

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕЧЕТКИХ КОГНИТИВНЫХ КАРТ ДЛЯ МОНИТОРИНГА КРУПНОМАСШТАБНОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ⁹⁸

Баканов А.С.¹, Ташев Т.Д.², Баканова Н.Б.³

¹Институт психологии РАН, Россия, 129366 Москва, ул. Ярославская, д.13
arsb2000@pochta.ru,

²Институт информационных и коммуникационных технологий БАН,
Болгария, София 1113, ул. Акад. Г.Бончев” бл.2, ИИКТ-БАН
ttashev@iit.bas.bg,

³Институт прикладной математики им. Келдыша РАН,
Россия, Москва, Миусская пл., д.4,
office@keldysh.ru

Аннотация: Увеличение количества крупномасштабных систем, обусловленное процессами глобализации, а также увеличение количества услуг, предоставляемых крупномасштабными информационными системами – все это актуализирует задачи мониторинга и анализа функционирования крупномасштабных информационных систем. В настоящей работе рассматривается использование нечетких когнитивных карт для визуализации результатов мониторинга крупномасштабных информационных систем, для различных групп пользователей.

Ключевые слова: мониторинг, моделирование, визуализация, нечеткие когнитивные карты.

Введение

Мониторинг крупномасштабных систем вообще и крупномасштабных информационных систем в частности, представляет собой важную и актуальную задачу. Использование моделей для исследования, анализа и мониторинга информационных систем является апробированным и хорошо зарекомендовавшим себя подходом.

1 Использование нечетких когнитивных карт

Трансформация корпоративных информационных систем в распределенные, крупномасштабные информационные системы, увеличение количества и качества услуг, рост количества пользователей – повышает значимость вопросов исследования, анализа и мониторинга функционирования крупномасштабных информационных систем. В настоящей работе рассматривается возможность использования нечетких когнитивных карт для моделирования, мониторинга и визуализации функционирования крупномасштабных информационных систем. Одним из отличительных элементов, характеризующим крупномасштабную информационную систему, является распределенность. Пользователи распределенных информационных систем могут находиться в разных территориально удаленных точках и взаимодействовать между собой посредством информационной системы. На процесс взаимодействия влияют характеристики информационной системы, а также то как территориально удаленные пользователи представляют себе функционал, возможности и характеристики такой системы [2, 4, 9]. Когнитивные карты используются для визуализации представления «сущность-связь». Визуализируя представления, когнитивные карты визуализируют ментальную репрезентацию индивидуума о некотором объекте. Необходимо отметить, что существует достаточное количество определений термина ментальная репрезентация, мы же будем использовать следующее определение: ментальная репрезентация - субъективный образ объективной реальности, отражение внутреннего и внешнего мира в сознании человека [5, 6]. Или применительно к данному исследованию субъективный структурированный образ пользователя информационной системы об информационной системе. В процессе проведения исследований, был выявлен ментальный образ информационной системы у разных групп пользователей. Выявленный образ имел иерархическую структуру, которую можно было оценить количественно и качественно. Структура имела вид ориентированного или направленного графа, узлы которого соответствовали функциональным модулям, а направленные дуги или ребра соответствовали связям, которые выявлялись пользователем в процессе взаимодействия с информационной системой.

Количество уровней иерархии в структуре и количество дуг, сходящихся к одному узлу характеризовали как структуру ментальной репрезентации испытуемого, так и характер (особенности) его деятельности опосредованный информационной системой. Например, если

⁹⁸ Статья подготовлена при поддержке гранта РФФИ №18-07-00833А

большое количество дуг сходились к одному узлу, то очевидно, что испытуемый преимущественно использует функционал именно этого модуля информационной системы.

Таким образом, визуализируя свое восприятие информационной системы, испытуемый визуализировал в виде графа и свою деятельность, опосредованную информационной системой.

2 Учет когнитивно-стилевых особенностей пользователей при мониторинге

Одной из задач исследования, являлось изучение взаимосвязей между когнитивно-стилевыми особенностями пользователей крупномасштабной информационной системой, ментальным образом информационной системы, особенностями взаимодействия различных групп пользователей посредством распределенной информационной системы и особенностями визуализации результатов мониторинга для различных групп пользователей.

По мнению ряда ученых, именно когнитивные стили в значительной степени определяют индивидуальные способы переработки информации, участвуют в процессе выбора и принятия решений, регулируют аффективные и поведенческие аспекты поведения человека [8]. Показана важная роль когнитивно-стилевых особенностей индивидуума в реализации деятельности, предполагающей самостоятельность и ответственность. При этом подчеркивается роль когнитивных стилей в качестве системообразующих (интегрирующих, узловых) факторов в процессе осуществления выбора [1, 3, 7]. В работах М.А. Холодной, И.П. Шкуратовой и др. исследователей было также показано, что при выполнении заданий по сортировке объектов "аналитики" (стиль "узкий-широкий диапазон эквивалентности" - полюс узости диапазона эквивалентности) значительно чаще опираются на явные формальные признаки объектов, тогда как "синтетика" (полюс широты диапазона эквивалентности) учитывают и дополнительные, неявные взаимосвязи между объектами [8]. Согласно результатам исследований, проведенных Т.Н. Брусенцовой, В.А. Колга и др. учеными, когнитивные стили оказывают влияние на качество и эффективность взаимодействия с информационной системой.

При визуализации результатов мониторинга информационной системы с использованием когнитивных карт важен учет когнитивно-стилевых особенностей пользователей. Поскольку когнитивно-стилевые особенности индивидуума обуславливают его восприятие объективной реальности вообще и конкретной информационной системы (как средства производства и средства взаимодействия) в частности. В процессе проведенных исследований, для выявления индивидуально-личностных особенностей пользователей были использованы специализированные психологические тесты [7, 8]. В результате проведенных исследований было выявлено, что показатели когнитивных стилей имеют множественные взаимосвязи с критериями успешности деятельности пользователей. Наибольшее число значимых взаимосвязей наблюдается между успешностью деятельности по принятию решений и когнитивным стилем «узкий/широкий диапазон эквивалентности».

На основе анализа коэффициентов интеркорреляций данного стиля с характером выполнения тестовых заданий были даны рекомендации по визуализации результатов мониторинга (в виде когнитивных карт) для различных групп пользователей распределенной информационной системы.

Литература

1. Атанасова Т., Савченко Т., Головина Г., Баканов А. Интеллектуальная информационная среда обитания и субъективное восприятие качества жизни // Методы исследования психологических структур и их динамики: Вып. 5. - М.: Издательство "Институт психологии РАН", 2010, стр. 164-170.
2. Баканов А.С. Аспекты интеграции систем электронного документооборота с системами поддержки принятия решений // Электросвязь № 1. 2015 с. 23-25
3. Баканов А.С., Зеленова М.Е. Когнитивно-стилевые детерминанты успешности профессиональной деятельности // Социальная психология и общество. 2015. Т.6. №2. – С. 61-75.
4. Баканова Н.Б. Использование программно-технических комплексов для повышения эффективности контроля в системах документооборота // «Электросвязь». 2007. № 6. С. 51–53.
5. Брушлинский А.В., Сергиенко Е.А. Ментальная репрезентация как системная модель в когнитивной психологии // Ментальная репрезентация: динамика и структура. М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 1998.
6. Петровский А.Б. Многокритериальное принятие решений по противоречивым данным: подход теории множеств. // Информационные технологии и вычислительные системы. 2004. №2. С. 56-66.
7. Олочек В.А. Стили деятельности: ресурсный подход. –М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 2015. - 366с.
8. Холодная М.А. Когнитивные стили: О природе индивидуального ума. – 2-ое изд. - СПб.: Питер, 2004. - 384 с.
9. Цвиркун А.Д. Основы синтеза структуры сложных систем. – М.: Наука, 1997. – 256с.

10. *Tashev T., Atanasova T.* Computer Simulation of MIMA Algorithm for Input Buffered Crossbar Switch // International Journal "Information Technologies & Knowledge", 2011, Vol.5, No. 2, pp.183-189.