

РЕЗЮМЕТА НА НАУЧНИТЕ ПУБЛИКАЦИИ

на гл. ас. д-р Ирена Любомирова Атанасова,
катедра Информатика, Природо-математически факултет,
ЮЗУ „Неофит Рилски“
за участие в конкурс за редовен доцент по Информатика
от Професионално направление 4.6. Информатика и компютърни науки,
обявен в ДВ, бр. 61 от 05.08.2016 г.

I. МОНОГРАФИИ

1. “QLIFEX - БАЗИРАНА НА ПРАВИЛА ЕКСПЕРТНА СИСТЕМА ЗА ОЦЕНКА НА КАЧЕСТВОТО НА ЖИВОТ”, Благоевград, 2014. Издателство на ЮЗУ „Н. Рилски“ .
Рецензенти:
Доц. д-р Елена Каращранова, ЮЗУ „Н. Рилски“, Благоевград
Доц. д-р Иржи Крупка, Университета в Пардубице, Чехия

РЕЗЮМЕ

Тази научна разработка представя една архитектурна рамка на експертна система за социалната сфера, като се описва архитектурата, дизайна, процеса на разработване и оценяването на една експертна система и на системата за оценка на качеството на живот на хората. Разработването на експертна система за оценка на качеството на живот е една нова информационна технология, получена от изследвания в изкуствения интелект.

Системата, описана в тази монография, се нарича QLIFEX, като тя е проектирана с идеята да осигури експертна оценка за качеството на живот на хората като се използват само качествени знания. Системата използва огромни база от данни и база от знания. Експертната система QLIFEX е реализирана със C Language Integrated Production System CLIPS. Знанията за експертната система са придобити чрез интервюта и диалог с експерти в областта (различните подобласти), различна специализирана литература и други свързани източници.

Експертната система съдържа знания за множество от фактори и индикатори, които могат да бъдат използвани за измерване на качеството на живот. Някои от тези индикатори са: еднаква закрила от закона; свобода от дискриминация; правото да бъдеш третиран еднакво независимо от пол, раса, език, религия, политически убеждения, и т.н. Целият процес на дизайна на експертната система за оценка на качеството на живот, нейните основни

модули, разработването ѝ и някои важни детайли, свързани с оценяването ѝ са подробно описани и обяснени.

II. ПУБЛИКАЦИИ В РЕФЕРИРАНИ СПИСАНИЯ

1. "A Novel Approach for Quality of Life Evaluation: Rule-Based Expert System", Social Indicators Research, Volume 128, Issue 2, September 2016, ISSN: 0303-8300 (Print) 1573-0921 (Online), (co-author: Elena Karashtranova).
<http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs11205-015-1052-0>

РЕЗЮМЕ

В тази статия е представен един напълно нов и иновативен подход за оценка на качество на живота - използване на експертни системи. Използването на експертна система за оценка на степен на качеството на живот е изследователски проект, базиран изцяло на качествен метод, който цели да помогне в разбирането на това как в ерата на велики промени жителите от различни страни живеят и работят в различни икономически организации, и как те биха оценили тяхната работа и живот.

Задачите на представената експертна системата са: да взаимодейства с потребителя, да има достъп до знания, да направи логически извод, да даде заключение и да тълкува своето заключение.

В статията са анализирани предишни подходи и методи за оценка на качеството на живот, като: икономически, здравен, подход на околната среда. Те използват разнообразни математически методи. Качеството на живот е динамично понятие, което отразява събития от живота, като загуба на работа, болест или други смущения на живота, които могат бързо и драматично да променят качеството на живот на хората. То е субективно и многоизмерно и включва положителни и отрицателни черти на живот. Въпреки всички тези наблюдения, може да се каже, че качеството на живот включва:

Удовлетвореност от живота, която е субективна и може да варира;

Многомерни фактори, които включват жилища и околна среда, физическо здраве, психическо състояние, семейство, образование, чувство на оптимизъм за социални отношения; Културни перспективи, лични очаквания и цели в живота; Наличие на физическо, психическо и социално благополучие; Лично ниво на приемане на настоящото състояние и способността да се регулират отрицателни мисли и емоции, свързани с това състояние.

В тази статия е представен вече цялостния модел на Качеството на живот – Фигура 1. – връзките между: културата и социално-икономическите условия с демографските характеристики; демографските характеристики с осемте фактора; и обратната връзка – степента на качеството на живот с демографските характеристики.

Експертната система има структурата, представена на фигура 2. (Turban 1992). Обобщени са събирането, представянето и анализа на знанията; дизайн на експертната система; създаването на прототипа; оценяването му; реализация на цялата завършена система.

При тестването на експертната система за валидност участват представители на академичната общност от Университета в Пардубице (Чехия) и Югозападния Университет в България.

След анализ на различни входни данни и съответстващите изходи, са направени следните заключения: при сравняване на получени резултати при използването на качествени методи влиянието на културата, текущата ситуация, личните очаквания и цели от живота, оптимизма на хората за тяхното бъдеще силно подобрява резултатите при оценката на качеството на живот; предложената експертна система е отличен инструмент за коректно класифициране на качеството на живот и може ефективно да се използва при други изследвания в тази област.

2. "On Design and Development of QLIFEX - an Expert System for Social Area". International Journal of Applied Behavioral Economics (IJABE), 16 s. ISSN 2160-9802. 4(2), pp. 16-35, April-June 2015. <http://www.igi-global.com/article/on-design-and-development-of-qlifex/122504>

РЕЗЮМЕ

В тази научна разработка е направен анализ и сравнение на експертните системи, системите, подпомагащи взимането на решения и невроните мрежи. За да се разграничат експертните системи от системите, подпомагащи взимането на решения, двете системи се сравняват по четири критерия: цели и намерения, оперативни различия, потребители, и методология за развитие. След подробен анализ е направен извода и е взето решението, че технологията Експертни системи е по-подходяща.

Направен е паралел и между експертните системи и невроните мрежи. Причините експертните системи да се предпочетат пред невроните мрежи са: при експертните системи обяснението на взетото решение е много по-лесно; Обучението при конекционистките системи изисква използването на много по-голям брой примери за обучение в сравнение със символните системи; Символните системи са интерактивни.

В тази статия продължава процесът по анализиране и описване на технологията на създаване на експертната система за оценка качеството на живот. Накратко са обобщени описаните етапи в предишните статии – избор на проблем (задача), построяване на няколко прототипи, оценка и избор на най-подходящия и избиране на съответния инструмент за реализацията,

реализация на прототипа. На този етап експертната система вече се приспособява към другите инструменти от средата, в която ще работи.

При формулировката на проблема е предложено сравнение с друг подобен модел на индикаторите, използвани за оценка на качеството на живот, предложен от Economist.com (The Economist, 2012). При този случай обаче се използват само статистически методи за оценка. Освен този модел се разглеждат и други подобни, като (Stiglitz et al., 2009), (WHO, 2013) и различните периоди и години, когато изследването на качеството на живот е актуален проблем.

В тази статия освен анализирането на технологиите и различни модели на индикаторите продължава и анализа и създаването на експертната система QLIFEX. Фигура 2. представлява етапите на събиране на информация и релациите между тях. Фигури 5. и 7. представят развитието на базата от данни и базата от знания – нови факти и правила, които са добавени.

Експертната система има следните предимства: базата от данни, допълнителните данни или правилата могат да се обновяват без да е необходимо цялостно предефиниране на база; системата би била от полза за тези клиенти, които не са специалисти в областта и не могат да ползват помощта на експерти-социолози и експерти-статистици в тяхната изследователска работа.

3. "An Expert System Approach for Quality of Life Evaluation". Research Journal of Recent Sciences, 2015, 13s. ISSN 2277-2502. - Vol. 4, issue (11), November (2015). <http://www.isca.in/rjrs/archive/v4/i11/19.ISCA-RJRS-2014-922.pdf>

РЕЗЮМЕ

В тази статия са обобщени получените до сега резултати, свързани с анализа, дизайна, проектирането и събирането на информация за експертната система за оценяване качеството на живот. Акцентът е върху:

- Връзките между факторите, индикаторите и глобалната скала за качеството на живот;
- Несигурността в базираната на правила експертна система;
- Моделът на QLIFEX.

Подробно се разглежда етапът „Оценка на експертната система“, в който методологията на верификация и валидиране на системата са описани. Верификацията се използва по време на верификационния цикъл на прототипа. Правилата на експертната система QLIFEX се проверяват за непротиворечивост, пълнота, синтактични грешки и дубликати. Освен това се проверява и синтаксисът на правилата от базата от знания. Стандартният процес на проверка на правилата включва: правила с неправилен синтаксис,

ненужни правила, неизползваеми правила, подправила, конфликтни правила и зациклящи правила (таблица 1.) Процесът на проверка на програмните грешки би предпазил системата от фалшиви (имитиращи) правила.

Процесът на валидиране позволява на експертите и тест-потребителите да определят релевантността на входа и изхода на експертната система за прагматични цели. Той се състои в преглеждане на експертната система за пълнота, непротиворечивост, коректност и прецизност и използваемост. Валидирането за пълнота включва мониторинг на базата от знания за адекватни IF-част и THEN-част на правилата. Експертната система се проверява за валидиране на фактите, неизползвани факти, неизползвани правила, грешки по време на работата на системата и нестартирани правила. И накрая, експертите от предметната област проверяват експертната система за приложимостта (използваемост) чрез преразглеждане на базата от данни и на базата от знания за тяхната практичност в случаи от реалния живот.

4. "Practical Aspects of Quality Data Processing and a Rule-based Expert System for Quality of Life Evaluation". Network Intelligence Studies, Volume II, Issue 2 (4), 2014. http://www.nis.bxb.ro/Article/NIS_4_3.pdf

РЕЗЮМЕ

За да се получи експертиза, която да е практически значима, за оценката на качеството на живот на хората е достатъчно да се разгледат следните елементи, за да се реши проблема:

- опит в социалната сфера;
- знания за обективните и субективните условия;
- умения и опит при използването на знания.

В тази статия е представен алгоритъм, базиран на правила, който се използва при работата на базираната на правила експертна система QLIFEX. Алгоритъмът се състои от четири стъпки.

Стъпка 1: въвеждане на стойностите на индикаторите; ако стойност не е въведена, системата свързва тази стойност със стойността unknown. Ако въведената стойност не принадлежи на множеството с приемливи стойности, системата предлага възможност за повторно въвеждане на стойност и така докато тя принадлежи на гореспоменатото множество.

Стъпка 2: ако има точно съвпадение на лявата страна на правилото, намерено в базата от знания, системата произвежда междинен отговор – стойност на фактор (Economic situation; Housing and environment; Employment, education and skills; Structure of the household and family relationships; Balance between work and life; Health and healthcare; Urban subjective; Concepts of the quality of society);

Стъпка 3: използване на фактора с увереност при условие, че десните страни на две правила са от следния вид:

(<name> is <value> with certainty C1) and
(<name> is <value> with certainty C2),

т.е. имат две различни стойности на фактора с увереност C1 и C2 при условие, че имаме едни и същи имена и стойности. Факторът с увереност получава нова стойност:

$$(1 + (C2 * (100 - C1)) / 100)$$

като се използва метода Вероятностна сума.

Стъпка 4: Системата генерира резултат (логически извод) – една от степените от десет-степенната глобална скала за оценка качеството на живот.

За да се покаже как системата работи с качествени данни се използва следния пример:

индикатори – 49

фактори – 8

степенни на качеството на живот – 10

вход – стойности на индикаторите

изход – една степен от десет-степенната глобална скала за оценка на качеството на живот

и отговори на въпросите от модула с въпроси, които са стойности на индикаторите

((always, often, yes, same-what-satisfied, often, sometimes) (maybe, always, no, no, maybe, sometimes) (yes, no, sometimes, yes, no, every-five years, yes, some-what-satisfied, often, never, yes, important) (yes, important, yes, definitely, no) (unimportant, always, maybe, important, no, yes, always) (yes, no, yes, often, yes) (no, often, sometimes) (very-important, important, no, important, sometimes))

5. "On Design and Process of Development of an Expert System for Quality of Life Evaluation", Wulfenia Journal, Volume. 20, Issue. 9, Austria, pp. 452-458, 2013, (co-author Jiri Krupka).

РЕЗЮМЕ

Основните акценти в тази статия са:

- Качеството на живот се измерва като се използва десет-степенната световна скала: Perfect quality of life; Nearly perfect quality of life; Very good quality of life; Good quality of life; Moderately good quality of life; Somewhat bad quality of life; Bad quality of life; Very bad quality of life; Extremely bad quality of life; No quality of life (фигура 2.).
- Моделът, структурата и организацията на базата от данни и базата от знания за експертната система (фигура 1.) са представени.

Модулът INDICATORS-QUESTIONS съдържа 49 въпроса за индикаторите (фигура 3.).

6. "Architecture and Design of Expert System for Quality of Life Evaluation", Informatica Economica Journal, Vol. 17, No. 3 / 2013, pp. 20-35, Romania. (co-author Jiri Krupka), The online version: <http://www.revistaie.ase.ro/current.html>

РЕЗЮМЕ

Тази статия представя концептуалната рамка на качеството на живот. Основната цел на това изследване е да се събере и да се интегрира голямо количество информация за социалната сфера на едно място. В социалната област приложенията на експертните системи са основно в области като диагностиката на заболявания, превенцията и контрол на болести, просвета и образование и т.н. Много домейн (като се има предвид социалната сфера) специфични експертни системи се използват на най-различни нива. Проучени са различни експертни системи, като са описани четири от най-използваните, като основната цел при тях е да се повишава качеството на живот на хората, а не да се прави оценка.

Представен е моделът на знанията, който се определя от осем ключови области. Първите шест от тях изучават обективните условия (икономическа ситуация; жилища и околна среда; заетост, образование и умения; структура на домакински и семейни отношения; баланс между работа и свободно време; здравеопазване), а останалите два отразяват субективното усещане (градска субективност; обща представа за качеството на обществото). В детайли са описани процесите на: събиране на информация, извличане на информация и представяне на информацията.

III. ПУБЛИКАЦИИ В СБОРНИЦИ НА НАУЧНИ КОНФЕРЕНЦИИ

1. "Using CLIPS to Realize Quality of Life Expert System (QLIFEX)", published in the proceedings of the Sixth international scientific conference FMNS 2015, Vlagoevgrad, Bulgaria, pp. 98 – 103 (co-author: Nadezhda Borisova). http://www.fmns.swu.bg/fmns2015/FMNS2015-Volume_1.pdf

РЕЗЮМЕ

В тази статия са представени дизайнът и предпочетената методологията за създаване на експертната система. След като са направени няколко прототипа като са използвани различни шелове и различен дизайн на прототипите, са взети следите решения:

- Шелът, който ще се използва, е C Language Integrated Production System CLIPS, тъй като основните елементи на CLIPS са: Fact-list: общата памет за данните,

които съдържат фактите; Knowledge-base: съдържа всички правила; Inference engine: прав логически извод;

- Базата от знания на експертната система QLIFEX съдържа факти, описващи предметната област (степената на качеството на живот зависи от факторите) и логическите връзки между тези факти.

Последователността на действията в QLIFEX е: Ако условието е истина → Стойността на факторите се дефинират от стойността на индикаторите → Базирайки се на стойността на факторите се определя качеството на живот. Фактите, написани на CLIPS на QLIFEX изглеждат по следния начин:

```
(deffacts QLIFES::the-qlifequality-lawist
  (qlife (name Perfect-quality-of-life)
        (econ-situation very-stable)
        (hous-environment completely-satisfied)
        (employ-education very-good-condition)
        (fami-relation harmonious-relationships)
        (work-life-balance well-balanced)
        (health-care completely-accessible)
        (urban-subject absolute-optimism)
        (concepts-quality-society very-satisfied))
```

Правилата на QLIFEX изглеждат по следния начин:

```
(rule (if right-privacy is no and additional-training is
      maybe and children-home is sometimes)
      (then best-work-life-balance is balanced with
        certainty 40))
```

Реализацията на QLIFEX се състои от четири основни стъпки: създаване на модула за въпроси - QLIFE-QUESTIONS; дефиниране на модула с факти - QLIFES; дефиниране на модула с правила - QLIFE-RULES; дефиниране на модулите за управление и изпълнение съгласно отговорите на потребителя - QUESTIONS RULES и THE RULES.

2. "Evaluation of the Accuracy of the BGLemmatizer", published in the proceedings of the Sixth international scientific conference FMNS 2015, Blagoevgrad, Bulgaria, pp. 152 – 156, (co-authors: Elena Karashtranova, Grigor Iliev, Nadezhda Borisova, Yana Chankova). http://www.fmns.swu.bg/fmns2015/FMNS2015-Volume_1.pdf

РЕЗЮМЕ

Тази статия разкрива резултатите от анализа на точността на разработения софтуер за автоматична лематизацията за българския език. Този лематизиращ софтуер е написан изцяло на Java и се разпространява като GATE plugin. Някои статистически методи се използват за определяне на точността на този софтуер. Резултатите от анализа показват 95% лематизираща точност.

3. "Tools Selection for Design and Development of an Expert System for Social Area Domain", published in the proceedings of the Fifth international scientific conference FMNS 2013, Blagoevgrad, Bulgaria, pp. 169 – 174, (co-author Jiri Krupka). (http://www.fmns.swu.bg/FMNS2013-Volume_1.pdf)

РЕЗЮМЕ

В тази статия е обоснована идеята защо създаването на една експертна система с приложение в предметната област „Социална среда“ е удобен и подходящ метод за оценка на качеството на живот. Дадени са основните дефиниции за: експертни системи, знания, непълни и несигурни знания и методите за справяне с тях. Предложена е една лесна за използване методология и това е използването на шелове за създаване на експертни системи. За реализацията на системата първоначално беше избрана ESTA (Expert System Text Animation) система, която е приложение на Visual Prolog 7.3. Подробно е описана технологията за създаване на една експертна система (нейните шест етапа – избор на проблем (задача); разработване на прототип; оценка; изработване на прототипа; приспособяване на системата; поддръжка). Направените изводи са: една експертна система преди да бъде реализирана трябва да бъде добре анализирана и оценена, за да се избегнат всички критични недостатъци през етапа на изработване на прототипа; социалното общество ще използва такъв тип система, за да си отговори на един важен въпрос от предметната област „Социална среда“ – какво е нивото на качеството на живот на хората?

IV. УЧЕБНИЦИ И УЧЕБНИ ПОМАГАЛА

1. "Класически и нестандартни задачи с Пролог", (сборник със задачи), Благоевград, 2016. Издателство на ЮЗУ „Н. Рилски“.

РЕЗЮМЕ

"Класически и нестандартни задачи с Пролог" е сборник със задачи по Логическо програмиране и Изкуствен интелект. Идея е: толкова сме свикнали с обектно-ориентираната парадигма, че напълно забравяме, че има и други начини за решаване на проблемите. Вместо да се изучава нов език в парадигмата, която вече се знае, много по-добре е да се изучи нова парадигма. Тя ще бъде един нов мисловен модел, нов начин на виждане на един и същ проблем от изцяло нов ъгъл.

Читателите трябва да се приготвят, че вече няма директно да пишат как да се реши даден проблем, а по-скоро да го изразяват чрез факти и правила. Чрез представените и описани задачи в този сборник те ще се научат как да решават проблеми от теория на графите, алгоритмите, дискретната математика и други области само с няколко реда на Пролог. Логическото

програмиране превъзхожда при сценарии, при които е необходимо изчерпателно търсене, тъй като то основно се гради на автоматично търсене с връщане назад за решаване на проблемите.

Сборникът е посветен на едно направление на програмирането, което е тясно свързано с областта на Изкуствения Интелект – Логическо програмиране. Той има практически характер.

Студентите трябва да имат познания по логика, алгоритми, теория на графите, принципи на програмирането, дискретна математика и аритметика, за да могат да използват сборника при изучаването на логическото програмиране и изкуственуя интелект.

При изложението на материала задачите са представени и обяснени по такъв начин, така че още един път да се подчертаят несъмнените достойнства на използваната литература.

15.11.2016 г.

Изготвил:

Благоевград

/гл. ас. д-р Ирена Атанасова/