

УДК 338.244:504.453

МЕТОД ПОИСКА ПРЕЦЕДЕНТОВ ПРОЕКТОВ ЛИКВИДАЦИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ ПРИРОДНЫХ СИТУАЦИЙ НА МАГИСТРАЛЬНЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГАХ

Л. И. Нефедов

Доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой*

Н. Ю. Филь

Кандидат технических наук, доцент*

Ю. Л. Губин

Аспирант*

*Кафедра автоматизации и компьютерно-интегрированных технологий

Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет

ул. Петровского, 25, г. Харьков, Украина, 61002

Запропонований метод пошуку прецедентів проектів ліквідації надзвичайних природних ситуацій на магістральних автомобільних дорогах, що дозволяє підвищити оперативність ухвалюваних рішень, який враховує можливість роботи з неповною інформацією в початкових даних і можливість обліку вагових коефіцієнтів параметрів ЧПС на МАД на основі експертних знань

Ключові слова: надзвичайна ситуація, прецедент, магістральна автомобільна дорога

Предложен метод поиска прецедентов проектов ликвидации чрезвычайных природных ситуаций на магистральных автомобильных дорогах, позволяющий повысить оперативность принимаемых решений, который учитывает возможность работы с неполной информацией в исходных данных и возможность учета весовых коэффициентов параметров ЧПС на МАД на основе экспертных знаний

Ключевые слова: чрезвычайная ситуация, прецедент, магистральная автомобильная дорога

The method of search of precedents of projects liquidation of extraordinary situation is offered on , main highway, allowing to promote an operationability made a decision, which takes into account possibility of work with incomplete information in basic data and possibility of account of gravimetric coefficients of parameters of extraordinary situation on main highway on the basis of expert knowledges

Key words: extraordinary situation, precedent, main highway

1. Постановка проблемы

Управление проектами ликвидации чрезвычайных природных ситуаций (ЧПС) на магистральных автомобильных дорогах (МАД) является сложной задачей из-за слабой формализации сведений о ЧПС, закономерностях и зависимостях ее происхождения и развития.

Знания о ЧПС охватывают широкий круг областей знаний, в свою очередь, сведения о ЧПС на МАД носят описательный характер. В связи с этим, только специалист, обладающий большим опытом работы в данной области и широким кругозором, может обосновать принятие решения по конкретной ЧПС на МАД, как правило, находя решение «по аналогии».

Следовательно, перспективным является решение подобных проблем путем создания программных систем, имитирующих человеческие рассуждения, в

частности систем, основанных на эффективном использовании существующего опыта, представленного в виде прецедентов (case-based reasoning) [1].

2. Анализ последних исследований и публикаций и анализ нерешенных задач

Прецедент – это структурированное представление накопленного опыта в виде данных и знаний, обеспечивающее его последующую автоматизированную обработку при помощи специализированных программных систем. [1, 2]. Основная цель использования аппарата прецедентов в рамках управления проектами ликвидации ЧПС на МАД заключается в выдаче готового проекта ликвидации возникшей ЧПС на МАД на основе прецедентов, которые уже имели место в прошлом.

3. Цель и постановка задачи

Таким образом, целью исследования является повышение оперативности ликвидации ЧПС на МАД за счет разработки метода поиска прецедентов ЧПС на МАД из базы знаний для выбора эффективного проекта ликвидации ЧПС.

В большинстве случаев для представления прецедентов достаточно простого параметрического представления, т.е. представления прецедента в виде набора параметров с конкретными значениями и решения (характеристики ЧПС на МАД и проект ее ликвидации).

Определим прецедент e как множество $M = \langle s, r \rangle$, где $s \in S$ ЧПС на МАД, $r \in R$ связанный с ней проект ликвидации ЧПС на МАД. Каждая ЧПС s характеризуется ее параметрами x_1, \dots, x_n , описывающими данный прецедент ($x_1 \in X_1, x_2 \in X_2, \dots, x_n \in X_n$), n – количество параметров прецедента, а X_1, X_2, \dots, X_n – области допустимых значений соответствующих параметров прецедента.

Каждую ЧПС на МАД можно охарактеризовать показателями: код ЧПС в соответствии с классификатором ЧС в Украине; наименование участка МАД; принадлежность объекта к областному центру; географические координаты; количество людей, которые могут находиться в зоне события; площадь, которая охвачена действием события; дата и время начала ЧПС; дата и время доклада; дата и время окончания ЧПС на МАД; характеристика и масштаб ЧПС (описание события); причины возникновения; влияние на работу других областей хозяйственной деятельности и дополнительная угроза в случае возможности развития ЧПС.

Каждому параметру ЧПС назначают вес, учитывающий его относительную ценность φ_i . На следующем этапе выполняется определение степени различия возникшей ЧПС на МАД с прецедентами из базы прецедентов системы и последующее их извлечение с целью определения возможных проектов ликвидации ЧПС на МАД.

Для идентификации и извлечения прецедента использован метод «поиск ближайшего соседа» [2]. Эффективность метода «ближайшего соседа» во многом зависит от выбора метрики (меры сходства). К сожалению, метод ближайшего соседа не дает четких рекомендаций для случая, когда присутствует несколько прецедентов, равноудаленных от текущей ситуации, а также неэффективен в случае зашумленности исходных данных и в случае их неполноты. Для устранения вышеуказанных недостатков существуют различные модификации данного метода [3].

С учетом специфики систем экспертной диагностики ЧПС и технического состояния участков МАД рассмотрим модифицированный метод ближайшего соседа. Данная модификация заключается в том, что вводится специальная величина Q – пороговое значение степени различия прецедентов (s_p) и текущей ситуации (s_T). Таким образом, в результате сравнения выбирается не один единственный ближайший сосед (прецедент), а некоторое множество W ближайших соседей, степень различия которых меньше или равна пороговому значению $\Delta(s_p, s_T) \leq Q$. Это позволяет решить проблему для случая, когда присутствует несколько прецедентов, равноудаленных от текущей ситуации.

В случае отсутствия значений параметров в описании прецедентов будем считать, что по данным параметрам прецеденты и текущая ситуация полностью совпадают. Наоборот, в случае отсутствия значений параметров в описании текущей ситуации будем считать, что по данным параметрам прецеденты и текущая ситуация не совпадают.

Значение весового коэффициента i -го параметра ЧПС φ_i будет изменяться в интервале от 0 до 1. Эксперт (ЛПР) определяет необходимые на его взгляд значения для весовых коэффициентов параметров ЧПС на МАД. Для учета весовых коэффициентов параметров ЧПС при извлечении прецедентов из базы данных и вычислении степени различия необходимо скорректировать значения параметров умножив их на соответствующий весовой коэффициент ($x_i \cdot \varphi_i$), а также учесть весовые коэффициенты при вычислении максимального расстояния $d_{MAX}(x_i^{\min} \cdot \varphi_i; x_j^{\max} \cdot \varphi_j)$.

Рассмотрим метод определения ближайшего соседа, учитывающий весовые коэффициенты параметров ЧПС. Входными параметрами являются значения параметров, описывающих сложившуюся ЧПС на МАД s , M – непустое множество базы прецедентов (БП), $\varphi_1, \dots, \varphi_n$ – весовые коэффициенты параметров ЧПС, m – количество рассматриваемых прецедентов из БП и пороговое значение степени различия Q . Выходными данными является множество прецедентов W проектов ликвидации ЧПС на МАД, ЧПС по которым имеют степень различия меньше или равную пороговому значению Q . Введем k, p – вспомогательные переменные (k, p – параметры цикла). Метод решения задачи заключается в следующем.

1. Примем $W = \emptyset$, $p = 1$ и переходим к следующему шагу.

2. Если $p \leq m$ выбираем прецедент ЧПС s_p из множества M ($s_p \in M$) и переходим к шагу 3, иначе все прецеденты ЧПС из БП рассмотрены и переходим к шагу 6.

3. Рассчитываем расстояние между выбранным прецедентом ЧПС s_p и текущей ЧПС s_T с учетом весовых коэффициентов параметров ЧПС:

$$d_{s_p, s_T} = \left\{ \sum_{k=1}^n \varphi_k \left[\text{sim}(x_k^{s_p}, x_k^{s_T}) \right]^\beta \right\}^{1/\beta} \quad (1)$$

где $\text{sim}(x_k^{s_p}, x_k^{s_T})$ – функция различия (метрика), β – коэффициент, определяющий метрику ($\beta = 1$ – Манхэттенская метрика, $\beta = 2$ – евклидова метрика). В случае отсутствия значения параметра $x_k^{s_T}$ в описании текущей ЧПС s_T вычисление расстояния d_{s_p, s_T} выполняем, полагая $x_k^{s_T} = x_k^{\min} + \frac{x_k^{\max} - x_k^{\min}}{2}$. Далее переходим к следующему шагу.

4. На этом шаге вычисляем степень различия $\Delta(s_p, s_T) = d_{s_p, s_T} / d_{MAX}$, (при вычислении d_{MAX} учитываются весовые коэффициенты параметров ЧПС и переходим к шагу 5.

5. Если $\Delta(s_p, s_T) \leq Q$, то данный прецедент s_p и соответствующий ему проект ликвидации r_p добавляем в результирующее множество W , т.е. извлекаем данный прецедент проекта из БП. Принимаем $p = p + 1$ и переходим к шагу 2.

6. Если $W = \emptyset$, то прецеденты проектов для текущей ЧПС не найдены. Необходимо увеличить порогового значения Q и перейти к шагу 1. Иначе прецеденты проектов для текущей ЧПС успешно извлечены.

7. В результате, найденные прецеденты ЧПС могут быть упорядочены по убыванию значений их степени различия с текущей ЧПС на МАД, а прецеденты проектов по их ликвидации образуют W множество возможных проектов ликвидации ЧПС на МАД.

Выводы

Таким образом, в статье предложен метод поиска прецедентов проектов ликвидации ЧПС на МАД, который позволяет в отличие существующих учитывать неполноту информации в исходных данных, а также весовые коэффициенты важности параметров ЧПС на МАД на основе экспертных знаний. Это позволяет повысить оперативность принимаемых решений, по выбору проектов ликвидации ЧПС на МАД.

Запропоновано математичну модель попиту на житло на ринках житлової нерухомості та оренди житла, що розглядаються у взаємозв'язку на передпроектній стадії девелоперського проекту

Ключові слова: житлова нерухомість, девелоперський проект, інвестиційна привабливість, платоспроможний попит

Предложена математическая модель спроса на жилье на рынках жилой недвижимости и аренды жилья, которые рассматриваются во взаимосвязи на предпроектной стадии девелоперского проекта

Ключевые слова: жилая недвижимость, девелоперский проект, инвестиционная привлекательность, платежеспособный спрос

The mathematical model for demand function on real estate and arenda markets which are considered in relationship onto development project pre-project stage has been considered

Keywords: real estate, developer project, investment appeal, solvent demand

Актуальність дослідження

Однією з найважливіших складових економіки великого міста та держави в цілому є ринок житла. Знання законів функціонування ринку житла, побудова економіко-математичної моделі, яка описує рівноважні стани та динаміку розвитку ринку, є необхідним підґрунтям для підвищення інвестиційної привабливості будівельної галузі та успішної реалізації девелоперських проектів галузі житлової нерухомості.

Литература

1. Нечипоренко О.А. Использование технологии CaseBased Reasonig в проектировании программных систем // Перспективные информационные технологии и информационные среды. – Таганрог, 2002. – №3. – С.27-32.
2. Варшавский П.Р., Еремеев А.П. Методы правдоподобных рассуждений на основе аналогий и прецедентов для интеллектуальных систем поддержки принятия решений // Новости Искусственного Интеллекта, 2006. – № 3, – С. 39-62.
3. Eremeev A., Varshavsky P. Methods and Tools for Reasoning by Analogy in Intelligent Decision Support Systems // Proc. of the International Conference on Dependability of Computer Systems. Szklarska Poreba, Poland, 14-16 June, 2007, IEEE, – P.161-168.

УДК 658.012

ПРОГНОЗУВАННЯ ПОПИТУ НА ЖИТЛО НА ПЕРЕДПРОЕКТНІЙ СТАДІЇ РОЗВИТКУ ДЕВЕЛОПЕРСЬКОГО ПРОЕКТУ

О.І. Чуб

Харківський державний технічний університет
будівництва та архітектури
вул. Сумська, 40, м. Харків, Україна, 61002
Контактний тел.: 706-20-49
E-mail: Curly_4u@mail.ru

Дослідження рівноважних станів і динаміки ринку житла, рівень конкуренції, оцінка кон'юнктури ринку, визначення основних тенденцій руху попиту на ринку нерухомості (покупці й орендарі) становлять зміст передпроектній стадії девелоперського проекту.

Сьогодні, незважаючи на значну концентрацію коштів на руках у населення в зв'язку з черговою хвилею недовіри до банківської системи, будівельна галузь зазнає катастрофічних труднощів з фінансу-