

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:

Д. А. Пуцято

Студент группы
321701

Проверил:

В. Н. Тищенко

Минск 2024

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

Введение	3
1 Постановка задачи	4
2 Многокомпонентная модель умных домов	6
3 Подсистемы умного дома	9
4 Элементы технической реализации умных домов	10
5 Формальная семантическая спецификация библиографических источников	14
Заключение	15
Список использованных источников	16

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 6 Учебной дисциплины "Представление и обработка информации в интеллектуальных системах"

⇒ библиографическая ссылка*:

- Стандарт OSTIS
- Материалы конференций OSTIS
⇒ URL*:
[<http://raai.org/library/tolk/aivoc.html>]
- Ворона В. А. СКУД -2010см
⇒ URL*:
[<https://www.rgsec.ru/wp-content/uploads/download/skud-kniga.pdf>]
- Голенков В. В. ТехКП-2023см
⇒ URL*:
[<https://libeldoc.bsuir.by/handle/123456789/51151>]
- Осипов Г.С. ПриобЗнИС-1997см
⇒ URL*:
[<https://elibrary.ru/item.asp?id=19690065>]
- Колесников А.В. ГибРИС-2002см
⇒ URL*:
[<https://www.dissercat.com/content/tekhnologiya-razrabotki-gibridnykh-intellektualnykh-sistem>]

⇒ аттестационные вопросы*:

- < • Вопрос 3 по Части 6 Учебной дисциплины "Представление и обработка информации в интеллектуальных системах"
- Вопрос 4 по Части 6 Учебной дисциплины "Представление и обработка информации в интеллектуальных системах"
 - Вопрос 5 по Части 6 Учебной дисциплины "Представление и обработка информации в интеллектуальных системах"
- >

Вопрос 3 по Части 6 Учебной дисциплины "Представление и обработка информации в интеллектуальных системах"

:= [Многокомпонентная модель умных домов]

⇒ библиографическая ссылка*:

- Голенков В.В. ТехКомпПодЖЦССИКСНП-2023art
:= [Технология комплексной поддержки жизненного цикла семантически совместимых интеллектуальных компьютерных систем нового поколения]

Вопрос 4 по Части 6 Учебной дисциплины "Представление и обработка информации в интеллектуальных системах"

:= [Подсистемы умного дома]

⇒ библиографическая ссылка*:

- Голенков В.В. ТехКомпПодЖЦССИКСНП-2023art
:= [Технология комплексной поддержки жизненного цикла семантически совместимых интеллектуальных компьютерных систем нового поколения]

Вопрос 5 по Части 6 Учебной дисциплины "Представление и обработка информации в интеллектуальных системах"

:= [Элементы технической реализации умных домов]

⇒ библиографическая ссылка*:

- *Голенков В.В. ТехКомпПодЖЦССИКСНП-2023art*

:= [Технология комплексной поддержки жизненного цикла семантически совместимых интеллектуальных компьютерных систем нового поколения]

2 МНОГОКОМПОНЕНТНАЯ МОДЕЛЬ УМНЫХ ДОМОВ

приложение интернета вещей

:= [программное обеспечение, которое служит мостом интерфейса, через который пользователь и датчики интернета вещей могут обмениваться данными]

⇒ *пример**:

- { • умный дом
- умный офис
- умный город
- умный транспорт
- }

умный дизайн интерьера

:= [обеспечение продуктивной и экономически эффективной среды]

⇒ *примечание**:

[Умный дизайн интерьера строится на оптимизации четырех основных элементов: структуры, систем, услуг и управления, а также взаимосвязи между ними для удовлетворения потребностей жильцов с акцентом на технологические решения]

:= [сочетание качественных технологических модулей со строительными объектами]

⇒ *примечание**:

[Умный дизайн интерьера, отвечающий требованиям пользователя, обеспечивает долгосрочную ценность умного здания]

⇒ *примечание**:

[Умный дизайн интерьера основан на проектной среде, которая максимизирует эффективность зданий при одновременном обеспечении эффективного управления ресурсами, что приводит к минимизации затрат на эксплуатацию объектов, позволяет сосредоточить внимание на потребностях жильцов, которые должны удовлетворяться с помощью технологий]

:= [многогранная профессия, в которой творческие и технические решения должны быть интегрированы с интеллектуальными материалами, мебелью, устройствами и датчиками]

⇒ *примечание**:

[Все функции умного дизайна интерьера должны контролироваться и взаимодействовать друг с другом через IP-сеть и мобильные устройства]

⇒ *примечание**:

[Умный, интеллектуальный дизайн интерьера будет накладываться на IP-сеть, онлайн-платформы и базы данных, которые собирают и анализируют все данные о строительных службах без вмешательства человека]

⇒ *примечание**:

[Умный дизайн интерьера характеризуется своей способностью предоставлять полезную информацию о характеристиках проектируемых объектов; дизайн становится местом получения, передачи и анализа данных. Умный дизайн интерьера активно отслеживает и обнаруживает ошибки или недочеты в системах проектирования, обеспечивая удовлетворенность и удобство жильцов здания. Это также способствует рационализации ресурсов, отчетности в режиме реального времени и минимизации эксплуатационных расходов. Продуманный дизайн интерьера обеспечивает быструю, гибкую и экономичную работу, отвечает на часто разнообразные и сложные

запросы жильцов и определяет наиболее эффективные стратегии для обеспечения удобной, комфортной, развлекательной и продуктивной обстановки.]

интегрированная автоматизированная система управления

- := [комплексная система, объединяющая различные автоматизированные модули и программы, которые обеспечивают управление производством, учет материалов и товаров, финансовый учет и анализ, планирование и контроль производственных процессов]
- := [система процедур, методов и средств, полностью охватывающая основные задачи и функции управления хозяйственной деятельностью, например, предприятия, обеспечивающая принятие управленческих решений на основе информации, получаемой с помощью современных управленческих и информационных технологий.]

умный прибор

- ⊃ *интернет вещей*
- := [электронное устройство, как правило, подключено к другим устройствам или сетям через беспроводные протоколы]
- ⇒ *примечание**:
[Может работать в интерактивном и автономном режиме]
- := [любой тип оборудования, инструмента или машины, обладающий собственными вычислительными возможностями]
- ⇒ *примечание**:
[умные приборы должны иметь минимальный набор физических компонентов, чтобы их можно было отнести к категории интеллектуальных устройств]
- ⇒ *состоит из**:
[физических компонент]
 - ⇒ *декомпозиция**:
 - *Компонент питания*
:= [любой источник питания, подаваемый на устройство]
⇒ *примечание**:
[Может быть обеспечен различными способами, такими как сетевой источник питания, аккумулятор, солнечная энергия и т.д. Может использоваться как для одноразовой зарядки аккумулятора, так и для пополнения запаса энергии, получаемого из окружающей среды. Компонент питания отвечает за обеспечение всех электрических (или иных) компонентов устройства питанием, достаточным для работы . Может включать в себя вспомогательные компоненты в дополнение к его функциям, такие как контроллер для бесперебойного питания или компоненты энергосбережения. Компонент питания должен быть осведомлен о потребляемой устройством энергии и иметь возможность управлять устройством в нормальном рабочем режиме.]
 - *Компонент памяти*
⇒ *примечание**:
[С помощью данного компонента интеллектуальное устройство способно самостоятельно принимать разумные решения относительно поведения в окружающей среде. Почти все встраиваемые системы содержат внутреннюю память для хранения операций. Причина, по которой этот компонент является таким важным для интеллектуального устройства, заключается в том, что потребность в памяти

будет возрастать по мере усложнения операций, выполняемых интеллектуальным устройством.]

- *Компонент обработки*

⇒ *примечание**:

[Важность данного компонента заключается в том, что по мере повышения интеллектуальности устройств растет и потребность в более быстром и эффективном выполнении их операций.]

- *Коммуникационный интерфейс*

⇒ *примечание**:

[Этот компонент позволяет устройству взаимодействовать с другими устройствами и обслуживать их в пределах своего интеллектуального пространства. Это важный компонент, потому что для того, чтобы устройство могло взаимодействовать с другими устройствами в пределах своего интеллектуального пространства и позволять другим устройствам и службам взаимодействовать с ним, оно должно обеспечивать средства связи с этими другими устройствами.]

}

3 ПОДСИСТЕМЫ УМНОГО ДОМА

приложение умного дома

:= [обособленный программно-аппаратный комплекс, работающий согласно функциональным требованиям]

⇒ разбиение*:

Типология приложений умного дома по функциональности

⇒ декомпозиция*:

- { • приложение управления физическим доступом
 - ⊃ функциональность контроля и управления состоянием всех традиционных и эвакуационных входов и выходов помещения
- приложение наблюдения за одинокими пожилыми людьми
 - ⊃ функциональность по обеспечению бытовой безопасности одиноких пожилых людей
- приложение управления освещенностью жилища
 - ⊃ функциональность контроля и управления состоянием источников естественного и искусственного освещения
- приложение управления энергопотреблением и энергоэффективностью
 - ⊃ функциональность контроля и управления состоянием источников естественного и искусственного освещения

система диагностического мониторинга

:= [система непрерывного слежения за техническим состоянием в процессе эксплуатации на основе акустико-эмиссионного метода, различных методов неразрушающего контроля и методов экспериментальной оценки напряженно-деформированного состояния.]

4 ЭЛЕМЕНТЫ ТЕХНИЧЕСКОЙ РЕАЛИЗАЦИИ УМНЫХ ДОМОВ

технология когенерации

:= [процесс комбинированной выработки (генерации) тепловой и электрической энергии]

:= [комбинированная выработка различных видов энергии, получаемых независимо от централизованных сетей энерго- и теплоснабжения]

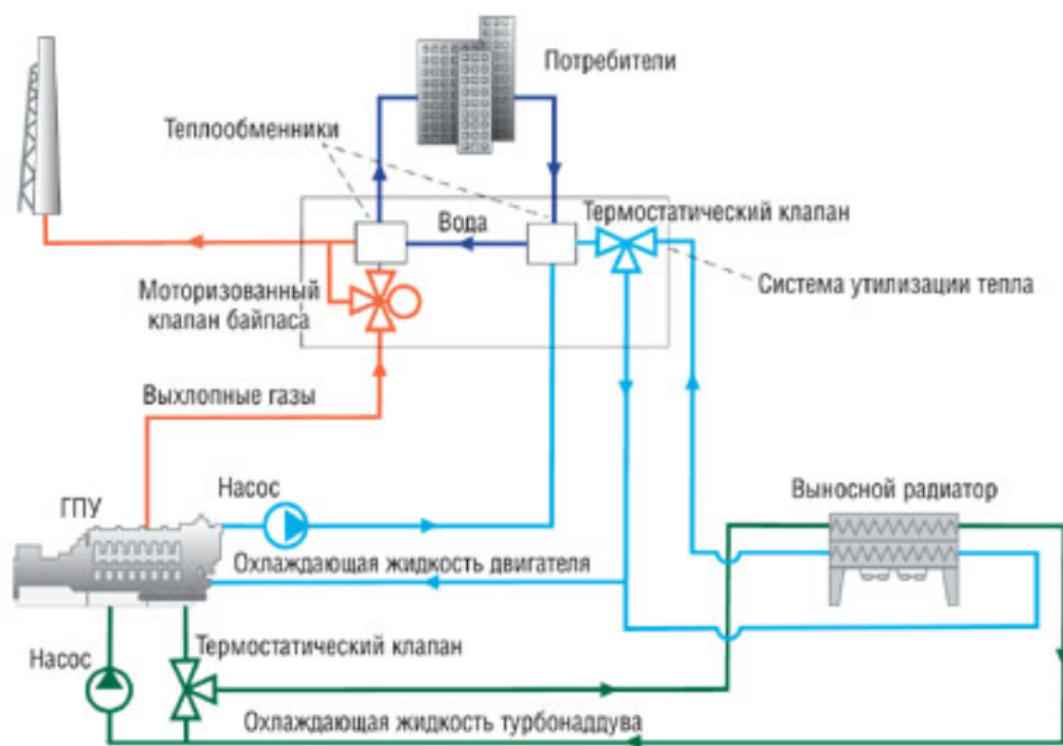
⇒ *примечание**:

[Суть когенерации заключается в максимальном использовании энергии топлива, применяемого в установке. Установка, производя электроэнергию, не выбрасывает побочную тепловую энергию в окружающую среду, а использует для обогрева питающегося от нее объекта. При сравнении с раздельной выработкой тепловой и электрической энергии экономия топлива может быть довольно высокой]

Рисунок 1. Общая схема когенерационной установки

⇔ *семантическая эквивалентность**:

[



]

централизованное управление

:= [процесс, при котором глобальные команды, управляющие сигналы формируются в едином центре управления и передаются из него многочисленным объектам управления]

⇒ *примечание**:

[такая форма организации управления чаще всего используется небольшими компаниями, выпускающими один вид продукции или продукцию одной отрасли, технологический процесс которой тесно связан, работающими преимущественно в добывающих отраслях промышленности предприятиями и ориентирующимися на местный или национальный рынок]

:= [объединение разнообразных датчиков и контролеров в единую сложную телекоммуникационную сеть с центральным контроллером]

⇒ *примечание**:

[в роли центрального контроллера может применяться сервер, в качестве которого используется любой современный компьютер, и программное обеспечение с поддержкой необходимого программного софта и протоколов. Данный контроллер является "мозгом" системы автоматизации «Умного дома». В названии отражена главная суть подхода - к центральному контроллеру системы подключены все основные и вспомогательные блоки, при этом все компоненты оснащены собственными микроконтроллерами, но взаимодействуют они исключительно при помощи центрального контроллера. Через центральный сервер происходит настройка и управление «Умным домом» легальным пользователем, а также через него при необходимости осуществляется передача заданной информации хозяину квартиры (офиса) при его отсутствии (например, о несанкционированном проникновении, протечках, пожаре). Такая телекоммуникационная сеть может быть проста в использовании. Возможным минусом является большая зависимость от работы центрального контроллера]

децентрализованное управление

:= [процесс, при котором существенное количество управляющих воздействий, относящихся к данному объекту, вырабатываются самим объектом на основе самоуправления]

⇒ *примечание**:

[степень децентрализации управления обуславливается степенью предоставления полномочий или прав принятия самостоятельных решений управляющим отделениями. Делегирование полномочий является составной частью децентрализации]

⇒ *примечание**:

[в отличие от централизованного подхода в децентрализованном подходе отсутствует центральный контроллер. Система состоит из датчиков сенсоров и активаторов. Датчики обнаруживают изменение каких-либо характеристик в доме, движения или изменения заданных в программе параметров, и реагируют на эти изменения командой исполняющим устройствам, которые включаются активаторами]

⇒ *примечание**:

[при децентрализованном подходе в случае отказа одного из компонентов нарушается только функциональная часть, за которую отвечал этот компонент. Поэтому такие системы являются более безопасными и надежными по сравнению с системами реализованными по централизованному методу]

нейроконтроллер

⇒ *нейроуправление*

:= [частный случай интеллектуального управления, использующий искусственные нейронные сети для решения задач управления динамическими объектами]

⇒ *примечание**:

[нейроконтроллеры обладают рядом уникальных свойств, которые делают их мощным инструментом для создания систем управления: способностью к обучению на примерах и обобщению данных, способностью адаптироваться к изменению свойств объекта управления и внешней среды, пригодностью для синтеза нелинейных регуляторов, высокой устойчивостью к повреждениям своих элементов в силу изначально заложенного в нейросетевую архитектуру параллелизма]

герконовый датчик

:= [скрытый датчик сигнализации]

⇒ *разбиение**:

[компоненты герконового датчика]

⇒ *декомпозиция**:

- { • элемент с магнитом
- датчик
- }

система контроля и управления доступом

:= [совокупность программно-аппаратных технических средств контроля и средств управления, имеющих целью ограничение и регистрацию входа-выхода объектов на заданной территории через «точки прохода»]

:= [совокупность программно-технических и организационно-методических средств, с помощью которых решается задача контроля и управления помещением предприятия и отдельными помещениями, а также оперативный контроль за передвижением персонала и времени его нахождения на территории предприятия]

⇒ *примечание**:

[должна состоять из устройств преграждающих управляемых, в составе преграждающих конструкций и исполнительных устройств; устройств ввода идентификационных признаков в составе считывателей и идентификаторов; устройств управления в составе аппаратных и программных средств]

⇒ *разбиение**:

[Типология функциональных требований к системам контроля и управления доступом]

⇒ *декомпозиция**:

- { • открывание устройств преграждающих управляемых при считывании идентификационного признака, доступ по которому разрешен в данную зону доступа (помещение) в заданный временной интервал или по команде оператора система контроля и управления доступом
- запрет открывания устройств преграждающих управляемых при считывании идентификационного признака, доступ по которому не разрешен в данную зону доступа (помещение) в заданный временной интервал
- санкционированное изменение (добавление, удаление) идентификационных признаков в устройствах управления и связь

их с зонами доступа (помещениями) и временными интервалами доступа

- *защиту от несанкционированного доступа к программным средствам устройств управления для изменения (добавления, удаления) идентификационных признаков;*
- *защиту технических и программных средств от несанкционированного доступа к элементам управления, установки режимов и к информации;*
- *сохранение настроек и базы данных идентификационных признаков при отключении электропитания; ручное, полуавтоматическое или автоматическое открывание устройств преграждающих управляемых для прохода при аварийных ситуациях, пожаре, технических неисправностях в соответствии с правилами установленного режима и правилами противопожарной безопасности*
- *автоматическое закрытие устройств преграждающих управляемых при отсутствии факта прохода через определенное время после считывания разрешенного идентификационного признака*
- *выдачу сигнала тревоги (или блокировку устройств преграждающих управляемых на определенное время) при попытках подбора идентификационных признаков (кода);*
- *регистрацию и протоколирование текущих и тревожных событий;*
- *автономную работу считывателя с устройствами преграждающими управляемыми в каждой точке доступа при отказе связи с устройствами управления.*

}

5 ФОРМАЛЬНАЯ СЕМАНТИЧЕСКАЯ СПЕЦИФИКАЦИЯ БИБЛИОГРАФИЧЕСКИХ ИСТОЧНИКОВ

M. Wooldridge. AnIntroToMAS-2009cm

⇒ *ключевой знак**:

- *умный дом*
- *семантические системы*
- *Abstract—Ambient Intelligence*
- *Semantic-based Smart Homes: a Multi-Agent Approach*

⇒ *аннотация**:

[В статье рассматриваются основные положения теории многоагентных систем. В частности, системы для создания семантической логики умных домов.]

⇒ *цитата**:

[Multi-agent system comprises a mediator as well as user and device agents referred to home appliances –including energy-providing systems.]

⇒ *цитата**:

[Aims at autonomic coordination and control of appliances and subsystems located in a given environment. Home and Building Automation (HBA) complies with this paradigm but it is based on an explicit interaction with the user and a static set of operational scenarios. This paper proposes a more flexible multi-agent approach, leveraging semantic-based resource discovery and orchestration in HBA.]

Andrushevich A..TowarSBGDA-2010art

⇒ *ключевой знак**:

- *REST API*
- *MQTT*
- *Node-RED*
- *Yandex IoT Core*
- *Yandex Cloud*

⇒ *аннотация**:

[В данной статье описан оригинальный подход к построению межотраслевой экосистемы интернета вещей и основывающихся на ней приложениях умного дома через семантическое представление экосистемы на базе Технологии OSTIS. Полученные результаты в будущем позволят повысить эффективность компонентного подхода к разработке приложений в интернете вещей (на примере умного дома), а также обеспечить возможность автоматической синхронизации различных версий компонентов, повышая их совместимость и согласованность.]

⇒ *цитата**:

[Многоагентная и ситуационная (контекстная) обработка нашла широкое применение в приложениях интернета вещей, например в умном доме.]

⇒ *цитата**:

[Для поддержки жизненного цикла компьютерных систем умного дома, спроектированного с использованием Технологии OSTIS, предполагается использовать Мета-систему OSTIS.]

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе работы были закреплены практические навыки формализации информации в интеллектуальных системах с использованием семантических сетей. Так же было выполнено построение формализованных фрагментов теории интеллектуальных компьютерных систем и технологий их разработки, а также оформлены конкретные предложения по развитию текущей версии Стандарта интеллектуальных компьютерных систем и технологий их разработки.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- [1] В. А. Ворона, В. А. Тихонов. Системы контроля и управления доступом / В. А. Тихонов В. А. Ворона. — Горячая линия - Телеком, 2010. — С. 274.
- [2] В.В.Голенков,. Технология комплексной поддержки жизненного цикла семантически совместимых интеллектуальных компьютерных систем нового поколения / В.В.Голенков. — Бестпринт, 2022. — С. 1064.
- [3] Гришин Р.В. Вошило О.Г., Кузнецов А.С. Плотникова С.В. РЕАЛИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ «УМНОГО ДОМА» SWITCH ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ЖИЛОГО ДОМА / Кузнецов А.С. Плотникова С.В. Гришин Р.В., Вошило О.Г. — 2023. — 623 с.
- [4] Кормен, Д. Алгоритмы. Построение и анализ / Д. Кормен. — Вильямс, 2015. — С. 1328.
- [5] Кузнецов, О. П. Дискретная математика для инженера / О. П. Кузнецов, Г. М. Адельсон-Вельский. — Энергоатомиздат, 1988. — С. 480.
- [6] Оре, О. Теория графов / О. Оре. — Наука, 1980. — С. 336.
- [7] Харарри, Ф. Теория графов / Ф. Харарри. — Эдиториал УРСС, 2018. — С. 304.
- [8] D. J. Cook, J. C. Augusto. Ambient intelligence:Technologies, applications, and opportunitiesм / J. C. Augusto D. J. Cook, V. R. Jakkula. — 2009. — P. 277–298.
- [9] Rashdan, W. The impact of innovative smart design solutions on achieving sustainable interior design / W. Rashdan. — WIT Press, 2016. — 12 p.
- [10] Wooldridge, M. An introduction to multiagent systems / M. Wooldridge. — 2nd ed. — Chichester : J. Wiley, 2009. — 484 p.