

ОЦІНЮВАННЯ РІВНЯ СПОЖИВАЦЬКИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ МОНІТОРІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Робота присвячена створенню програмного забезпечення експертної системи для оцінювання (рейтингування) моніторів за їх споживацькими характеристиками. Оскільки для характеристики показників моніторів використовуються лінгвістичні терми з нечіткими визначеннями, пропонується для створення бази експертних знань та механізму логічного виведення використати апарат нечіткої логіки

Ключові слова: база знань, функція належності, технологія нечіткого логічного виведення, ієрархічне дерево рішень, нечіткі логічні рівняння.

Abstract

The work is devoted to the creation of software expert system for rating (rating) monitors according to their consumer characteristics. Since the linguistic terms with fuzzy definitions are used to characterize the indicators of monitors, it is proposed to use a fuzzy logic device to create a database of expert knowledge and a logical output mechanism.

Keywords: knowledge base, membership function, fuzzy logic technology, hierarchical decision tree, fuzzy logic equations

Вступ

Якщо у користувача є потреба укомплектувати комп'ютерну систему монітором, то він робить свій вибір, аналізуючи технічні та користувацькі властивості моніторів, що пропонує сучасний ринок. Але, якщо подивитись на пропозиції інтернет-магазинів, наприклад «МОУО» то число характеристик, яких декларується більше 60, вражає. Відомо, що навіть тренувана людина за своїми психофізіологічними здібностями здатна одночасно аналізувати не більше 6-7 параметрів. Тому при покупці подібних товарів ми так прагнемо участі експерта, який би вимовив очікувану фразу «Ось ця позиція за співвідношенням ціна – якість є найкращою. Створюваний програмний додаток і буде таким об'єктивним експертом, тому подібну розробку вважаємо актуальною.

Постановка задачі

Метою даного проекту є створення експертної системи оцінювання моніторів, яка б надавала можливість об'єктивно оцінювати існуючі на сучасному ринку монітори, аналізуючи їхні споживацькі властивості (в тому числі і вартість). Система повинна надавати кожному проаналізованому монітору оцінку за дванадцяти-бальною шкалою. На вході системи 64 споживацькі характеристики монітору, поділені на 4 умовні групи:

- технічні (діагональ макс., роздільна здатність, тип матриці, покриття екрану, час відгуку технології, порти, слоти для підключення карт пам'яті, мережне підключення, ширина екрану, висота екрану, комплектація і т.д.);
- ергономічні (яскравість, контрастність номінальна, кут огляду по вертикалі, кут огляду по горизонталі, співвідношення сторін, поворот екрану на підставці, регулювання кута нахилу, настінне кріплення і т.д.);
- санітарно-екологічні (глибина кольору, частота оновлення, розмір пікселя, підсвічування, рівень шкідливого випромінювання, колір, матеріал корпусу і т.д.);
- вартісно-експлуатаційні (гарантія, налаштування, ціна, брендовість, вага, потужність, потужність в режимі очікування, ігрові технології, цифровий тюнер, вбудована камера, вбудовані динаміки, акустика, аудіопорти, ТВ-тюнер і т.д.)

Обґрунтування та вибір методу

Фундаментальну роль у вирішенні людиною задач прийняття рішень грають дві унікальних властивості:

- здатність до навчання, або здатність послідовно мінімізувати відхилення фактичного результату діяльності від бажаного еталону;
- лінгвистичність, або здатність виразити звичайною мовою отримані у результаті навчання знання.

Тому, моделюючи інтелектуальну діяльність з оцінювання моніторів, можна звертатися до такого математичного апарату, який, на відміну від класичних методів, враховує здатність до навчання та лінгвистичність.

Інтелектуальні технології, які використовуються для вирішення задач прийняття рішень, як правило, базуються на використанні однієї із трьох, незалежних одна від одної теорій [1]:

- нечітких множин – засобів формалізації мовних висловлювань та логічного виводу;
- нейронних мереж – штучних аналогів людського мозку, що моделюють властивість навчатися;
- генетичних алгоритмів - методу синтезу оптимальних рішень на множині початкових варіантів, з якими виконуються операції схрещування, мутації та селекції.

Моделі об'єктів будуються за допомогою проектування та налаштування нечітких баз знань, які являють собою сукупності лінгвістичних висловлювань, типу ЯКЩО <входи>,ТО<виходи>. Головна ідея полягає у тому, що налаштовуючи нечітку базу знань, можна ідентифікувати нелінійні залежності з необхідною точністю [2].

Зразу ж відмітимо, що застосування генетичного алгоритму в даній задачі є недоцільним, тому що критерій добору хромосом і використання процедур є евристичним, що зовсім не гарантує відшукування найкращого рішення. Іншим недоліком є велика обчислювана складність.

Використання нейронних мереж є ефективним методом розв'язання задач імітації людського мислення. Завдяки цьому методу програма може навчатися на основі досвіду, який вона здобуває на основі кожного результату виконання. І завдяки цьому покращувати результати своєї роботи. Недоліком цього методу є відсутність твердих правил щодо вибору швидкості навчання та розміру мережі для вирішення конкретного завдання, невизначеність у підборі кількості нейронів у шарі мережі та кількості шарів нейронної мережі. Що призводить до необхідності проведення дуже великої кількості експериментів.

Виходячи з цього, для розв'язання поставлених задач потрібно використовувати інтелектуальні технології, які поєднують апарат нечітких множин і продукційні правила. Для спрощення формування бази знань, виведення результату та навчання, модель виведення результату варто представити у вигляді ієрархічного перекинутого дерева рішень з чотирма гілками, де кожне представляє певну групу вхідних значень. На вершинах гілок формуються частинні показники якості [3,4]. Послідовність дій для одержання результуючої оцінки складається із наступних етапів:

- а) фазифікація, - присвоєння кожній із вхідних чітких або нечітких змінних діапазону значень (для чітких), та функцій належності (для нечітких);
- б) створення частинних фрагментів бази знань(нижнього рівня ієрархії) у вигляді матриці продукційних правил типу ЯКЩО <входи>,ТО<виходи>, де певній комбінації значень вхідних змінних відповідає одне із значень лінгвістичної змінної виходу;
- в) створення матриці продукційного виведення глобального показника на основі значень частинних показників;
- г) створення системи логічних рівнянь для виведення частинних та глобального показника якості;
- д) дефазифікація, - заміна диз'юнкції та кон'юнкції в логічних рівняннях на операції *min* та *max*;
- е) навчання системи шляхом підбору параметрів функцій належності.

Висновки

Серед трьох, незалежних одна від одної теорій технології ідентифікації та прийняття рішень - нечітких множин, нейронних мереж та генетичних алгоритмів, для задачі оцінювання рівня споживацьких властивостей моніторів найбільш доцільним є застосування теорії нечітких множин та нечіткої логіки.

Основою створюваної системи оцінювання рівня споживацьких властивостей моніторів є формування, із застосуванням методів нечіткої логіки, матричної бази знань та застосування до неї продукційної системи навчання та виводу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ротштейн А. П. Интеллектуальные технологии идентификации / А. П. Ротштейн. – Винница: Вінниця–УНІВЕРСУМ, 1999. – 320 с.
2. Сілагін О.В., Евтушенко В.В. Ідентифікація кольорових відтінків із застосуванням апарату нечіткої логіки // Збірник праць Десятої Міжнародної науково практичної конференції «Інтернет-Освіта-Наука» (ІОН-2016). – Вінниця: ВНТУ, 2016. – С. 50 – 51.
3. І. Арсенюк, О.Сілагін, С.Кукунін. Застосування апарату нечіткої логіки для оцінки якості графічних растрових зображень. // Збірник праць Дев'ятої Міжнародної науково практичної конференції «Інтернет-Освіта-Наука» (ІОН-2014). – Вінниця: ВНТУ, 2014. – С. 223 – 225.
4. Mesyura V. I. Improvement of fuzzy values ranking indexes for automation of man-caused swift-flowing emergencies liquidation / V. I. Mesyura, O. A. Sharygin // Nauka i studia. – 2013. – № 17 (85) – P. 11 – 16

Білик Анастасія Романівна — студентка групи ІКН-17мс, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: a6773730@gmail.com

Кукунін Сергій Володимирович - фізична особа-підприємець, Вінницька обл., смт. Оратів, e-mail: sergey.kukunin@gmail.com

Сілагін Олексій Віталійович— канд. техн. наук, доцент кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. e-mail: avsilagin@gmail.com

Bilyk Anastasiya R.— student of Information Technologies and Computer Engineering Department, ІКН-17мс, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: a6773730@gmail.com

Kukunin Serhii V.— Individual entrepreneur, Vinnytsia region, urban village Orativ, e-mail: sergey.kukunin@gmail.com

Silagin Olexsiy V.— Ph.D., Assistant Professor of the Computer Science Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. e-mail: avsilagin@gmail.com