

УДК 004.932.2

Н.В. Васильченко, Г.В. Аверин

Донецкий национальный технический университет, г. Донецк
кафедра компьютерных систем мониторинга

К ВОПРОСУ ОЦЕНКИ СМЫСЛА ИЗОБРАЖЕНИЯ

Аннотация

Н.В. Васильченко, Г.В. Аверин. К вопросу оценки смысла изображения. Выполнен краткий анализ методов распознавания смысла изображения с точки зрения IT-технологий. Описаны основные алгоритмы для понимания информации, содержащейся в данных. Названы примеры распознавания объектов, которые уже реализованы на практике.

Ключевые слова: смысл изображения, алгоритм понимания информации, способы оценки смысла информации.

Постановка проблемы. Сегодня можно найти большое количество информации, которая касается оценки качества изображения. Но, учитывая стремительное развитие IT-технологий, научную общественность начинают интересовать возможности компьютерных систем оценивать смысл исследуемых объектов. Сегодня активно развиваются методы распознавания текста, изучения чувств и эмоций. Но на сегодняшний день проблема распознавания информации изображения еще находится в стадии решения. И те, кто когда-либо поднимал этот вопрос, занимались лишь теоретическими предположениями и формулировкой исходных идей для разработки таких методов.

Анализ литературы. Сегодня в литературе предьявлены: анализ и оценки качества цифровых изображений по выведенной классификации, оценки качества оптического изображения, оценки визуального качества изображений с использованием нейроэволюции, понимание и синтез текста компьютером [1], понимание анализируемой информации компьютерами будущего [2], понимание настроения людей, с помощью программного обеспечения Стэндфордского университета [3] и методы построения систем распознавания изображения [4] и т.д.

Цель статьи – провести анализ методов оценки смысла изображения с помощью IT-технологий.

Постановка задачи исследования. Необходимо определить существующие методы оценки смысла изображения и охарактеризовать их.

Актуальность проблемы. На сегодняшний день существуют различные программные продукты, которые имеют возможность, используя известные

классификационные подходы, оценить качество изображений. На повестке дня стоит вопрос об умении восприятия компьютерными технологиями сути изображения. В свою очередь, активно развивается отрасль распознавания текста, направленная на понимание и синтез текста, которая именуется как обработка естественного языка (Natural Language Processing, NLP).

Инженер компании IBM Дэвид Ферруччи заявил: «Компьютеры будущего будут учиться взаимодействовать с нами. Им будет не обязательно иметь перед собой человека, работающего с программным обеспечением, однако именно через взаимодействие с человеком они будут учиться понимать, какие типы данных и информации нам нужны». Руководствуясь этими принципами, компания IBM разработала и представила проект Watson, который принял участие в телевикторине, где наравне с людьми компьютерная система отвечала на любые поставленные вопросы.

Программа NaSent (Neural Analysis of Sentiment, Нейронный анализ настроения), разработанная учеными Стэнфорда, научилась понимать настроение людей. Она анализирует тексты в интернете и решает, что именно их авторы хотели сказать.

На протяжении более трех десятилетий ведущие ученые и исследователи создавали специализированные технологии обработки изображений, хранения огромных массивов данных, прикладного применения суперкомпьютеров для создания интеллектуальных географических информационных систем.

Несколько позже была создана модульная система массовой памяти, представляющая собой роботизированный комплекс хранения и доступа к большим объемам информации. Разработка таких технологий ставит проблему дальнейшего развития теоретических основ построения интеллектуальных систем. Проекты интеграции реляционных баз данных и систем логического программирования, связанные с созданием новых информационных технологий и вычислительных систем пятого поколения (стратегические программы), в рамках которых были созданы методы построения дедуктивных баз данных, находятся на стадии разработки.

Сегодня уже существуют промышленные системы для связывания реляционных баз данных (Coupling Prolog to Relational databases). Эти системы предназначены для создания баз знаний, что особенно актуально при построении интеллектуальных ГИС для задач, которые не поддаются полной автоматизации или требуют больших ресурсов времени и памяти.

К таким задачам относятся, например, задачи распознавания природных ресурсов по набору тематических карт, сложнейших экономических задач, связанных с пространственной информацией, а также любых задач стратегического планирования, но, прежде всего, обработки мультиспектральных изображений с целью их интерпретации.

Это научное направление, лежащее на стыке теоретической информатики и искусственного интеллекта, содержит в себе сложнейшие задачи информатики, распознавания образов, нейросистем, искусственного

интеллекта и т.д. В основе данной развивающейся теории лежат работы таких ученых, как У. Гренандер, П. Харт, Р. Дуда, Д. Поспелов, М. Минский, Р. Ковальский и т.д.

Методы оценки смысла изображения. Все реальные разработки систем понимания и распознавания изображений были направлены на создание модулей для роботов, которые должны функционировать в каком-либо пространстве. Поэтому почти все существующие системы понимания изображений не обладают адаптивностью, т.к. рассчитаны на решение специальных задач. Анализ сцен в системах понимания изображений – это методы упрощения изображений – подавление несуществующих деталей, описание форм и размеров объектов на изображении, объединение отдельных частей изображения в осмысленные образования, методы уменьшения сложности данных.

Существует метод построения систем понимания изображений на основе данных дистанционного зондирования. Этот метод был разработан с целью построения системы понимания мультиспектральных изображений на основе создания и обоснования теоретической концепции новой структуры пространственной информации в виде многокурсного изображения, а также задачи разработки технологии автоматической сегментации и позиционирования изображений; формализации пространственной семантической информации в виде баз знаний смешанного типа [4].

Алгоритмы высокого интеллектуального уровня понимания информации, содержащейся в данных. В большинстве своем, методы раскрытия смысла изображения основаны на таких алгоритмах высокого интеллектуального уровня понимания информации, содержащихся в данных, как позиционирование пространственных объектов в мультиспектральных изображениях. Также активно изучается формализованная модель семантической интерпретации изображений, основанная на базе знаний фреймового типа.

Для решения данной проблемы используются теория нечетких множеств, методы теории вероятностей и логическое программирование, логика предикатов, системный анализ, реляционная алгебра, теория и методы инженерии знаний.

Регрессионный метод. Актуальным методом, позволяющим оценивать смысл изображения, можно назвать метод, который определяется путем поиска математического уравнения связи распределений вероятностей.

Рассмотрим два рисунка. На первом рисунке изображен некоторый объект, на втором – рисунок из библиотеки стандартных вероятностных образов, созданных генератором случайных чисел.



Рисунок 1 – Алгоритм работы метода

Алгоритм метода работает следующим образом. Оба рисунка необходимо разбить на пиксели по осям OX и OY , образуя равномерные области сетки. Данные области содержат точки, в соответствии с выбранным вариантом вероятностного образа. Затем подсчитывается количество точек в каждой области и во всей области рисунка в целом. Для того чтобы найти плотность вероятности наблюдения точки в отдельной области, нужно разделить количество точек в этой области на общее количество точек. Те же действия необходимо осуществить и на втором рисунке. Далее проводится регрессионный анализ данных, т.е. используется статистический метод исследования связи вероятностей первого и второго рисунков.

Таким образом, смысловое значение рисунка определяется путем поиска перебором математического уравнения связи распределений вероятностей первого рисунка по сравнению с распределением вероятности для рисунков стандартизированных образов, например, когда точки распределены равномерно, нормально и т.д.

Вывод. В данной работе предложен алгоритм оценки смысла изображения с точки зрения использования вероятностных распределений. Изучены методы, которые имеют возможность извлекать смысл информации.

Список литературы

1. Понимание и синтез текста компьютером/ Интернет-ресурс. – Режим доступа: [www/ URL: http://compuling.narod.ru/index2.html](http://compuling.narod.ru/index2.html)
2. Компьютеры будущего будут сами понимать анализируемую информацию/ Интернет-ресурс. – Режим доступа: [www/ URL: http://www.cybersecurity.ru/prognoz/144493.html](http://www.cybersecurity.ru/prognoz/144493.html)
3. Стэнфордский компьютер научился понимать настроение людей/ Интернет-ресурс. – Режим доступа: [www/ URL: http://slon.ru/biz/1003530/](http://slon.ru/biz/1003530/)
4. Методы построения систем понимания изображений/ Интернет-ресурс. – Режим доступа: [URL: www.dissercat.com/content/metody-postroeniya-sistem-ponimaniya-izobrazhenii-na-osnove-dannykh-distantsionnogo-zondirov](http://www.dissercat.com/content/metody-postroeniya-sistem-ponimaniya-izobrazhenii-na-osnove-dannykh-distantsionnogo-zondirov)