

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

ПРЕЦЕДЕНТНЫЕ МОДЕЛИ ДИАГНОСТИКИ ПОЖАРНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОНТОЛОГИЙ

Аннотация: В статье описывается модель, с помощью которой можно совершать диагностику сложных технических систем, в том числе и пожарной сигнализации с помощью прецедентного подхода с использованием онтологий.

Ключевые слова: прецедентный подход, онтологии, система поддержки принятия решений.

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

PRECEDENT MODELS OF DIAGNOSTICS OF A FIRE ALARM USING ONTOLOGIES

Abstract: The article describes a model that can be used to diagnose complex technical systems, including fire alarm, using a precedent approach using ontologies.

Key words: precedent approach, ontology, decision support system.

В настоящее время, сложные технические системы (СТС) используются во всех сферах жизнедеятельности человека. Под СТС понимают системы, поведение которых сложно моделировать из-за сложных зависимостей между их частями или из-за сложных взаимодействий между данной системой и окружающей средой. Такие системы позволяют автоматизировать множество процессов на различных предприятиях. Однако, СТС нуждается в постоянной поддержке, контроле и мониторинге для обеспечения корректной и бесперебойной работы. Для таких целей используют *системы поддержки принятия решений* (СППР), которые в свою очередь, контролируется человеком-оператором. Под СППР понимают компьютерную систему, которая нацелена на осуществление помощи человеку (оператору системы), который принимает решение в сложных ситуациях для актуального и объективного анализа той предметной деятельности, в которой такая система интегрирована.

К СТС относят системы пожарной сигнализации (ПС). Для системы ПС существуют *СППР*, которые позволяют контролировать работу системы и в той или иной ситуации, принять оператору системы решение о дальнейших действиях.

Системы ПС включают себя такие элементы как:

- Контрольная панель;
- Приёмно-контрольные приборы;
- Сенсорные устройства;

– Устройства оповещения;

Сенсорные, или датчики (извещатели) разделяют на пороговые (традиционные) и адресно-пороговые. Отличие заключается в топологии построения схемы и алгоритме опроса датчиков.

Приёмно-контрольный прибор циклически опрашивает подключенные пожарные извещатели с целью выяснить их состояние. При этом каждый извещатель в шлейфе имеет свой уникальный адрес и может находиться уже в нескольких статических состояниях: «норма», «пожар», «неисправность», «внимание», «запылён» и проч. В отличие от пороговых систем подобный алгоритм опроса позволяет с точностью до извещателя определить место возникновения пожара.

Большинство СППР для систем ПС основываются на статистических методах (собирается статистика, и на её основе формируется концепция дальнейшей работы). Данная концепция работы является недостаточной для принятия решений в области вопросов обеспечения безопасности человека, а именно в системах ПС. Недостаток заключается в статистическом методе, а именно в том, что такая система даёт приблизительный ответ, т.к. он основан на статистических данных. Поэтому, в большинстве случаев, есть вероятность что система предложит неправильное решение оператору системы.

Для таких систем наиболее актуальным подходом является подход на основе прецедентов. Прецедентный подход (Case-Based Reasoning) — это методологический процесс решения новой проблемы путем повторного использования и адаптации решений, если это необходимо, которые были ранее получены при решении аналогичных проблем. Суть прецедентного решения заключается в применении накопленного опыта решения проблемы в процессе разработки решений новых проблем.

Прецедентный подход работает за счёт базы знаний (БЗ), которая хранит в себе информацию о прецедентах. Прецедент, в предлагаемой

информационной системе (ИС), будет хранить совокупность показателей каждого элемента системы пожарной сигнализации (ПС).

При автоматической диагностике системы ПС, предлагаемая модель будет выполнять опрос элементов ПС и на основе полученных ответов от устройств будет рассчитан результат диагностики системы. По окончании диагностики, система сформирует экземпляр текущей ситуации, по которому будет осуществлён поиск прецедента. В БЗ будет осуществлён поиск ближайшего прецедента. После этого модель предложит автоматически исправить ошибку и уведомит пользователя системы о том, что произошло. Однако, если предложенное решение не устроит пользователя, то он может вмешаться в процесс исправления ошибки, тем самым дополнив БЗ адаптируемым прецедентом.

Однако недостаток этого подхода заключается в сложности хранения информации в условиях неопределённости. Одним из популярных на сегодняшний день способов хранения информации является онтология.

Онтология – это формально представленные на базе концептуализации знания о предметной области. Самым распространённым на данный момент является определение, предложенное в, согласно которому онтология есть точная (выраженная формальными средствами) спецификация концептуализации.

Главным преимуществом использования прецедентного подхода с онтологиями состоит в том, что к одному прецеденту может быть привязано несколько концептов онтологий. Это преимущество основывается на том, что онтология индексируется не по ключевым словам, как это происходит в обычных СППР, а по концептам онтологий, в которых учитывается уровень иерархии.

Пример разрабатываемой ИС представлен на рисунке 1.

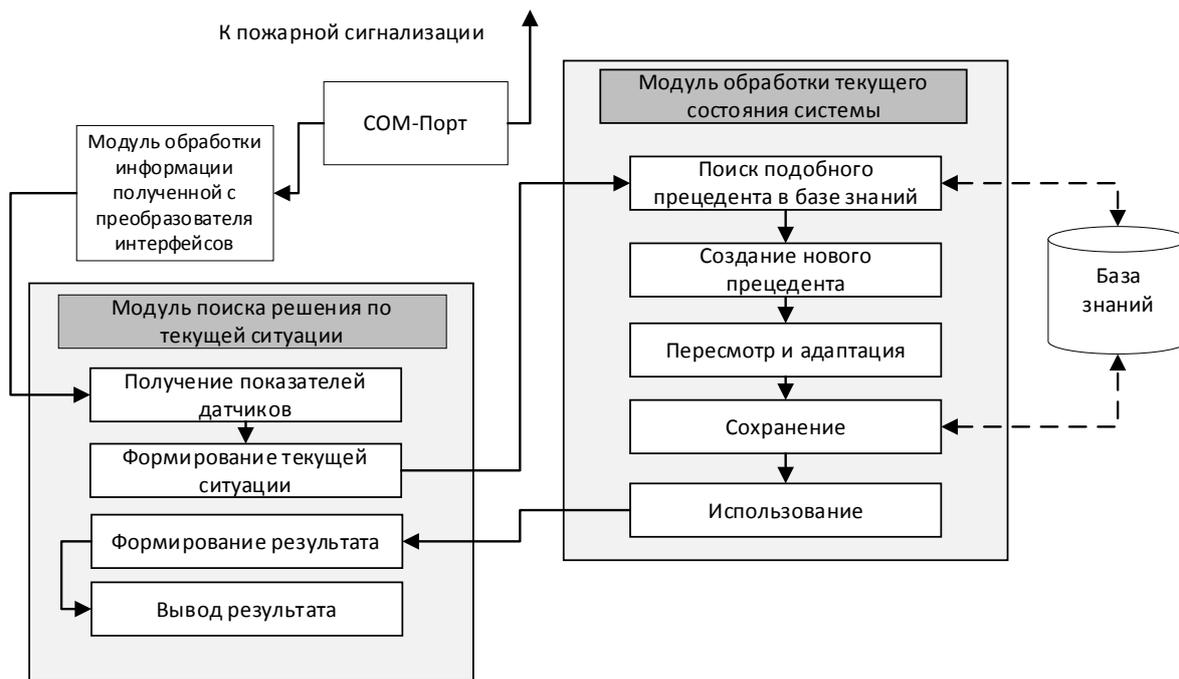


Рисунок 1 – Схема ИС

Как видно из схемы, в систему поступает информация о показателях датчиков через COM-порт. Данную информацию обрабатывает «Модуль обработки информации, полученной с преобразователя интерфейсов», и передаёт в «Модуль комплексной диагностики пожарной сигнализации». В данном модуле, поэтапно обрабатываются полученные показатели и отправляются в «Модуль обработки текущего состояния системы», где осуществляется поиск ближайшего прецедента и выводится результат в предыдущий модуль, а потом пользователю.

Такая система имеет преимущество перед системами основанными на статистических методах т.к., позволяет накапливать знания и использовать их в соответствии с ситуацией. Для поддержки актуальности и корректности решений в БЗ Предполагается, когда база знаний будет достаточно полная, то вмешательство пользователя будет минимальным.

Использованные источники:

1. Авдеенко Т.В., Макарова Е.С. Система поддержки принятия решений в it-подразделениях на основе интеграции прецедентного подхода и

онтологии // Вестник АГТУ. Сер.: Управление, вычислительная техника и информатика. 2017. №3. С.85-99.

2. Никулина Ю.В. Обзор программного обеспечения для проектирования автоматической пожарной сигнализации: в сб. науч. тр. Проблемы управления в социально-экономических и технических системах. Саратов: Издательский центр «Наука», 2018. С. 390-392.

3. Черновалова М.В. Нечеткие прецедентные модели для управления проектами с использованием мультионтологического подхода// Прикладная информатика. 2021. Т.16. №2. С.4-16.