

К недостаткам использования нечеткой ситуационной сети можно отнести следующее. Для адекватного отражения действительности при работе с реальными объектами число признаков ситуаций и количество самих ситуаций должно быть очень велико. Соответственно, потребуются большие размеры НСС и возрастет трудоемкость ее построения. Таким образом, применение модели С-СУ-Д в процессе проектирования СФЗ объекта может повысить эффективность принятия решений при модернизации СФЗ.

Литература

1. Боровский А.С., Тарасов А.Д. Интегрированный подход к разработке общей модели функционирования систем физической защиты

объектов // Труды ИСА РАН. Т. 61. №1, 2011. – С. 3-14.

2. Боровский А.С., Тарасов А.Д. Использование методов нечеткой логики в задачах моделирования процессов при проектировании СФЗ распределенных объектов // Информационные системы и технологии. №3 (59), 2010. – С. 63-71.
3. Домарев В.В. Безопасность информационных технологий. Методология создания систем защиты. М.: ТИД Диа Софт, 2002. – 688 с.
4. Мелихов А.Н., Берштейн Л.С., Коровин С.Я. Ситуационные советующие системы с нечеткой логикой. М.: Наука, 1990. – 272 с.

PROJECT DECISIONS MACING BASED ON «SITUATION – MANAGEMENT STRATEGY – OPERATION» MODEL TO PHYSICAL DEFENSE SYSTEM UPGRADING

Borovsky A.S., Tarasov A.D.

It is describing method to specify required operations for physical defense system of potentially-dangerous objects creation and improvement. Method based on management strategy identifying with fuzzy situation network using.

Keywords: *physical defense system, fuzzy situation network, linguistic variable, fuzzy graph.*

Боровский Александр Сергеевич, к.т.н., доцент Оренбургского института путей сообщения – филиала Самарского государственного университета путей сообщения. Тел. (8-353) 247-49-92, 8-903-367-92-33. E-mail: borovski@mail.ru

Тарасов Андрей Дмитриевич, старший преподаватель Оренбургского государственного аграрного университета. Тел. (8-353) 277-07-79. E-mail: adtarasov@mail.ru

УДК 004.82

АКТИВНЫЕ ИНТЕЛЛЕКТ-КАРТЫ

Рубан И.А.

В работе рассматривается проблема переработки информации в знание и предлагается метод активных интеллект-карт как инструмент отображения смыслов в систему категоризации информации.

Ключевые слова: интеллект-карта, знание, смысл, категоризация информации.

Введение

Актуальной задачей в современном мире является переработка информации в знание. Существуют различные определения знания: например, [1] дает одно из наиболее удачных: «знание – это неформализуемое представление конкретного человека о явлениях и закономерностях окружающей среды, полученное в процессе приспособления к ней». В [2] предлагается понимать знание как структуру смыслов, но в таком случае необ-

ходимо дать описание смыслу – поскольку современная психология имеет особый взгляд на смыслы. Гештальтпсихология рассматривает смыслы как целостную структуру, то есть сумма свойств целого не равна сумме свойств его частей [3].

Кроме того, сложность формализации смысла связана с парадоксом самоописания системы. В [4] приводится определение семантического континуума: «...семантический континуум (СК) представляет собой особую психическую среду, частью которой являются внемодальные унитарные восприятия и перцептивные универсалии. Объекты СК внемодальны, внечувственны и имеют чисто смысловую природу». В [5] смыслы рассматриваются как амодальные структуры, являющиеся единицей анализа психического. В статье предлагается считать смыслы амодальными, также исходя из понимания смыслов как со-

ставляющей семантического континуума. Таким образом, инструмент переработки информации в знание должен учитывать особенности структур смыслов, главными из которых являются амодальность и целостность.

Интеллект-карты и деревья решений как инструмент переработки информации

Метод интеллект-карт является практическим приложением концепции радиантного мышления [6]. Он является отличным инструментом переработки информации. Метод вполне применим для обучения, презентации, мозгового штурма, принятия решений и т.д. Если обратиться к представлению о семантическом континууме, то можно сказать, что она позволяет наиболее точно «расположить» смысл, представленный в интеллект-карте, относительно других уже имеющихся. Именно поэтому сложность построения связана с нахождением ассоциаций, то есть соотношений с другими смыслами.

По отношению к информации интеллект-карты являются пассивными структурами – инструкциями переработки. Такой подход обоснован только в случае статичности информации, но в современном мире приходится иметь дело с потоками данных. Добавив возможность использования потоков данных интеллект-картами, мы получим не просто инструмент переработки информации в знание, а уже продукт знания, позволяющий решать задачи. Необходимой частью системы управления потоками информации является категоризация. Категоризацией является соотнесение информации с каким-либо конкретным смыслом. В методе интеллект-карт отсутствуют средства категоризации информации. На данный момент существует множество методов категоризации информации, например, статистический, вероятностный метод на основе теоремы Байеса, лексический, векторный, метод на основе нейронных сетей и т.д. Но, пожалуй, наиболее удобным для использования в интеллект-картах является метод деревьев решений.

Деревья решений – это способ представления правил в иерархической, последовательной структуре, где каждому объекту соответствует единственный узел, дающий решение [7]. Существует множество алгоритмов для их построения, такие как CART, C4.5, NewId, ITrule, CHAID, CN2 и т.д. Главная особенность деревьев решений заключается в способности интерпретировать шаблоны данных с целью их распознавания. Именно этой особенностью не хватает интеллект-картам для того, чтобы выполнять функции категоризации информации.

Объединив главные достоинства обоих методов, мы получим «активные» интеллект-карты как инструмент выражения смыслов в систему категоризации.

Активные интеллект-карты

Метод активных интеллект-карт является инструментом отображения структуры смыслов в систему категоризации информации. Проектирование и функционирование системы должно быть поддержано соответствующим программным обеспечением.

Введем основные термины и положения.

Данные – для целостности и универсальности системы предпочтительно использовать один общий тип данных например рациональные числа в пределе [0, 1].

Каналы данных – оконечные узлы графа, в которые осуществляется ввод/вывод.

Узел – узел графа определяет проверку поступающих в него данных и формирование соответствующего выходного значения.

Поток данных – однонаправленная дуга, определяет направление передачи данных.

Целью метода является построение целостной амодальной системы категоризации информации. Амодальность системы категоризации определяется отсутствием разделения потоков информации по типу вводимых данных. Для этого необходимо преобразовать поступающий извне поток в общий для системы тип данных. Чаще всего для этого используют предел значений, например все рациональные числа в пределе [0; 1]. Таким образом, отношение данных к определенному типу определяется только на выходе из системы, при этом появляется возможность связи информации различного типа, например, на введенные данные изображения можно получить звуковые. Группы каналов ввода/вывода, предназначенные для одного конкретного типа информации, стоит рассматривать как модальность.

В целях повышения читабельности активной карты эксперту следует делать пометки над узлами и описывать вводимые в систему значения. Фактически создание активной интеллект-карты заключается в построении своего рода «семантического континуума», смысловые отображения на котором имеет нечеткую границу. Целостность, как известно из гештальтпсихологии, заключается в том, что целое в принципе не выводимо из образующих его компонентов. Активные интеллект-карты именно это и позволяют реализовать, так как

образование категорий определяется объединением частных случаев решений и полностью зависят от решаемой задачи, а не от ее описания. Кроме того, не исключается такой случай, когда активная интеллект-карта создается с целью построения категорий в других активных интеллект-картах.

В качестве примера построим упрощенную интеллект-карту, а затем на ее основе – активную интеллект-карту экономической эффективности предприятия. На практике она должна разрабатываться экспертом и подстраиваться, дополняться в зависимости от реального состояния дел. На рис. 1 изображена упрощенная интеллект-карта, описывающая условия достижения экономической эффективности производства.

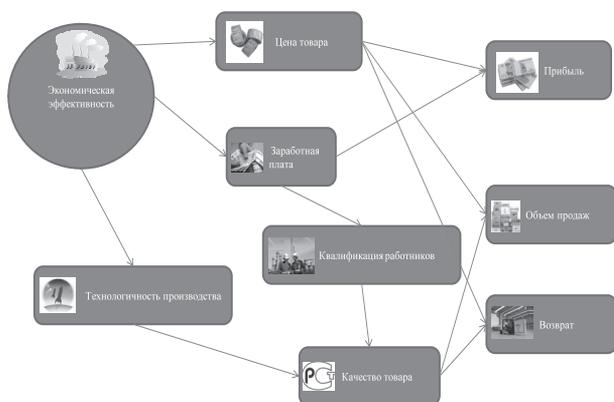


Рис. 1. Упрощенная интеллект-карта экономической эффективности производства.

Для преобразования интеллект-карты в активную необходимо определить входные и выходные каналы данных, узлы условий и связи между ними, а также построить таблицу решений узлов. В качестве входных каналов данных принимаются те элементы интеллект-карты, данные о которых представляется возможным получить, в данном случае это «Прибыль», «Объем продаж», «Возврат». Выходными каналами принимаем те элементы значения, которые необходимо получить как результат решения – цену товара, заработную плату рабочих, уровень технологичности производства. Данные на выходных каналах определяют путь достижения главной цели карты. Остальные элементы принимаем за промежуточные и строим структуру карты решений.

На рис. 2 представлена активная интеллект-карта экономической эффективности производства. Таблица 1 представляет список условий узлов и соответствующие им значения показателей на выходе.

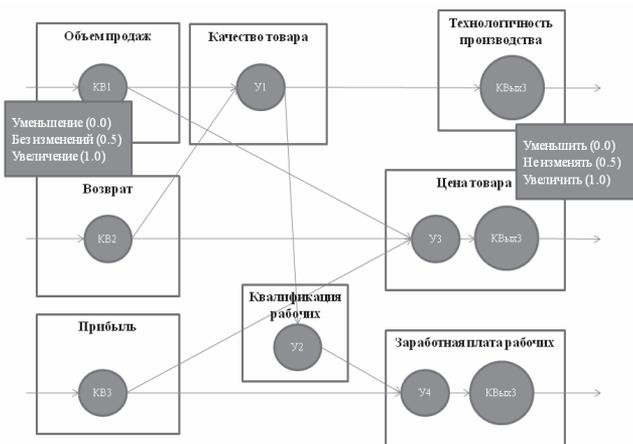


Рис. 2. Активная интеллект-карта экономической эффективности производства

Таблица 1. Список условий узлов и их соответствующие значения на выходе

Узел	Условия проверки	Значение на выходе
У1	(KB2(Возврат) = 1,0 (увеличился) И (KB1(Объем продаж) = 0,0 (уменьшился))	0,0 (уменьшилось)
У1	(KB2(Возврат) = 1,0 (увеличился) И (KB1(Объем продаж) = 0,5 (не изменился))	0,0 (уменьшилось)
У1	По умолчанию	1,0 (увеличилось)
У2	(У1(Качество товара) = 0,0 (уменьшилось)	0,0 (уменьшилось)
У2	По умолчанию	0,5 (не изменилось)
У3	(У2(Квалификация рабочих) = 0,0 (уменьшилась) И (KB3(Прибыль) = 1,0 (увеличилась))	1,0 (увеличить)
У3	По умолчанию	0,5 (не изменять)
У4	(У2(Квалификация рабочих) = 0,0 (уменьшилась) И (KB3(Прибыль) = 1,0 (увеличилась))	1,0 (увеличить)
У4	По умолчанию	0,5 (не изменять)

В начальной версии активной интеллект-карте можно легко выделить узлы, соответствующие описаниям конкретных элементов интеллект-карты, но при

дальнейшей разработке могут добавляться вспомогательные узлы вне зависимости от описаний, которые будут отвечать за вывод необходимого результата. Такой подход к разработке схож с экстремальным программированием [13], когда в исходный код приложения приходится добавлять объекты, не связанные с общим описанием проблемы, но необходимые для правильной работы приложения, которые в дальнейшем могут отобразиться в общем описании задачи.

Активная интеллект-карта является эффективным методом объединения частных случаев решений в систему. В примере указан только один узел, принадлежащий смыслу «Качество товара», объединяющий сразу два решения, но в реальной системе узлы могут объединять десятки частных случаев, кроме того, внедрение смысла в систему может потребовать более одного узла. Узлы могут представляться как набором условий проверки поступающих данных, так и быть отдельной системой категоризации. Поэтому спроектированная и отлаженная активная интеллект-карта может использоваться как отдельный узел в более сложной системе категоризации, для чего необходимо состыковать входные и выходные каналы данных. Более того, в систему несложно интегрировать уже готовые системы категоризации, такие как нейронные сети, статистические методы и т.д.

Заключение

Активные интеллект-карты – это своего рода когнитивные карты, но с иным подходом в представлении графа. В [11] выдвигается предположения о когнитивных картах как о вложенных друг в друга схемах – активных и направленных на поиск информации структур. Иерархичность схем, в данном случае активных интеллект-карт, является необходимостью в работе с таковыми. Потеряв иерархичность в представлении подобных структур, довольно сложно вносить какие-либо изменения. Так же как и создание многофункционального приложения довольно проблематично без использования объектно-ориентированного подхода. Но относительно программирования активные интеллект-карты схожи скорее с обобщенным программированием, которое позволяет «отделить» данные от алгоритмов [12]. Подобно обобщенному програм-

мированию активные интеллект-карты должны стать инструментом создания и объединения идей и решений в библиотеку знаний.

Литература

1. Кузнецов С.В., Технологии управления знаниями // <http://www.knowbase.ru/knowledge-management-technologies.htm#know>
2. Рубан И.А. Анализ индивидуальных методов извлечения знаний у эксперта // Материалы ВНИПК «Актуальные проблемы техники и технологий». Шахты, 2011. – С. 25-26.
3. Перлз Ф. Практика гештальттерапии. Пер. с англ. М.: Институт Общегуманитарных Исследований, 2001. – 323 с.
4. Бахтияров О.Г. Постинформационные технологии – введение в психонетику. Киев, 1997. – 160 с.
5. Агафонов А.Ю. Основы смысловой теории сознания. СПб.: Речь, 2003. – 296 с.
6. Бьюзен Т. и Б. Супермышление. Пер. с англ. Мн.: Изд. ООО «Попурри», 2003. – 304с.
7. Дюк В. Data Mining – интеллектуальный анализ данных // http://www.iteam.ru/publications/it/section_92/article_1448
8. Айвазян С.А., Бухштабер В.М., Юнкоков И.С., Мешалкин Л.Д. Прикладная статистика: Классификация и снижение размерности. М.: Финансы и статистика, 1989. – 607 с.
9. Максимов В.И., Корноушенко Е.К., Качаев С.В. Когнитивные технологии для поддержки принятия управленческих решений // Институт проблем управления РАН. Информационное общество. Вып. 2, 1999. – С. 50-54.
10. Толмен Э. Когнитивные карты у крыс и у человека. Хрестоматия по истории психологии. М.: Изд. МГУ, 1980. – С. 63-69.
11. Найссер У. Познание и реальность. М., 1981. – 225с.
12. Остерн М.Г. Обобщенное программирование и STL: использование и наращивание стандартной библиотеки шаблонов C++. Пер. с англ. СПб.: Невский Диалект, 2004. – 544с.
13. Бек К. Экстремальное программирование. СПб.: Питер, 2002. – 224с.

ACTIVE MIND MAPS

Ruban I.A.

In the article the problem of the information processing into knowledge is considered. The method of active mind maps is proposed for express meaning into the system of categorizing information.

Keywords: *mind map, knowledge, sense, categorizing information.*

Рубан Иван Анатольевич, аспирант Южно-Российского государственного университета экономики и сервиса. Тел. 8-951-829-60-06. E-mail: ivcgl@yandex.ru