кратных элементов** - это *множество*, для каждого элемента которого существует только одна пара принадлежности, выходящая из знака этого множества в указанный элемент.]

мультимножество

:= [множество, имеющее кратные вхождения хотя бы одного элемента]

:= [множество, по крайней мере один элемент которого входит в его состав многократно]

⇒ *пояснение**:

[**мультимножество** - это *множество* с повторяющимися элементами, где один и тот же элемент может присутствовать многократно.]

кратность принадлежности

:= [кратность принадлежности элемента]

:= [кратность вхождения элемента во множество]

∈ *параметр*

⇒ *пояснение**:

[**кратность принадлежности** - это число, которое описывает количество вхождений данного элемента в *мультимножество*.]

универсальное множество

⇒ *пояснение**:

[**универсальное множество** - это множество, содержащее в себе все элементы и все множества нашей природы. По-другому называемое универсумом.]

нечеткое множество

⇒ *пояснение**:

[**нечеткое множество** представляет собой совокупность элементов произвольной природы, относительно которых нельзя точно утверждать – обладают ли эти элементы некоторым характеристическим свойством, которое используется для задания нечеткого множества.]

четкое множество

⇒ *пояснение**:

[**четкое множество** - это *множество* неупорядоченных отдельных элементов, полученных из универсального множества(универсума).]

множество первичных сущностей

⊃ *класс первичных сущностей*

⊆ *множество*

⇒ *пояснение**:

[**множество первичных сущностей** - это множество, элементы которого не являются знаками множеств]

семейство множеств

:= [множество множеств]

⊃ *класс классов*

⇒ *пояснение**:

[**семйство множеств** - это *множество*, элементами которого являются знаки множеств.]

нерефлексивное множество

⇒ *пояснение**:

[**нерефлексивное множество** - это *множество*, знак которого не является элементом этого множества.]

рефлексивное множество

⇒ *пояснение**:

[**рефлексивное множество** - это *множество*, знак которого является элементом этого множества.]

множество первичных сущностей и множеств

⇒ *пояснение**:

[**множество первичных сущностей и множеств** - *множество*, элементами которого являются как знаки множеств, так и знаки сущностей, не являющихся множествами.]

сформированное множество

∈ *ситуативное множество*

⇒ *пояснение**:

[**сформированное множество** - это *множество*, все элементы которого известны и перечислены в данный момент.]

несформированное множество

∈ *ситуативное множество*

⇒ *пояснение**:

[**несформированное множество** - это *множество*, не все элементы которого известны и перечислены в данный момент.]

пустое множество

∈ *мощность множества*

⇒ *пояснение**:

[**пустое множество** - это *множество*, которому не принадлежит ни один элемент.]

синглетон

∈ *мощность множества*

:= [множество мощности 1]

:= [одноэлементное множество]

:= [одномощное множество]

:= [множество, мощность которого равна 1]

:= [множество, имеющее мощность равную единице]

:= [синглетон из sc-элемента]

:= [sc-синглеон]

⊂ *конечное множество*

⇒ *пояснение**:

[**синглетон** - это множество, состоящее из одного элемента.]

пара

\in мощность множества

$:=$ [множество мощности 2]

$:=$ [двухэлементное множество]

$:=$ [двумощное множество]

$:=$ [множество, мощность которого равна 2]

$:=$ [sc-пара]

$:=$ [пара sc-элементов]

\subset конечное множество

\Rightarrow разбиение*:

- { • пара разных элементов
- пара-мультимножество

\Rightarrow пояснение*:

[**пара** - это множество, состоящее из двух элементов.]

пара разных элементов

$:=$ [канторовская пара]

$:=$ [канторовская пара sc-элементов]

$:=$ [канторовское двумощное множество]

пара-мультимножество

$:=$ [пара-петля]

$:=$ [sc-петля]

$:=$ [двумощное мультимножество]

тройка

\in мощность множества

$:=$ [тройка]

$:=$ [sc-тройка]

$:=$ [множество мощности три]

$:=$ [множество, мощность которого равна 3]

\subset конечное множество

\Rightarrow пояснение*:

[**тройка** - это множество, состоящее из трех элементов.]

кортеж

$:=$ [вектор]

\Rightarrow пояснение*:

[**кортеж** - это множество, представляющее собой упорядоченный набор элементов, т.е такое множество, порядок элементов в котором имеет значение.]

пример'

$:=$ [типичный пример']

$:=$ [типичный экземпляр заданного класса']

\in *ролевое отношение*

\Rightarrow *пояснение**:

[**пример'** - это *ролевое отношение*, связывающее некоторое *множество* с элементами, являющимся примером этого множества.]

включение*

$:=$ [включение множеств*]

$:=$ [быть подмножеством*]

\in *бинарное отношение*

\in *ориентированное отношение*

\in *транзитивное отношение*

\supset *строгое включение**

\Rightarrow *определение**:

[**включение*** - это бинарное ориентированное отношение, каждая связка которого связывает два множества. Будем говорить, что *Множество Si включает** в себя *Множество Sj* в том случае, если каждый элемент *Множества Sj* является также и элементом *Множества Si*.]

строгое включение*

$:=$ [строгое включение множеств*]

\subset *включение**

\in *бинарное отношение*

\in *ориентированное отношение*

\Rightarrow *определение**:

[**строгое включение*** - это бинарное ориентированное отношение, областью которого является семейство всевозможных множеств. Будем говорить, что *Множество Si строго включает** в себя *Множество Sj* в том случае, если каждый элемент *Множества Sj* является также и элементом *Множества Si*, при этом существует хотя бы один элемент *Множества Si*, не являющийся элементом *Множества Sj*.]

объединение*

$:=$ [объединение множеств*]

\in *квазибинарное отношение*

\in *ориентированное отношение*

\Rightarrow *определение**:

[**объединение*** - это операция над множествами. Результатом объединения двух и более *множеств* будет новое *множество C* такое, что элементы данных произвольных *множеств* принадлежат *множеству C*.]

разбиение*

$:=$ [разбиение множества*]

\in *квазибинарное отношение*

\in *ориентированное отношение*

$:=$ [объединение попарно непересекающихся множеств*]

\Rightarrow *определение**:

[**разбиение*** - это операция над множеством. Результатом **разбиения*** множества A будет произвольное количество попарно непересекающихся непустых множеств, объединением которых будет являться множество A .]

пересечение*

\coloneqq [пересечение множеств*]

\in квазибинарное отношение

\in ориентированное отношение

\Rightarrow определение*:

[**пересечение*** - это операция над двумя и более множествами, результатом которой будет некоторое множество C , элементами которого будут являться такие сущности и объекты, которые одновременно принадлежат каждому множеству, над которыми и производится данная операция.]

пара пересекающихся множеств*

\in бинарное отношение

\in неориентированное отношение

\Rightarrow пояснение*:

[**пара пересекающихся множеств*** - бинарное неориентированное отношение между двумя множествами, имеющими непустое пересечение*.]

\Rightarrow определение*:

[**пара пересекающихся множеств*** - бинарное неориентированное отношение между двумя множествами, имеющими, по крайней мере, один общий для этих двух множеств элемент.]

попарно пересекающиеся множества*

\coloneqq [семейство попарно пересекающихся множеств*]

\supset пересекающиеся множества*

\in отношение

\Rightarrow определение*:

[**попарно пересекающиеся множества*** - это семейство множеств, каждая пара которых является парой пересекающихся множеств, т.е. каждая пара которых имеет хотя бы один общий элемент.]

\Rightarrow примечание*:

[Не каждое семейство попарно пересекающихся множеств* является семейством пересекающихся множеств*, хотя обратное истинно.]

пересекающиеся множества*

\coloneqq [семейство пересекающихся множеств*]

\coloneqq [быть семейством пересекающихся множеств*]

\coloneqq [семейство множеств, имеющих по крайней мере один элемент, являющийся общим для всех этих множеств*]

\supset попарно пересекающиеся множества*

\Rightarrow определение*:

[**пересекающиеся множества*** - это семейство множеств, имеющих по крайней мере один общий для всех этих множеств элемент.]

пара непересекающихся множеств*

∈ бинарное отношение

∈ неориентированное отношение

⇒ определение*:

[***пара непересекающихся множеств**** - это бинарное неориентированное отношение между множествами, результатом пересечения* которых есть пустое множество.]

попарно непересекающиеся множества*

:= [семейство попарно непересекающихся множеств*]

⊂ непересекающиеся множества*

⇒ определение*:

[***попарно непересекающиеся множества**** - семейство множеств, каждая пара которых является парой непересекающихся множеств, т.е. каждая пара которых не имеет ни одного общего элемента.]

непересекающиеся множества*

:= [семейство непересекающихся множеств*]

:= [быть семейством непересекающихся множеств*]

⇒ определение*:

[***непересекающиеся множества**** - это семейство множеств, не имеющих ни одного общего элемента для всех этих множеств.]

разность множеств*

∈ бинарное отношение

∈ ориентированное отношение

⇒ определение*:

[***разность множеств**** - это операция над двумя произвольными множествами A и B , результатом которой будет являться такое множество C , элементы которого содержатся в A , но не содержатся в B . (в случае если разность A/B и наоборот, если B/A)]

симметрическая разность множеств*

∈ бинарное отношение

∈ ориентированное отношение

⇒ определение*:

[***симметрическая разность множеств**** - это бинарное ориентированное отношение, связывающее между собой пару множеств и множество, являющееся результатом симметрической разности элементов указанной пары. Пусть множество C будет результатом симметрической разности множеств A и B . Тогда элементы множества C принадлежат либо множеству A , либо множеству B .]

декартово произведение*

:= [декартово произведение множеств*]

:= [прямое произведение множеств*]

∈ бинарное отношение

∈ ориентированное отношение

⇒ определение*:

[декартово произведение* - это бинарное ориентированное отношение между ориентированной парой множеств и множеством, элементами которого являются всевозможные упорядоченные пары, первыми элементами которых являются элементы первого из указанных множеств, вторыми - элементы второго из указанных множеств.]

декартово произведение

:= [второй домен отношения быть декартовым произведением]

⇒ *второй домен**:*

*декартово произведение**

семейство подмножеств*

:= [семейство подмножеств заданного множества]

∈ *бинарное отношение*

∈ *ориентированное отношение*

⊃ *булеан**

⇒ *определение*:*

[семейство подмножеств* - это бинарное ориентированное отношение между множеством и некоторым семейством множеств, каждое из которых является подмножеством первого множества.]

булеан*

:= [булеан множества*]

:= [семейство всевозможных подмножеств заданного множества*]

∈ *бинарное отношение*

∈ *ориентированное отношение*

⇒ *определение*:*

[булеан* - это бинарное ориентированное отношение между множеством и некоторым семейством множеств, каждое из которых является подмножеством первого множества.]

булеан

:= [второй домен отношения быть булеаном]

⇒ *второй домен**:*

*булеан**

мощность множества

:= [кардинальное число]

:= [общее число вхождений элементов в заданное множество]

:= [класс эквивалентности, элементами которого являются знаки всех тех множеств, которые имеют одинаковую мощность.]

:= [класс эквивалентности, соответствующий отношению быть парой множеств, имеющих одинаковую мощность(равномощность множеств).]

:= [величина мощности множеств.]

:= [трансфинитное число.]

:= [мощность по Кантору.]

∈ *параметр*

⇒ *определение*:*

[**мощность множества** - это *параметр*, элементами которых являются *множества*, имеющие одинаковое количество элементов. Значением данного параметра является числовая величина, задающая количество элементов, входящих в данный класс множеств.]

⇒ *определение**:

[равенство множеств*]

∈ *бинарное отношение*

∈ *неориентированное отношение*

:= [быть равными множествами*]

⇒ *определение**:

[**равенство множеств*** - *бинарное неориентированное отношение*, выражающее отношение равенства множеств. Любые два множества будут равны тогда, если первое является включением второго и второе является включением первого.]

3 Формальная семантическая спецификация библиографических источников

Гладков.Л.ДискрМ-2014кн

⇒ *ключевой знак**:

- *Множество*

⇒ *аннотация**:

[В книге рассматриваются основные положения теории множеств. В частности, достаточно информации, которая может помочь развить стандарт OSTIS]

⇒ *цитата**:

[множество — это любое объединение в одно целое M определенных, вполне различных объектов m из нашего восприятия или мысли, которые можно считать элементами из M . Неформально можно сказать, что множество — это многое, мыслимое как единое.]

⇐ *пояснение**:

Например, мы можем говорить о множестве живущих на Земле людей, множестве планет Солнечной системы, множестве букв русского алфавита, множестве целых чисел. Часто объекты объединяются в множество по какому-либо общему признаку. Обозначаются множества прописными латинскими буквами A , B , C и т. д.

4 Предложения по развитию текущей версии Стандарта интеллектуальных компьютерных систем и технологий их разработки

1. При ознакомлении со стандартом OSTIS возник ряд проблем с пониманием SCn языка. К этому можно отнести, в первую очередь, тяжелую знаковую систему, тавтологии, проблемы с пунктуацией, однако эти недопонимания(пунктуация и тавтологии) исправляются достаточно несложно, а вот знаковую систему в перспективе нужно переработать, т.к она понятна, но не сразу.
2. Сухой научный текст тяжело читать, однако это не отменяет факта его понятности после прочтения(хоть и местами приходится перечитывать).

Заключение

При написании практической работы по теме исследования "Смысловое представление и описание (спецификация) множеств в памяти интеллектуальных компьютерных систем нового поколения. Типология множеств. Отношения и параметры, заданные на множествах" нами была изучена специальная литература, включающая научные статьи по соответствующим темам, книги. После выполнения практики был изменен или добавлен ряд понятий, который впоследствии может быть применен непосредственно к технологии.

Было выполнено построение формальной семантической спецификации библиографических источников, соответствующей указанной выше теме и оформление конкретных предложений по развитию текущей версии **Стандарта интеллектуальных компьютерных систем и технологий их разработки.**

Список использованных источников

[1] Голенков, В. В. Открытая технология онтологического проектирования, производства и эксплуатации семантически совместимых гибридных интеллектуальных компьютерных систем / В. В. Голенков, Н. А. Гулякина, Д. В. Шункевич. — «Бестпринт», 2021. — Р. 698.

[2] Л.А., Гладков. Дискретная математика для инженера / Гладков Л.А., Курейчик В.В., Курейчик В.М. — В.М. Курейчика. — М.: ФИЗМАТЛИТ, 2014. — Р. 497.