

$$t \in [0, 10) \rightarrow t_1;$$

$$t \in [10, 20) \rightarrow t_2;$$

$$t \in [20, 30) \rightarrow t_3;$$

$$t \in [30, 40) \rightarrow t_4;$$

$$t \in [40, 50) \rightarrow t_5;$$

$$n \in [0, 100) \rightarrow g_1;$$

$$n \in [100, 220) \rightarrow g_2;$$

$$n \in [220, 600) \rightarrow g_3;$$

$$E_v \in [5000, 10000) \rightarrow l_1;$$

$$E_v \in [10000, 25000) \rightarrow l_2;$$

$$E_v \in [25000, 50000) \rightarrow l_3.$$

На основі подій нульового рівня робиться висновок про наявність/відсутність подій першого

рівня: T – підвищення температури, G – підвищення рівня загазованості, L – підвищення рівня освітленості:

$$t_1 r_2 t_2 r_2 t_3 r_2 t_4 r_2 t_5 \rightarrow T;$$

$$g_1 r_2 g_2 r_2 g_3 \rightarrow G;$$

$$l_1 r_2 l_2 r_2 l_3 \rightarrow L.$$

На основі подій першого рівня робиться висновок про наявність/відсутність події другого рівня: F – наявність загоряння:

$$(T r_1 G r_1 L) \vee (G r_3 (T r_1 L)) \vee (L r_2 (T r_1 G)) \rightarrow F.$$

Список використаних джерел

1. Artur Prior. Time and Modality. Oxford: Oxford University Press. 1957.
2. Hans Kamp. Tense Logic and the Theory of Linear Order. Dissertation. 1968.
3. Пospelов Д.А. Ситуационное управление: теория и практика. – М.: Наука. – Гл. ред. физ.-мат. лит., 1986. – 288 с.

Косолапов А. А., д.т.н.,

Павленко И. А.,

Фролов Н. И. (ДНУЖТ им. акад. В. Лазаряна)

МОБИЛЬНАЯ ИНТЕРАКТИВНАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ И ОПЕРАТИВНОГО ТЕСТИРОВАНИЯ

Эффективность внедрения систем дистанционного обучения в университетах Украины вызывает много сомнений у опытных преподавателей, за плечами которых десятки лет преподавания научно-технических дисциплин и тысячи выпускников, высококвалифицированных специалистов, которые успешно работают на современных предприятиях, в научно-исследовательских институтах, в лабораториях и университетах по всему миру. Действительно, сейчас в ИНТЕРНЕТ есть учебно-методические материалы практически по всем отраслям знаний и дисциплинам и, кажется, находи, бери и учись виртуально, а университеты не нужны. Скоро выпускникам школ знания по определенной профессии будут считываться и записываться в их память с заранее сформированных специалистами «лент» (см. повесть А. Азимова «Профессия», 1957 г.). Но почему

тогда необходимо учиться 4,5 года, когда в сети всё есть? Почему в лесных дебрях Амазонки и «гималаях» образовательных ресурсов необходим проводник к конечной цели «путешествия»? Потому что основная задача высшего образования – **научить учиться**, в интерактивном общении с преподавателем и в социуме группы обучаемых, научить мыслить креативно, а не компилировать известные решения, важно научить видеть синергетику знаний. Не отрицая преимуществ использования новых информационных технологий в учебном процессе, мы приступили к разработке мобильной интеллектуальной интерактивной системы для обучения студентов с оперативным тестированием знаний.

Техническая структура системы включает компьютер преподавателя (ноутбук, далее НБ) на ОС Windows и личные смартфоны обучаемых под управлением ОС Android. Система организована на клиент-серверной архитектуре с облачным хранилищем данных на основе мощного сервиса Firebase. Это сервис, предоставляющий API для хранения и синхронизации данных. База данных позволяет работать с данными, которые хранятся как JSON, и синхронизируются в реальном времени. JSON (англ. JavaScript Object Notation) – текстовый формат обмена данными, основанный на JavaScript. Взаимодействие с сервисом построено на основе архитектурного стиля REST (от англ. Representational State Transfer – «передача состояния представления») – архитектурный стиль взаимодействия компонентов распределённого приложения в сети. REST представляет собой согласованный набор ограничений, учитываемых при проектировании **распределённой гипермедиа-системы**. В определённых случаях в системах, основанных на данных, это приводит к повышению производительности и упрощению архитектуры. В широком смысле компоненты в REST взаимодействуют наподобие взаимодействия клиентов и серверов в WWW.

Основные функции системы: 1 – подготовка

преподавателем структуризованного лекционного курса, состоящего из смарт-блоков (текстовых, графических, видео блоков). Все смарт-блоки (СБ) сопровождаются пятью тестовыми заданиями. Курс лекций варьируется в зависимости от условий обучения; 2 – регистрация студентов перед обучением и формирование групп с уникальными идентификаторами студентов UID; 3- во время проведения занятия преподаватель передаёт на смартфоны тестовые задания, которые должны быть решены за ограниченное время; 4 – результаты тестирования обрабатываются на НБ и формируется интегральная оценка понимания материала, по которой система выдаёт на смартфон неусвоенный СБ; 5 – после каждого занятия система генерирует персональную оценку результатов тестирования, интегральные оценки формируются на каждый вид контроля, на зачёт или на экзамен. 6 – все результаты тестирования с ответами студентов хранятся в БД в течение учебного года и могут использоваться преподавателем для корректировки плана занятий.

Для приложений в системе разработан UX- UI дизайн.

*Каргін А. О., д.т.н., професор (УкрДУЗТ),
Доманіч М. Є., магістр (ДонНУ ім. Василя Стуса)*

СИСТЕМА НЕЧІТКОГО УПРАВЛІННЯ ІНЖЕНЕРНИМИ СПОРУДАМИ РОЗУМНОГО ДОМУ

В сучасних будинках системи автоматизації та управління займають ключові позиції, забезпечуючи зв'язок всього інженерного обладнання та систем будинку. У великій кількості досліджень в останні роки спостерігається тенденція збільшення частки вартості та обсягу інженерних систем та систем автоматизації в загальній вартості будівельних об'єктів. Розвиток цієї тенденції на цей момент призвів до якісної зміни місця і ролі систем автоматизації та управління будівлями з одного боку, і концепції взаємної ув'язки інженерного обладнання об'єктів і організаційно-технічних рішень по експлуатації з використанням систем автоматизації та управління будівлями з іншого боку.

Разом з цим, зростання цін на енергоносії, як в нашій країні, так і в інших, створюють передумови більш широкого впровадження енергозберігаючих технологій та алгоритмів управління, які, в першу чергу, забезпечуються системами автоматизації будівель. Все це, а також управління іншими системами комфорту, можна назвати простіше – системою «Розумний дім».

Метою роботи є розробка нечіткої моделі системи управління домом, впровадження якої дасть

можливість управляти роботою систем (освітлення, електропостачання, вентиляції, опалення, кондиціонування, водопостачання) в автоматичному режимі.

При управлінні системами виникає необхідність прийняття рішень з широкого кола слабкоструктурованих задач в умовах невизначеності і нечіткості. Нечітка логіка, що ґрунтується на використанні природного мови, гнучкий механізм для визначення побажань користувача у вигляді лінгвістичного опису.

В загальному вигляді модель управління інженерними спорудами у проєкті «Розумний дім» являє систему, яка отримує інформацію про зовнішній вплив, дає можливість задати бажані параметри роботи і виходячи з цього в автоматичному режимі керує системами дому.

У доповіді наведені результати моделювання за допомогою пакета розширення MATLAB Fuzzy Logic Toolbox, що містить інструменти для проєктування систем нечіткої логіки, управління інженерними спорудами у проєкті «Розумний дім».

Апаратна реалізація проєкту включає сервер, мікроконтролери кінцевих пристроїв, датчики й актуатори.

Мікроконтролери кінцевих пристроїв реалізують зв'язок між датчиками й актуаторами з сервером (контролером) «Розумного дому». В якості мікроконтролерів використовуються модулі ESP8266. Модуль представляє собою SoC (система на кристалі), в основі якого лежить процесор сімейства Xtensa-Tensilica's L106 Diamond Series виробництва американської компанії Cadence, а також мікросхему флеш-пам'яті на 512кб. Сам модуль розроблений китайською компанією Espressif Systems.

Протоколами взаємодії між мікроконтролерами кінцевих пристроїв та датчиками й актуаторами є 1-Wire, I²C, SPI тощо. Протоколом взаємодії мікроконтролеру з сервером «Розумного дому» є MQTT або Message Queue Telemetry Transport.

«Мозком» системи є сервер розумного дому. В якості платформи серверу «Розумного дому» використовується система домашньої автоматизації MajorDoMo. Major Domestic Module або Головний Домашній Модуль являє собою безкоштовну і відкриту програмну платформу для комплексного управління домашньою автоматикою. Він надає доступ до всієї системи «Розумного дому», а саме конфігурування параметрів роботи компонентів. Дана система працює на мікрокомп'ютері Raspberry Pi 3 Model B.

На сервері «Розумного дому» згідно розробленої моделі реалізована нечітка модель прийняття керуючих рішень. Для цього було розроблено програмне забезпечення на мові Python з використанням бібліотеки Fuzzy Logic SciKit.