

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ  
ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**



**ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ  
77 НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ  
ВИКЛАДАЧІВ АКАДЕМІЇ**

**Одеса 2017**

мікроконтролеру. Програма завантажувач, після включення живлення, або по команді знаходить файл на SD картці, після чого стирає програмну пам'ять мікроконтролеру і поблочно записує нову програму в мікроконтролер, читаючи її з SD карти. Процес оновлення програмного забезпечення мікроконтролеру триває кілька секунд, що набагато швидше, ніж запис програми в мікроконтролер при допомозі програматору, або при використанні програми звичайного *bootloadery* і програми типу *AVRProg*. Довжина програми *bootloader* яка містить файлоу систему складає кілька кілобайтів, тому може використовуватись для мікроконтролерів зі значною програмною пам'яттю.

Програмний модуль розроблено з використанням середовища програмування типу *WINAVR* і призначений для мікроконтролерів типу *AVR* [4]. Ця програма забезпечую оновлення програмного забезпечення як з *SD* карти, так і з послідовних портів мікроконтролеру (нульового або першого) типу *USART (rs232)* за допомогою протоколу *AVRProg* фірми *Atmel*. Даний програмний модуль з успіхом використовується для налаштування програмного забезпечення мікроконтролерів типу *AVR*.

### Література

1. Кривченко Т.И. Обновление программногo обеспечения по радиоканалу в беспроводных сетях, Электронные компоненты, 2007. – № 3 – С. 99-100.
2. EmberZNET applications developer referens. Manual 13 February 2010, 120-130-00B.
3. ZigBee Home Automation Public Application Profile, October 27, 2007, [www.zigbee.org](http://www.zigbee.org).
4. Сайт о микроконтроллерах AVR. RU [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://avr.ru> – Дата звернення: 10.01.15.

## АНАЛІЗ МЕТОДІВ ПРЕДСТАВЛЕННЯ ЗНАНЬ ПРИ РОЗРОБЦІ ЕКСПЕРТНОЇ СИСТЕМИ

Сахарова С.В.

Одеська національна академія харчових технологій

На думку провідних фахівців, в недалекій перспективі експертні системи (ЕС) будуть відігравати провідну роль у всіх фазах проектування, розробки, виробництва, розподілу, продажу, підтримки і надання послуг, у тому числі і в галузі телекомунікацій. Технологія ЕС, що отримала комерційне поширення, забезпечить революційний прорив в інтеграції додатків з готових інтелектуально-взаємодіючих модулів. В галузі телекомунікацій ЕС призначені для вирішення так званих неформалізованих задач і не замінюють традиційного підходу до розробки програм, орієнтованого на вирішення задач формалізованих.

При розробці ЕС, зокрема в галузі мереж доступу, значна частина роботи відведена збору, підготовці, аналізу, формуванню та представленню знань. При цьому задіяна велика кількість експертів не тільки в галузі телекомунікацій, а й багатьох інших галузях, серед яких соціологи, фахівці в електроніці, схемотехніці, радіотехніці.

Знання – це складно організовані дані, що зберігаються в пам'яті інтелектуальної системи і містять відомості про об'єкти і відносини предметної області, процеси взаємодії об'єктів в часі і просторі, правила провадження логічного висновку.

Весь обсяг накоплених знань необхідно представити в формі, що буде прийнятна для обробки комп'ютером, враховуючи пам'ять, що займається, забезпечив швидкість навігації, можливість накопичування знань та здатність до самонавчання системи. При цьому необхідно вибрати прийнятну модель представлення знань (МПЗ).

Моделі подання знань можна умовно поділити на декларативні та процедурні. У декларативних моделях знання подаються у вигляді описів об'єктів і відносин між ними без вказівки в явному виді, як ці знання обробляти (Знання ЩО). Такі моделі припускають

відділення описів (декларацій) інформаційних структур від механізмів виводу, котрий оперує цими структурами. У більш приватній формі декларативні знання здатні дати системі можливість відповісти на питання типу: Чи володіє предмет  $X$  ознакою  $Y$ . Чи знаходиться об'єкт  $X$  щодо  $P$  з об'єктом  $U$ .

У процедурних моделях знання представляються алгоритмами (процедурами), які містять необхідні описи інформаційних елементів й одночасно визначають спосіб їхньої обробки (Знання ЯК). Розвиток процедурних моделей останнім часом привів до появи нового напрямку – об'єктно-орієнтованого аналізу та проектування.

У всій множині моделей подання знань, використовуваних у сучасних ІС, доцільно виділити п'ять базових моделей: факти та правила, логіка предикатів, семантичні мережі, нейронні мережі, фрейми.

Факти та правила – подання знань, засноване на правилах, побудоване на використанні виразів виду «ЯКЩО (умова) – ТО (дія)». Перші ІС були побудовані саме на основі моделі подання знань за допомогою продукційних правил. Незважаючи на всі недоліки даної моделі, ці системи дуже ефективні та продовжують використовуватися й сьогодні.

Логіка предикатів є одним з розділів математичної логіки. Логіка як система складається з мови, яка називається обчисленням предикатів першого порядку, декількох теорем, представлених у термінах цієї мови, й правил виводу. Теореми логіки предикатів описують відносини, які закладаються у базис логічно повної системи. Основна частина подання знань, на яку часто навіть не звертають особливої уваги, полягає в тому, що подання має якимось чином "стандартизувати" семантичне різноманітність людської мови.

Семантична мережа складається з точок, які називаються вузлами, та дуг, що їх з'єднують, які описують відношення між вузлами. Вузли в семантичній мережі відповідають об'єктам, концепціям або подіям. Дуги можуть бути визначені різними методами, що залежать від виду поданих знань.

Характерна риса семантичної мережі – наочність знань як системи. Всі знання, що належать до однакових сутностей і понять, можуть бути зображені у вигляді відносин між різними вузлами, що описують ці сутності. Така можливість дає підставу говорити про легкість розуміння такого подання. Дослідження в області семантичних мереж в останні роки показали їхню високу ефективність для побудови цілеспрямованих інтелектуальних систем.

Основна риса нейронних мереж – використання зважених зв'язків між обробними елементами як принциповий засіб запам'ятовування інформації. Задати нейронну мережу, здатну вирішити конкретну задачу, – це значить визначити модель нейрона, топологію зв'язків, ваги зв'язків. Нейронні мережі розрізняються між собою найменше моделями нейрона, а в основному – топологією зв'язків та правилами визначення ваг або правилами навчання, програмування. Модель може застосовуватися для рішення задач розпізнавання образів у практично будь-якій предметній області. Здатності до навчання у моделі високі. Внаслідок навчання формуються нові знання про те, як вирішувати задачу, тобто підвищується якість рішення. Однак створення алгоритму навчання, так само як і структури мережі, є творчим завданням, що носить емпіричний характер. Даний недолік серйозно обтяжує створення ІС на основі нейронних мереж. Ще один недолік нейронних мереж – відсутність наочності подання знання.

Фрейм є мережею вузлів і відносин, організованих ієрархічно, де верхні вузли представляють загальні поняття, а нижні вузли більш приватні випадки цих понять. У системі, заснованій на фреймах, поняття в кожному вузлі визначається набором атрибутів і значеннями цих атрибутів, атрибути називаються слотами. Кожен слот може бути пов'язаний з процедурами, які виконуються, коли інформація в слотах змінюється. З кожним слотом можна пов'язати будь-яку кількість процедур.

Створення фреймових систем є складною і кропіткою роботою. Зміна і модифікація такої системи вимагає залучення досвідчених розробників, а також при виконанні цієї умови є процесом, за трудомісткістю порівнянним із створенням нової системи.

Таким чином, у процесі розвитку МПЗ притерплюються змін та набувають як переваги та і недоліки. При вирішенні задачі вибору певної МПЗ для обраної області дослідження враховується багато факторів, умов та обмежень, вимагається творчий підхід та опит розробника.

### **Література**

1. Сахарова С. В. Конспект лекцій навчальної дисципліни «Експертні системи» // Одеська національна академія харчових технологій. – 2013.– С. 23–28.
2. Крісілов В.А. Засоби інтелектуальної обробки інформації. Конспект лекцій, ОНПУ, 2010. – 44 с.

## **ЗАСТОСУВАННЯ ТЕНЗОРНОГО АПАРАТУ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ПОКАЗНИКІВ РІВНЯ ДОДАТКІВ NGN З ДЕЦЕНТРАЛІЗОВАНОЮ СТРУКТУРОЮ**

**Шестопалов С.В., канд. техн. наук, доцент  
Одеська національна академія харчових технологій**

Основним напрямом розвитку сфери телекомунікацій в Україні можна вважати впровадження мереж наступного покоління (NGN – Next Generation Network). NGN дозволяє надавати потрійну послугу (Triple Play Service) – мову, відео, дані. Враховуючи ріст попиту на сучасні послуги NGN, пропонується використовувати в майбутньому рівень додатків NGN з децентралізованою структурою [1].

Рівень додатків NGN з централізованою структурою вже досить детально досліджено. Для його аналізу побудовано аналітичні моделі у вигляді систем масового обслуговування та ціла низка імітаційних моделей, при цьому враховувалися різні параметри та характеристики:

- вхідний потік від експоненційного до фрактального;
- тривалість обслуговування розподілена по експоненційному закону, закону ерланга, детермінована;
- різні довжини черги;
- різні пріоритети для класів послуг;
- різна кількість обслуговуючих приладів.

Рівень додатків NGN з децентралізованою структурою лише доведеться досліджувати. Його можна представити у вигляді мережі масового обслуговування та використати для досліджень теорію марківських процесів. Однак такий підхід має низку обмежень та являється досить громіздким [1].

Враховуючи ускладнення технологій обслуговування вхідних потоків, збільшення масштабів рівня додатків та ускладнення процесів забезпечення QoS, для дослідження рівня додатків NGN з децентралізованою структурою пропонується використовувати апарат тензорного аналізу. Даний математичний апарат перетворює системи координат, розглядаючи мережі масового обслуговування, як геометричні об'єкти, проєкції котрих в різних системах координат різняться, проте фізичні властивості самих об'єктів залишаються незмінними.

Основні положення тензорного аналізу можна знайти в роботах Г. Крона [2], котрий вперше застосував апарат для аналізу електричних мереж. В інформаційній сфері даний апарат здобув подальший розвиток в роботах В.В. Попковського [3], О.В. Лемешко [3], І.В. Стрелковської, Д.Ю. Пономарьова, О.Л. Кузнєцова та ін.

МОДЕРНІЗАЦІЯ ЛАБОРАТОРНИХ ЗРІДЖУВАЧІВ ГЕЛІШУ Бондаренко А.В., Пилипенко Б.О., Далаков П.І.....	290
---	-----

### **СЕКЦІЯ «ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА КІБЕРБЕЗПЕКА»**

ВИКОРИСТАННЯ МАШИННОГО НАВЧАННЯ ДЛЯ ВИРІШЕННЯ ЗАДАЧ ВИЯВЛЕННЯ ВТОРГНЕНЬ ДО ВЕБ-ДОДАТКІВ Ольшевська О.В., Смирнова К.В.....	291
ВИКОРИСТАННЯ УНІВЕРСОЛОГІЧНОЇ ПАРАДИГМИ ДЛЯ ПОБУДОВИ ОНТОЛОГІЧНИХ МОДЕЛЕЙ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ЗНАНЬ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ ВИРОБНИЦТВА Сіромля С.Г.....	293
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА ПІДТРИМКА УПРАВЛІННЯ ПІЗНАВАЛЬНОЮ ДІЯЛЬНІСТЮ В ДИСТАНЦІЙНОМУ НАВЧАННІ Мазурок Т.Л.....	295
ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ПРИ УПРАВЛІННІ ХОЛОДИЛЬНИМИ УСТАНОВКАМИ РІЗНОЇ КОНФІГУРАЦІЇ Селіванова А.В.....	297
СУЧАСНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ: ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ Маркова Т.Д.....	299

### **СЕКЦІЯ «КОМП'ЮТЕРНА ІНЖЕНЕРІЯ»**

СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ПРОГРАМУВАННЯ Кальмус Н.В.....	300
МЕТОДИЧНА РОЗРОБКА ЦИКЛУ НОВИХ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ ДЛЯ ДИСЦИПЛІНИ ГЛОБАЛЬНІ КОМП'ЮТЕРНІ МЕРЕЖІ «НАСТРОЮВАННЯ ПРОТОКОЛІВ ДИНАМІЧНОЇ МАРШРУТИЗАЦІЇ НА ОБЛАДНАННІ CISCO» Бобрікова І.С.....	301
СИСТЕМИ АВТОМАТИЗОВАНОГО КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ Бондаренко В.Г.....	302
НАУКОВО-ДОСЛІДНА РОБОТА МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ Волчков І.В.....	303
ПРИНЦИПИ РОЗРОБКИ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ Грищенко І.В.....	304
МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ СИМУЛЯЦИИ ЖИДКОСТИ Жуковецкая С.Л.....	306
ПРОГРАМА ЗАВАНТАЖУВАЧА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МІКРОКОНТРОЛЕРІВ ЗА ДОПОМОГОЮ SD КАРТИ Сахаров В.І.....	307
АНАЛІЗ МЕТОДІВ ПРЕДСТАВЛЕННЯ ЗНАНЬ ПРИ РОЗРОБЦІ ЕКСПЕРТНОЇ СИСТЕМИ Сахарова С.В.....	308
ЗАСТОСУВАННЯ ТЕНЗОРНОГО АПАРАТУ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ПОКАЗНИКІВ РІВНЯ ДОДАТКІВ NGN З ДЕЦЕНТРАЛІЗОВАНОЮ СТРУКТУРОЮ Шестопапов С.В.....	310

### **СЕКЦІЯ «ЕКОНОМІКА ПРОМИСЛОВОСТІ»**

НАУКОВІ НАПРЯМИ РУРАЛІСТИКИ ЯК МІЖДИСЦИПЛІНАРНОЇ НАУКОВОЇ ГАЛУЗІ Павлов О.І.....	311
ПРОЦЕС КЛАСТЕРИЗАЦІЇ ЯК РУШІЙНА СИЛА СТАЛОГО РОЗВИТКУ АГРОПРОДОВОЛЬЧОЇ СФЕРИ РЕГІОНУ Самофатова В.А.....	312
МОДЕЛЬ ДЕРЖАВНОГО РЕГУЛЮВАННЯ ЗБАЛАНСОВАНОГО ТА СТАЛОГО РОЗВИТКУ ГРОПРОДОВОЛЬЧОЇ СФЕРИ УКРАЇНИ Кулаковська Т.А.....	313
ОСНОВИ МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВ ЗА ЇХ ЖИТТЄВИМ ЦИКЛОМ Лобоцька Л.Л., Фрум О.Л.....	314
АНАЛІЗ ФІНАНСОВИХ МОЖЛИВОСТЕЙ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВ М'ЯСОПЕРЕРОБНОЇ ГАЛУЗІ УКРАЇНИ Ощепков О.П., Магденко С.О.....	316
АКТУАЛЬНІ ТЕНДЕНЦІЇ ТА ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ ВІТЧИЗНЯНОЇ ВИНОРІБНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ Яблонська Н.В.....	317

Наукове видання

Збірник тез доповідей 77 наукової конференції викладачів академії  
18 – 21 квітня 2017 р.

Матеріали, занесені до збірника, друкуються за авторськими оригіналами.  
За достовірність інформації відповідає автор публікації.

Рекомендовано до друку та розповсюдження в мережі Internet Вченою радою  
Одеської національної академії харчових технологій,  
протокол № 15 від 25.04.2017 р.

Під загальною редакцією Заслуженого діяча науки і техніки України,  
Лауреата Державної премії України в галузі науки і техніки,  
д-ра техн. наук, професора Б.В. Єгорова

Укладач Т.Л. Дьяченко

Редакційна колегія

Голова Єгоров Б.В., д.т.н., професор

Заступник голови Поварова Н.М., к.т.н., доцент

Члени колегії:

Бурдо О.Г., д.т.н., професор

Волков В.Е., д.т.н., професор

Гапонюк О.І., д.т.н., професор

Жигунов Д.О., д.т.н., доцент

Іоргачова К.Г., д.т.н., професор

Капрельянц Л.В., д.т.н., професор

Коваленко О.О., д.т.н., ст.н.с.

Косой Б.В., д.т.н., професор

Мардар М.Р., д.т.н., професор

Павлов О.І., д.е.н., професор

Станкевич Г.М., д.т.н., професор

Савенко І.І., д.е.н., професор

Ткаченко Н.А., д.т.н., професор

Ткаченко О.Б., д.т.н., професор

Хобін В.А., д.т.н., професор

Хмельнюк М.Г., д.т.н., професор

Черно Н.К., д.т.н., професор