

УДК 004.9

## СПОСОБ КОГНИТИВНОЙ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ВОЗМОЖНОСТЕЙ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ УПРАВЛЕНИЯ БИЗНЕСОМ

Акперов Г.И.,  
Аспирант 4 года обучения,  
Академия Экономики и Управления  
ЧОУ ВО ЮУ (ИУБиП)

**Аннотация:** Разработка относится к области управления различных видов бизнеса и включает создание и хранение электронной карты местности и эталонных значений семантических свойств выделенных объектов на этой карте, корреляцию характерных особенностей свойств объектов местности и требований к ним со стороны целевого предназначения отдельного объекта или их связанной совокупности. При этом электронную карту местности создают, в том числе, и при использовании аэрокосмической информации, дополняя ее фактическими данными натуральных измерений и элементами статистической информации, сохраняют в виде многомерного массива-изображения, оценивают степень совпадения текущего массива-изображения электронной карты местности и целевых требований.

**Ключевые слова:** эффективность, виртуальное когнитивное изображение, визуализация, анализ управления бизнесом.

## METHOD FOR COGNITIVE VISUALIZATION OF OPPORTUNITIES FOR SOLVING BUSINESS MANAGEMENT PROBLEMS

Акперов G.I.  
Graduate student 4 years of study,  
Academy of Economics and Management,  
PEI HE Southern University (IMBL)

**Abstract:** The development relates to the management of various types of business and includes the creation and storage of an electronic map of the terrain and the reference values of the semantic properties of the selected objects on this map, correlation of the characteristic features of the properties of the terrain objects and the requirements for them from the target destination of an individual object or their associated combination. At the same time, an electronic map of the terrain is created, including when using aerospace information, supplementing it with actual data of field measurements and elements of statistical information, they are saved in the form of a multidimensional image array, the degree of coincidence of the current image array of the electronic terrain map and target requirements is estimated.

**Keywords:** efficiency, virtual cognitive image, visualization, business management analysis

Разработка относится к области управления технической, хозяйственной или социальной деятельностью и может быть использовано при разработке интеллектуального интерфейса автоматизированного рабочего места лица принимающего решения, соответственно управлению в технической, хозяйственной или социальной сфере, выборе места строительства объектов, при планировании работ по поиску мест аварий и природных катастроф, выявления территорий повышенной социальной напряженности и т.д.

Известно устройство, реализующее способ визуализации обстановки в районе решения управленческих задач, которое включает хранение электронной карты местности, корреляцию характерных особенностей местности и интересующих объектов, при этом электронную карту местности создают при обработке локационной информации а оценка обстановки выполняется путем сравнения текущего изображения с электронной картой [1], что, однако, не позволяет использовать всю доступную для анализа информацию, так как в электронной карте и в текущем изображении не учтена исходная нечеткость данных, не позволяет получать агрегированные многомерные данные и проводить их когнитивную визуализацию.

Для учета смысловой составляющей при визуализации квазиизображения состояния сложной системы в [2] используется способ цветового синтеза проблемных изображений, предполагающий формирования гистограмм по RGB векторам малых областей изображения с оценкой их принадлежности распознаваемому образу.

Однако применение данного способа имеет ограничение на количество объектов, предъявляемых в качестве искомым.

Наиболее близким к предлагаемому разработку является способ, описанный в [3], состоящий в том, что «при генерации на экране дисплея изображений, создающих в сознании человека-оператора зрелищные образы. Эти образы визуальное отображает свойства изучаемой предметной области и стимулируют интуицию человека. При восприятии этих образов

человек-оператор способен выявлять отдельные геометрические свойства наблюдаемого образа и связывать их с предметным содержанием обрабатываемых многомерных данных. При этом сочетается когнитивная технология с возможностями интеллектуальных программных интерфейсов и программ многомерного статистического анализа данных»[4].

Недостатками данного способа являются сложность настройки системы визуализации на конкретную область применения, отсутствие возможностей привязки к геоинформационным ресурсам и фактическим данным мониторинга региональных объектов.

Заявляемая разработка направлена на решение задачи визуализации текущего состояния и динамики процесса управления технической, хозяйственной или социальной деятельностью за счет сопоставления текущих и требуемых для достижения целей функционирования свойств исследуемого объекта.

Поставленная задача возникает при разработке интеллектуального интерфейса для лица, принимающего решения в различных сферах человеческой деятельности, в частности, в технической, хозяйственной или социальной сфере, выборе места строительства объектов, при планировании работ по поиску мест аварий и природных катастроф, выявления регионов повышенной социальной напряженности и т.д.

Для обеспечения когнитивной визуализации текущего состояния и динамики процесса управления технической, хозяйственной или социальной деятельностью предлагается способ, который включает хранение электронной карты местности (ЭКМ) и эталонных значений семантических свойств выделенных объектов на этой карте, при этом для обеспечения адекватной визуализации потенциальных возможностей выполнения целевых задач, осуществляют корреляцию характерных особенностей свойств объектов местности и требований к ним со стороны предназначения отдельного объекта или их связанной совокупности. ЭКМ

создают при обработке аэрокосмической информации, дополняя ее фактическими данными натуральных измерений и элементами статистической информации, сохраняют в виде многомерного массива-изображения, затем оценивают степень совпадения текущего массива-изображения электронной карты местности и целевых требований, по которой судят о степени соответствия возможностей конкретного объекта или их связанной совокупности решаемой задаче в технической, хозяйственной или социальной сфере.

Всю совокупность свойств и, соответственно, требований разбивают на три группы, получаемые на основе предварительной кластеризации по критерию нечетко равной информативности [5], вычисляют скалярные интегральные характеристики, находят значения их функций принадлежности и сопоставляют их с RGB-описанием пикселей выходного изображения, с отображением, тем самым степени удовлетворения совокупности требований для достижения поставленной цели, совмещение результатов с электронной картой, записанной на носитель геопространственной информации [6]. Получаемая при этом проблемно-ориентированная карта объекта отображает общую картину состояния этого объекта с точки зрения стоящей цели.

Возможные модификации способа предполагают [7,8], что с целью учета динамики развития ситуации, формируют слой карты, в котором выполняют визуализацию изменения во времени и скорости этого изменения, проводят визуализацию областей разной степени соответствия для некоторого момента времени и ожидаемых степеней соответствия, с учетом скорости изменения, на которых фактическая степень соответствия оптимальна, близкая к оптимальной или меньше допустимой.

При наличии нескольких взаимосвязанных и взаимозависимых целей выбирают необходимое количество цветов визуализации в соответствии со сложившейся практикой и осуществляют преобразование в RGB описание

пикселей выходного изображения с тем, чтобы яркость элементов изображения соответствовала степени удовлетворения требований

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Патент РФ № 2281529: Способ визуализации навигационной обстановки при судовождении, G01 S15/89, 08.2006.
2. Храмов В.В. Генерация моделей объектов интеллектуального пространства. Теория и использование для управления сложными системами // Управление в социальных, экономических и технических системах. Труды межреспубликанской научной конференции. – Кисловодск, 2000. – С. 67-68. URL:<https://elibrary.ru/item.asp?id=32737843> (дата обращения 02.02.2020).
3. Патент США US6115495: Image extraction method and apparatus, and image recognition method and apparatus for extracting/recognizing specific images from input image signals G06 K 9/62, 09.2000.
4. Цаплин В.В., Горохов В.Л., В.В. Витковский В.В. Когнитивные технологии визуализации многомерных данных для интеллектуальной поддержки принятия решений // Программные продукты и системы. – 2014. – №3. – С.22-26.
5. Гвоздев Д.С., Храмов В.В., Ковалев С.М., Голубенко Е.В. Прикладные методы идентификации в автоматизированных системах на транспорте: Монография / Ростовский государственный университет путей сообщения. – Ростов-на-Дону, 2015. – 186 с. – URL:<https://elibrary.ru/item.asp?id=27492569> (дата обращения 02.02.2020).
6. Чернышев Ю.О., Храмов В.В. Особенности агрегирования качественных признаков опорных ориентиров в системах технического зрения // Известия ТРТУ. – 2001. – №3 (21). – С. 55. – URL:<https://elibrary.ru/item.asp?id=12886334>
7. Храмов В.В. Способ агрегирования нескольких источников нечеткой информации // Известия ТРТУ. – 2001. – №3 (21). – С. 52-53. – URL:<https://elibrary.ru/item.asp?id=12886331> (дата обращения 02.02.2020).
8. Akperov I.G., Khramov V.V., Viktor L., Mityasova O.Yu. Fuzzy methods and algorithms in data mining and formation of digital plan-schemes in Earth remote sensing // Procedia Computer Science 9. Сер. "9th International Conference on Theory and Application of Soft Computing, Computing with Words and Perception, ICSCCW 2017". – 2017. – С. 120-125. – URL:<https://elibrary.ru/item.asp?id=35486203> (дата обращения 02.02.2020).