

Сопоставление онтологических и когнитивных метафор сложных систем

В. Л. Горохов, Д. В. Холодняк

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)

Аннотация. Предлагаются методы и алгоритмы сопоставления онтологических и когнитивных научных метафор формирования научных метафор на основе многомерных данных наблюдательной астрофизики, мониторинга медицинских учреждений путем интерпретации точек многомерном пространстве параметров объектов мониторинга. С помощью средств когнитивной машинной графики эти алгоритмы формируют в сознании пользователя когнитивные образы как научные графические метафоры. Эффективность возрастает в случае многомерных терабайтных массивов.

Ключевые слова: непараметрические статистики; когнитивная машинная графика; научные метафоры

I. ВВЕДЕНИЕ

Идея когнитивной визуализации многомерных данных привела к созданию ряда компьютерных инструментов SW-15, Space Hedehog, GGOBI порождающих когнитивные образы в сознании пользователя [1,2]. Генерация практически полезных когнитивных образов, обеспечивших поддержку принятия решений при обработке BIG DATA в условиях априорной неопределенности поведения сложных систем в свою очередь создала проблему, создания методик для эффективного использования этого нового феномена нашего сознания.

A. Объективация когнитивных метафор

Прежде всего, необходимо использовать достижения биологов (Умберто Мартурано) и гносеологов (Девида Чалмерса, Д. Денета), которые показали, что механизмы человеческого познания обладают огромным неожиданно открытым потенциалом, обеспечивающим устойчивое принятие решений в условиях априорной неопределенности окружающей среды [1, 3, 4, 5].

Кроме этого при попытках использовать возможности этого потенциала человеческого сознания в процессе проектирования программных систем обработки многомерных данных инженеры программисты представили многомерные данные как визуальные метафоры, а инструменты их обработки как процедуры манипуляции над ними [5, 6, 7]. Таким образом, все аспекты программирования идентифицируются как графические модели (графические символы, иконы) предстающие для человеческого сознания, как визуальные метафоры. Визуальные метафоры являются феноменами,

которые когнитивные психологи выявляют как продукт деятельности метафорического мышления. Напомним, что это один из механизмов познания наряду с другими механизмами, например – рациональное мышление. Сама идея воспользоваться метафорическим мышлением для принятия решений при обработке многомерных данных петабайтного масштаба (когда традиционные методы рационального мышления дают сбой) необычайно ценна, полезна и богата своими возможностями управления интуитивными возможностями нашего сознания [6, 7].

На основе достаточно значительного набора решенных предметных задач анализа многомерных данных (наблюдательная астрофизика, мониторинг подвижного состава РЖД, мониторинг ВУЗОВ, мониторинг объектов здравоохранения, мониторинг гидрогеологии источников минеральных вод) многими авторами предлагаются методы классификации полученных когнитивных образов как онтологий визуальных метафор.

Кроме того появляется возможность нового использования методики объективации когнитивных образов и визуальных метафор на основе систем Flash MX и 3D MAX для объективации наблюдаемых когнитивных образов в виде стандартных 3D графических моделей. Примеры характерных визуальных метафор представлены на рис. 1–3.

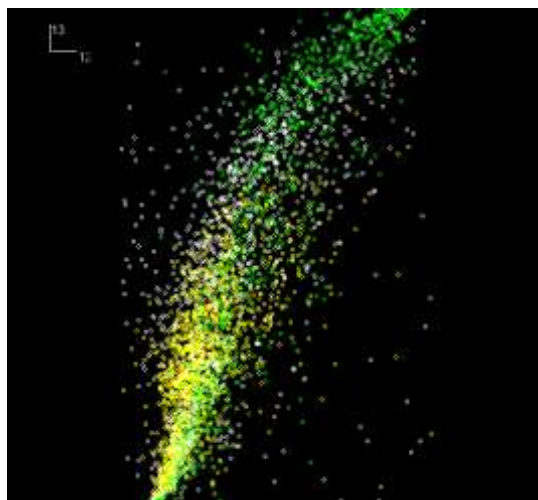


Рис. 1. Метафора «Перо фазана»

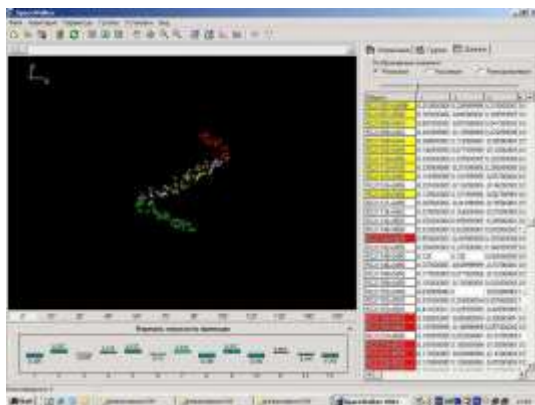


Рис. 2. Метафора «Зигзаг»

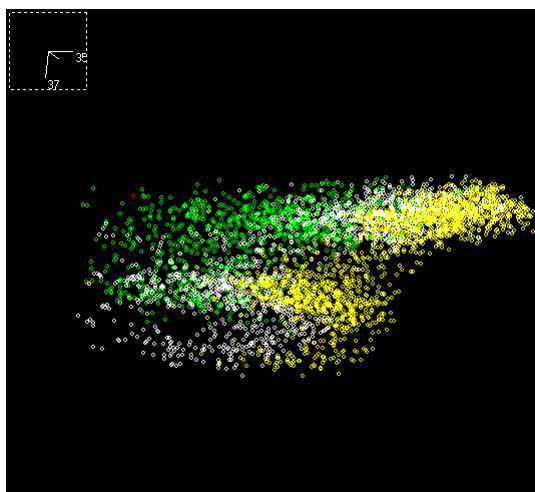


Рис. 3. Метафора «Полет кометы»

В настоящее время технологии искусственного интеллекта позволяют на основе мониторинга сложных систем создавать онтологические пространства этих систем (рис. 4).

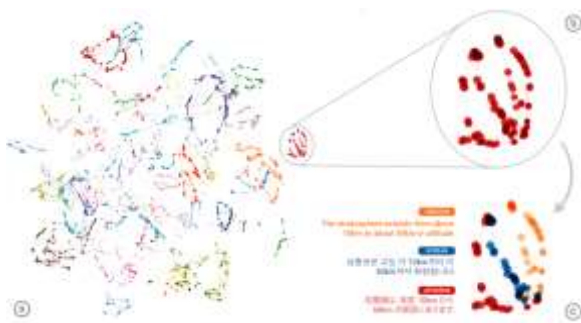


Рис. 4. «Универсальный язык» нейронной сети Google Neural Machine Translation (GNMT).

На левой иллюстрации разными цветами показаны кластеры значений каждого слова, справа внизу – смыслы слова, полученные для него из разных человеческих языков: английского, корейского и японского.

В. Сопоставление метафор и онтологических пространств

В данной работе предлагается на основе систем Flash MX и 3D MAX осуществлять сопоставление когнитивных визуальных метафор и структур онтологических пространств, описывающих смыслы поведения и организации сложных систем. На рис 5. показаны процессы подобного сопоставления.

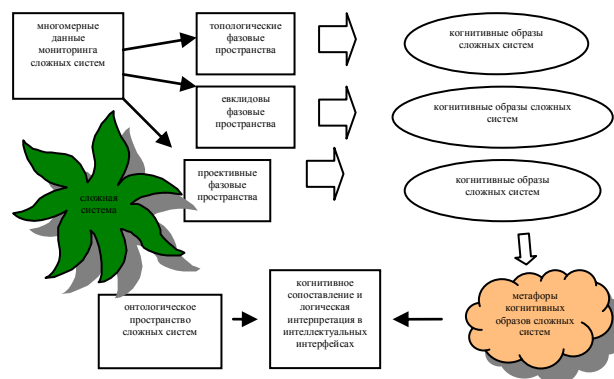


Рис. 5. Процедура сопоставления онтологических пространств и когнитивных метафор сложных систем

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] Инновационная сложность /Под ред. Князева Е.Н. СПб.: Алитейя 2016. 346 с.
- [2] Когнитивный подход. /Отв. Ред. академик РАН В.А. Лекторский.- М.: «КАНОН+» РООИ «Реабилитация» 2008. 464 с.
- [3] МакКормак Э. Когнитивная теория метафоры. / Пер. с англ. Теория метафоры. М.: Прогресс, 1990. 358с.
- [4] Cook D, Swaine D.E. Interactive and Dynamic Graphics For Data Anlysis. Spriger. 2009. 345 с.
- [5] Горохов В.Л., Муравьев И.П. Когнитивная машинная графика. Методы динамических проекций и робастная сегментация многомерных данных: Монография /Под ред. проф. А.И. Михайлушкина. СПб. СПбГИЭУ, 2008. 172 с.
- [6] Авербух В.Л. К теории компьютерной визуализации. /Вычислительные технологии. Том 10, № 4, 2005, 21-41с.
- [7] Блэк М. Метафора. (Теория метафоры). М., 1990. 237с.
- [8] Широков С.И., Ловягин Н.Ю., Барышев Ю.В., Горохов В.Л. Крупномасштабные флуктуации плотности галактик в независимых обзорах глубоких полей // Астрономический журнал, 2016, том 93, №6, с. 546-561.