

ПРОБЛЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ МУЛЬТИМЕДИЙНОГО ПОИСКА НА ОСНОВЕ СЕМАНТИЧЕСКИХ СЕТЕЙ В СИСТЕМАХ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ

Д.Г. Колб

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники,
Минск, Беларусь, kolb@bsuir.by*

Аннотация. Приводятся подходы к организации поиска мультимедийных данных с использованием баз знаний и методов искусственного интеллекта, которые можно использовать в системах дистанционного обучения. Перечислены основные проблемы существующих методов поиска мультимедийных данных, в основе которых лежат онтологии. Сформулированы требования к модели поиска, которая, по мнению автора, должна обеспечить решение ряда существующих проблем мультимедийного поиска.

Проблема поиска релевантной информационному поисковому запросу информации является одной из важнейших задач любой системы дистанционного обучения (ДО). Наиболее распространёнными моделями и методами, используемыми для поиска в системах ДО, являются статистические модели и методы, а также модели Data Mining. Однако, всё чаще при их использовании возникает проблема строгого семантического соответствия запрашиваемых мультимедийных данных найденным. Для решения этой проблемы[1] в последнее время всё чаще и чаще используют лингвистические онтологии, в частности онтологии английского языка WordNet[2] или семантическое аннотирование мультимедийных данных.

В мультимедийном поиске WordNet впервые предложил использовать Джордж Миллер (создатель WordNet). Тэнсли[3] использовал WordNet для построения баз изображений, обеспечивая связь понятие (синсет)-изображение. Для повышения эффективности поиска он, используя латентно-семантический анализ (LSA), строил семантический слой, в котором каждая связь синсет-изображение уточнялась весом, указывающим смысловую близость концепта онтологии и изображения. После этого неразмеченные изображения (тестовые изображения) аннотировались на основе сравнения их с обучающей выборкой изображений, используя метод «к ближайших соседей». В дальнейшем веса связей понятие-изображение уточнялись на основе анализа отношений между понятиями онтологии WordNet.

К существенным недостаткам данного подхода и других подходов данного класса можно отнести следующее:

- использование онтологий, которые не предназначены для решения задач подобного класса, что выражается в присутствии в онтологии отношений, используемых только в компьютерной лингвистике ;
- наличие проблем при работе с разными языками (в настоящее время в этой области уже получены значимые результаты (RussNet[4] и EuroWordNet[5]);
- зависимость эффективности подхода от объёма онтологии;
- зависимость эффективности подхода от охвата предметных областей онтологией;
- использования поиска без учета смысла всего поискового запроса;
- отсутствие возможности поиска части изображения;
- ориентация на работу с одним типом мультимедийных данных.

Другим подходом к поиску, который можно использовать только для мультимедийных данных размещенных в web-пространстве, является подход на основе семантического или естественно-языкового аннотирования. Основная идея подхода

состоит в том, что в процессе создания контента сайтов наряду с мультимедийной информацией присутствует текстовая составляющая, которая описывает то, что представлено в мультимедийных данных. Такая текстовая информация может включать или не включать метаданные, аннотирующие мультимедиа-контент. В подобных наборах данных можно использовать методы поиска текстовой информации на основе статистических моделей или Text Mining, которые обеспечивают более релевантный запросу поиск, чем методы поиска на мультимедийных данных.

К существенным недостаткам данного подхода относятся следующие :

- не все web-документы с мультимедийными данными содержат текст аннотирующий эти данные или текст не находится рядом с изображением;
- наличие текстов разных языков в рамках одного документа, что существенно усложняет задачу релевантного поиска мультимедийных данных;
- отсутствие возможности поиска части изображения.

Сформулируем требования, которые на взгляд автора позволят эффективно организовать поиск мультимедийных данных с использованием семантических сетей:

- наличие системы метаданных для спецификации мультимедийной информации;
- наличие унифицированного способа кодирования семантической сети, который обладает возможностью гибкого расширения под конкретные прикладные задачи;
- наличие специализированной онтологии, построенной на основе системы метаданных, в которой используются отношения, позволяющие описать межпредметные связи, связи между мультимедийными данными (их характеристики и свойства) связи между понятиями предметной области, в рамках которой осуществляется поиск;
- наличие объёмной обучающей базы мультимедийных данных, которая интегрирована в мультимедийную онтологию;
- наличие методов преобразования мультимедийных данных в различные форматы их представления;
- наличие языка запросов для вопросно-ответного поиска, в котором обеспечивается комплексная классификация поисковых запросов.

Обеспечение этих требований в конкретных поисковых моделях позволит повысить эффективность поиска мультимедийных данных. По мнению автора, эффективность в первую очередь будет обеспечена за счет использования более специализированных онтологий и языка запросов, который позволит сузить диапазон возможных нерелевантных запросу ответов, за счет комплексной классификации запросов.

Литература

1. Magalhaes, J. Statistical models for semantic-multimedia information retrieval: PhD thesis // J. Magalhaes; The Open University. 2008 [Электронный ресурс]. 2012. Режим доступа: <http://www.doc.ic.ac.uk/~srueger/www-pub/j.magalhaes-phd.pdf>. Дата доступа: 27.10.2012
2. WordNet a lexical database for English [Электронный ресурс]/ Princeton University. 2013. Режим доступа: <http://wordnet.princeton.edu/>. Дата доступа: 21.09.2013
3. Tansley, R. The multimedia thesaurus: Adding a semantic layer to multimedia information. PhD Thesis //R. Tansley /University of Southampton. Southampton, UK, 2000.[Электронный ресурс]. 2013. Режим доступа: <http://eprints.soton.ac.uk/253833/2.hasCoversheetVersion/thesis.pdf>. Дата доступа: 21.09.2013
4. Проект RussNet [Электронный ресурс]/ Кафедра математической лингвистики Филологического факультета Санкт-Петербургского государственного университета. 2013. Режим доступа: http://project.phil.spbu.ru/RussNet/index_ru.shtml. Дата доступа: 21.09.2013
5. EuroWordNet [Электронный ресурс]/ University of Amsterdam. 2013. Режим доступа: <http://www.illc.uva.nl/EuroWordNet/>. Дата доступа: 21.09.2013