

РАЗРАБОТКА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ

Исходя из концепций мирового уровня развития информационных технологий, следует более глубоко внедрять системы интеллектуального характера в элементы проектирования систем, в том числе гидротехнических сооружений /1, 2, 3/. Такими элементами являются базы знаний, позволяющие быстро и правильно найти решение в вопросе сооружений. Базы знаний предназначены для поиска ответа в работе гидротехнических сооружений. Так, базы знаний используются для проектирования плотин различного рода дамб и т.д., она рассматривает лишь небольшую часть возможных вариантов конструкций, но она позволяет расширять информационную систему, запрограммированную на специальном языке.

Наиболее частый язык для написания программ – это язык WPF, который строится на основе Web-технологий. Так как программа построена на основе Web-технологий, она может быть доступной через сеть Интернет.

Современные базы знаний работают совместно с информационными системами поиска информации и имеют тщательно продуманную структуру и формат представления знаний.

База знаний – это информационная система, разработанная для оперирования знаниями. Полноценные базы знаний содержат в себе не только фактическую информацию, но и правила вывода, допускающие автоматические умозаключения о вновь вводимых фактах и, как следствие, осмысленную обработку информации. Следовательно, область знаний о гидротехнических сооружениях должна быть достаточно полная и продуманная. Для полноты получения данных информационная система должна содержать не только материал научных изысканий, но и возможности производить расчеты.

Иерархический способ представления в базе знаний набора понятий и их отношений между объектами и сведения о свойствах конкретных объектов необходимо строить на основе информационных систем. Такой способ построения информации позволяет создать возможность поиска способов решения проблем из некоторой предметной области, например, гидротехнических сооружений, основываясь на записях базы данных описания ситуации.

Простые базы знаний могут использоваться для создания технической информации по гидротехническим сооружениям. Главная цель создания таких

баз – быстрый поиск решения какой-либо проблемы, связанной с проектированием плотин.

Для полноценной работы баз знаний необходимы следующие правила: достоверность конкретных и обобщенных сведений, имеющихся в базе данных и релевантность информации, получаемой с помощью правил вывода базы знаний.

Проектирование сложных моделей гидротехнических сооружений возможно только на основе всестороннего и многовариантного анализа хранящейся в системе информации. Анализ созданной базы знаний производят компьютерные программы, благодаря чему аналитическая база имеет удобный интерфейс. Правильная организация созданной базы знаний позволит производить выборки и исчисления при проектировании гидротехнических сооружений. В настоящее время для этих целей используются OLAP-технологии, но они обладают жесткой структурой и имеют строгую проблемную ориентацию, рассчитанную на неизменность видов анализа, а также неизменность показателей, по которым проводится анализ. В отличие от OLAP, база знаний обеспечивает создание хранилища информации с «универсальной» структурой, инвариантной относительно разных видов анализа, разных видов прикладных задач и предметных областей с возможностью гибкой и быстрой настройки системы на проведение любого вида анализа. На основе базы знаний возможно построение системы поддержки процесса принятия решения, используемого при анализе расчетов отдельных блоков гидротехнических сооружений.

Активная система обеспечивает управление сбором информации, самостоятельно (автоматически) решает, какая информация в текущий момент времени является наиболее важной, где она находится, какие процедуры должны быть осуществлены для ее получения и т.д. Система обеспечивает выполнение следующих функций:

- управление регулярным сбором информации по заранее определенной схеме с автоматическим формированием соответствующих запросов;
- контроль поступления информации и ее соответствия запросам;
- выявление и прогнозирование возможности возникновения экстраординарных ситуаций;
- нужную информацию и формирование к ним разовых запросов.

При построении баз знаний необходимо учитывать способы считывания данных из информационной системы во внутренние структуры (массивы вопросов, правил, атрибутов и гипотез) базы знаний. Если количество данных не

соответствует ожиданиям, выдается сообщение об ошибке и переход на следующий этап не выполняется.

Далее, принимаются и анализируются ответы на запросы, полученные из информационной системы.

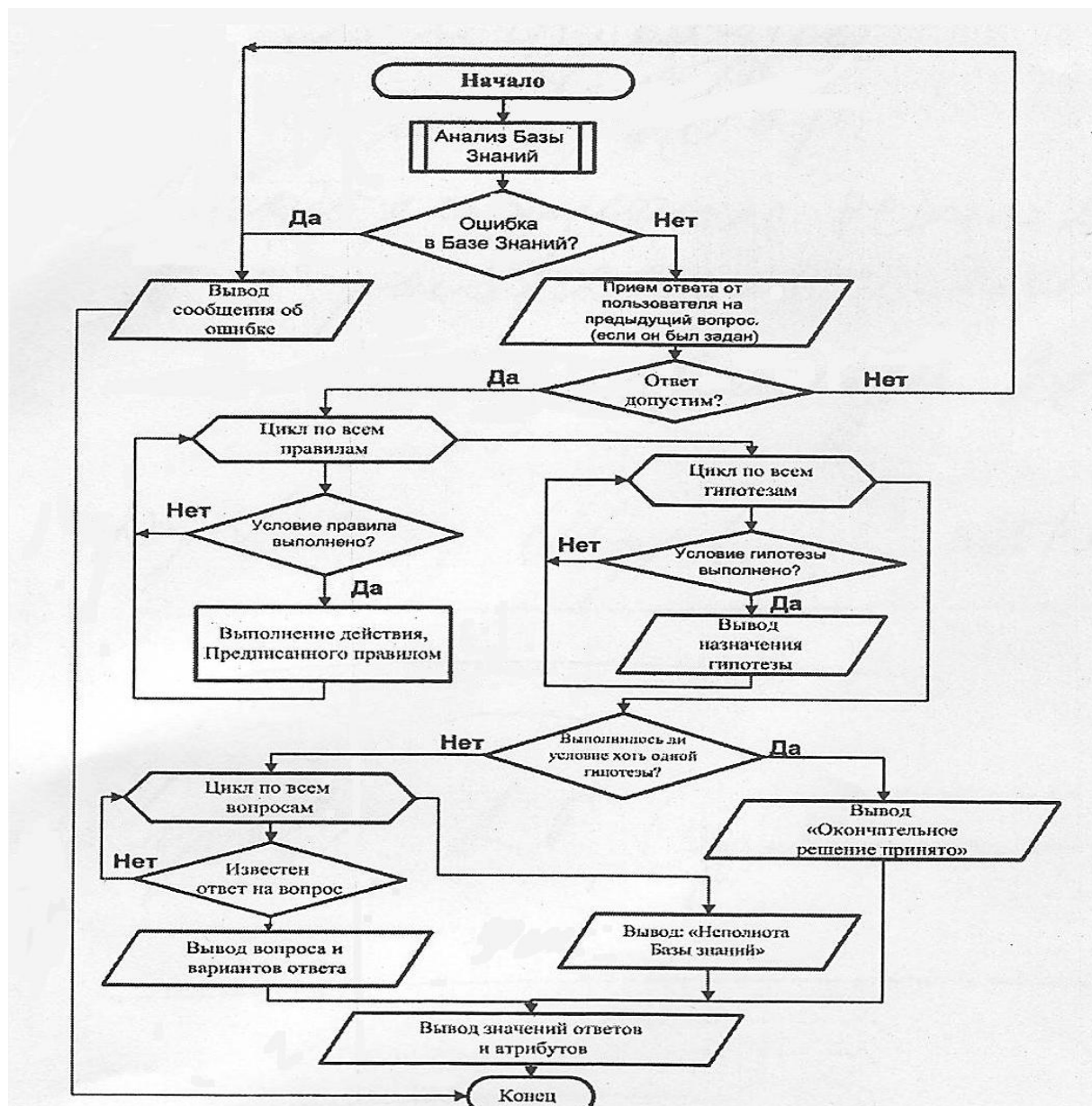


Рис.1. Примерная схема алгоритма работы баз знаний

База знаний просматривает массив правил, проверяет условие срабатывания каждого правила, если в нем отсутствуют еще не определенные элементы. Если условие выполняется, производится выполнение действия, которое может включать в себя команды поиска данных в информационной системе, а также вывода дополнительного текста.

Затем программа проверяет условия подтверждения гипотез. Если хотя бы одно условие найдено, работа программы завершается, и список данных выводится на экран. Если подтвердившихся данных нет, программа просматривает список вопросов, находит первый вопрос, ответ на который ей неизвестен (не задан пользователем или не определен правилом), и отображает его пользователю. Если такого вопроса не найдено, программа выводит сообщение о неполноте базы знаний. В конце работы программа выводит таблицу значений ответов на вопросы и атрибутов.

Схема алгоритма работы программы приведена на рис. 1. При приеме каждого нового ответа происходит новый запуск программы. Значения ответов сохраняются между запусками с использованием механизма сессий РНР. Данная база знаний работает по схеме обратного логического вывода: она старается получить ответы на вопросы от пользователя или путем применения правил логического вывода, и просматривает список гипотез, пытаясь найти гипотезу, удовлетворяющую полученным данным. В отличие от информационной системы, база знаний с логическим выводом пытается подобрать знания на поставленный вопрос, чтобы путем применения информации из баз данных получить правильный ответ.

В некоторых базах знаний может применяться как прямой, так и обратный поиск. Выбор информации зависит от типа задачи. Диагностические задачи лучше всего решаются с помощью обратного поиска, в то время как задачи проектирования проще всего поддаются решению с помощью прямого логического вывода.

Список литературы

1. Кутуев М.Д., Укуев Б.Т., Шубович А.Г., Ешпулатов С.Е., Куканова Р.А. Информационные системы в строительной механике. Б., 2007, «Авангард»
2. Рассказов Л.Н., Орехов В.Г., Анискин Н.А. Гидротехнические сооружения. Часть I, Москва. Издательство: АСВ, 2008г. С. 528.
3. Кутуев М.Д., Суюнтбекова И.А., Шубович А.Г., Труды международной научной конференции «Рахматулининские чтения» г.Бишкек 2011г.
4. Шубович А.Г., Совершенствование методик расчета многослойных панелей и балок с использованием новых информационных технологий//Автореферат Д 01.07.351, 05.23.17, УДК 624.012, Бишкек 2009г.