

УДК: 004.891.3

Черновалова М.В.

*старший преподаватель кафедры информационных технологий в
экономике и управлении*

филиала ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» В г. Смоленске

Тарасов Е.О.

студент магистратуры

филиала ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» В г. Смоленске

МУЛЬТИОНТОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ПРОЦЕССУ ДИАГНОСТИКИ ПОЖАРНЫХ СИГНАЛИЗАЦИЙ

Аннотация: В статье описывается онтологический подход для предметной области «Пожарная сигнализация» и представлены два фрагмента онтологий данной предметной области.

Ключевые слова: онтологический подход, онтологии, система поддержки принятия решений, пожарная сигнализация.

Chernovalova M.V.

*Senior Lecturer, Department of Information Technologies in Economics and
Management*

branch of "NRU" MPEI "in Smolensk.

Tarasov E.O.

graduate student

branch of "NRU" MPEI "in Smolensk

MULTIONTOLOGICAL APPROACH TO THE DIAGNOSTIC PROCESS OF FIRE SIGNALS

Abstract: The article describes an ontological approach for the "Fire alarm" subject area and presents two fragments of ontologies of this subject area.

Key words: ontological approach, ontology, decision support system, fire alarm.

Возникновение технической диагностики как науки связано ростом потребностей современных технических систем. С каждым годом технические системы становятся дороже, так как их структура становится более сложной. С увеличением сложности таких систем появляются более строгие требования к безопасности систем. Помимо этого, при разработке технических систем, в них закладывается концепция безотказности, чтобы при эксплуатации систем отсутствовали сбои в работе. Не мало важен фактор долговечности систем, при должном обслуживании систем, система будет служить максимально долго.

Для должного функционирования такой системы, необходимо систематическое обслуживание такой системы. Обслуживание системы включает в себя проверку таких частей ПС как датчики, узлы, линии соединения и т.п. В настоящее время, большинство таких проверок проводятся вручную.

Для проведения таких проверок, необходима система типа «система поддержки принятия решений» (ИСППР), где присутствует как минимум один пользователь – лицо принимающее решение (ЛПР).

Однако для такой сферы как пожарная безопасность, типовые ИСППР не подходят, т.к. такие системы имеют многоуровневую иерархию, в которой большинство объектов связаны неявно.

Системы такой сложности относят к сложным техническим системам (СТС). СТС – это системы, поведение которых трудно смоделировать из-за сложных зависимостей между их частями и из-за сложных взаимодействий

между этой системой и окружающей средой. Такие системы обладают определенными свойствами как нелинейность, неоднородность, частичная стохастичность, неопределенность, петли (циклы) обратной связи и другие.

Для диагностики такой системы как пожарная сигнализация существует множество подходов к диагностике. Одним из самых перспективным является онтологический подход.

Под онтологиями понимаются совместно используемые, формальные классификации предметной области. Формальная онтология – это система понятий свойств этих объектов, отношений между этими объектами и утверждений, построенных из этих объектов, их свойств и отношений между ними. База знаний (БЗ) онтологической системы состоит из предметной онтологии, онтологии задач и метаонтологии. Объектами предметной онтологии являются объекты предметной области, объектами онтологии задач являются задачи предметной области, а метаонтология формально описывает структуру предметной онтологии и онтологии задач.

Так как система пожарной сигнализации довольно обширная, имеет огромное количество элементов, то одной онтологии будет недостаточно. Это связано с тем, что при описании больших предметных областей в одном концепте есть риск потерять, упустить или недостаточно детально раскрыть. Чтобы полностью охватить предметную область пожарной сигнализации, необходимо использовать несколько онтологий чтобы показать в них все детали выбранной предметной области.

На рисунке 1 представлен фрагмент одной из онтологий пожарной сигнализации, что пожарная сигнализация состоит из контрольной панели, которая собирает информацию со всех элементов системы. Далее, контрольная панель содержит узлы, которую в свою очередь, содержат такие элементы как детекторы, звуковые извещатели и световую сигнализацию.

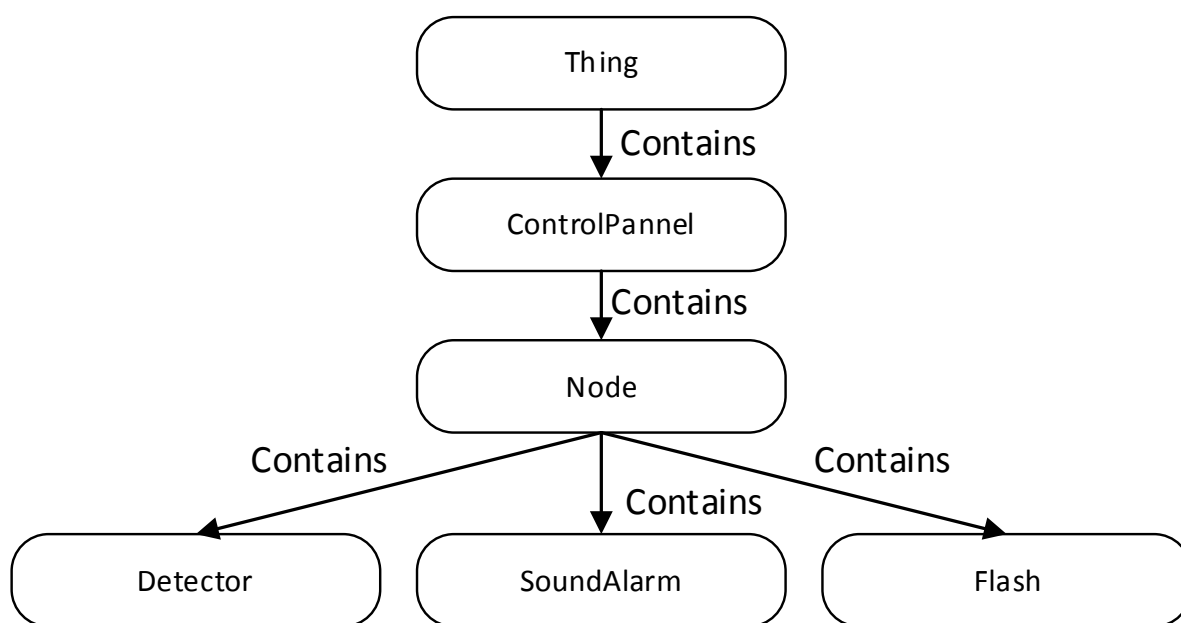


Рисунок 1 – Фрагмент первой онтологии

На фрагменте второй онтологии (рисунок 2) уже представлена другая интерпретация компонентов системы. Из схемы видно, что компонент устройства состоит из таких элементов как узлы, детекторы, звуковые извещатели и световую сигнализацию. Данные элементы зависят от элемента онтологии «Статусы устройств», это значит, что все эти компоненты могут иметь одинаковые статусы.

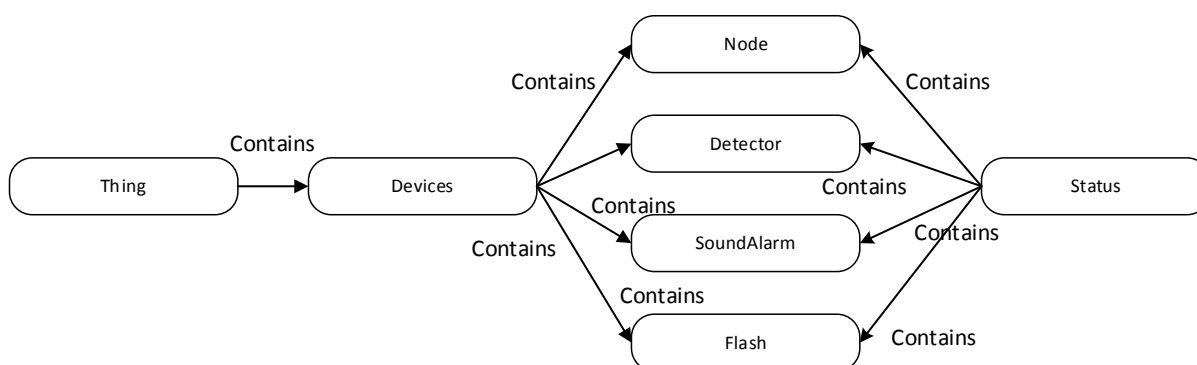


Рисунок 2 – Фрагмент второй онтологии

Таких фрагментов можно создать большое количество. Чем больше онтологий – тем более детальнее описывается определённая предметная область, в данном случае – пожарная сигнализация. Такой онтологический подход называют – мультионтологическим.

Исходя из всего вышесказанного, можно сделать вывод, что с помощью мультионтологического подхода можно максимально детально описать любую предметную область, в том числе и сложную техническую систему пожарной сигнализации. При наличии максимально детально описанной предметной области пожарной сигнализации, появляется возможность использовать эти данные для проектирования ИСППР для диагностики пожарной сигнализации.

Использованные источники:

1. Семенов Н.А., Бурдо Г.Б., Воронцов Н.В. Подходы к созданию онтологий для автоматизированных систем в машиностроительных производствах // Программные продукты и системы. 2020. №2. С.304-309.
2. Черновалова М.В. Нечеткие прецедентные модели для управления проектами с использованием мультионтологического подхода// Прикладная информатика. 2021. Т.16. №2. С.4-16.
3. Слободюк А.А., Маторин С.И., Четвериков С.Н. О подходе к созданию онтологий на основе системно-объектных моделей предметной области // Научные ведомости БелГУ. 2013. №12(165). Вып.28/1. С.186-194.
4. Овдей О.М., Проскудина Г.Ю. Обзор инструментов инженерии онтологий // Электронные библиотеки. 2004. Т.7. Вып.4. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://elbib.ru/article/view/254/253>