

тепловизоров, а также для стандартных процедур обработки термограмм.

4. Выводы

Сформулированы требования к решению задач теплового контроля изделий: обоснована необходимость применения объектно-ориентированного подхода к разработке программных средств, обоснован выбор стандартного программного обеспечения для реализации разработанных процедур, а именно: операционной системы Microsoft Windows и соответствующей версии среды программирования Microsoft Visual Basic. Описана структурная схема программы теплового контроля. Программная реализация поставленной задачи теплового контроля осуществляется на языке программирования MS Visual Basic.

Розглянуто основні особливості керування контекстною рекламою, визначається коло проблем стосовно створення ефективної системи керування рекламними кампаніями агентств та рекламодавців. Виділені питання, потребує прийняття рішень для автоматизації маркетингових процесів

Ключові слова: контекстна реклама, мультиагентна система, OWL, теорія категорій, морфізм

Рассматриваются основные особенности управления контекстной рекламой, определяется круг проблем, касающихся создания эффективной системы управления рекламными кампаниями агентств и рекламодателей. Определяются задачи, требующие принятия решений для автоматизации маркетинговых процессов

Ключевые слова: контекстная реклама, мультиагентная система, OWL, теория категорий, морфизм

The main features of the contextual advertising control are discussed. Tasks set for the efficient contextual advertising control system development is defined. A set of questions for the automatization of the marketing processes is introduced

Keywords: contextual advertising, multi-agent system, OWL, category theory, morphism

1. Введение

Разработка эффективной контекстной рекламы и управление кампанией представляет собой сложную

Литература

1. Толстикова А.Н., Толстикова Н.Г. Математическое обеспечение элементов информационно-управляющей системы электротранспорта//Восточно-Европейский журнал передовых технологий.-2010.- 3/10(45) - с. 38-40.
2. Толстикова А.Н., Толстикова Н.Г., Толстикова И.Г. Математическое обеспечение элементов информационно-управляющей системы электротранспорта (моделирование)// Восточно-Европейский журнал передовых технологий.- 2010.- 3/10(45) - с. 43-45.
3. Вавилов В.П. Тепловые методы неразрушающего контроля. Справочник.- М.: Машиностроение, 2001.-260с.
4. Кузьменко В.Г. Базы данных в Visual Basic и VBA:самоучитель, 2-ое изд., стер.-М.:Бином-Пресс, 2007.-416с.

УДК 004.75

КОНЦЕПТУАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ МУЛЬТИАГЕНТНОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КОНТЕКСТНОЙ РЕКЛАМОЙ

А. В. Прохоров

Кандидат технических наук, доцент*
Контактный тел.: (057) 707-43-02

Е. Н. Владимирская

Аспирант*

*Кафедра информационных управляющих систем
Контактный тел.: (057) 717-26-61

Email: catherine.vladimirskaya@gmail.com

Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е.
Жуковского
г. Харьков, Украина

задачу, требующую учета множества факторов, с неоднозначным и зачастую ситуативным влиянием на конечный результат для рекламодателя. Существующие на сегодняшний день системы контекстной рекла-

мы предоставляют инструментарий, которой только в незначительной степени автоматизирует этот процесс, чаще всего это некоторые информационные сервисы. При этом вся сложность своевременного выявления тех или иных ситуаций, анализа информации и принятия решений по управлению рекламными компаниями выполняется вручную специалистами поставщика услуг или некоторых рекламных агентств, от которых требуется высокий уровень квалификации. И процесс управления кампанией должен вестись непрерывно. На это оказывает влияние и динамичная аукционная природа контекстной рекламы.

2. Анализ последних исследований и публикаций

Научные исследования по контекстной рекламе ведутся в настоящее время крупными компаниями интернет-сектора, такими как Google и Yahoo. В русскоязычном секторе Интернет много информации о вопросе опубликовано на ресурсе компании Adlabs[1]. Статьи ресурса посвящены новым подходам, алгоритмам и технологиям управления контекстной рекламой, при этом недостаточно внимания уделяется вопросам автоматизации и построения готовых решений.

Многие современные научные источники детально описывают внутренние процессы и принципы контекстных технологий, включая принципы и подходы корректного отображения контекстных объявлений, что также необходимо учитывать для более высокой отдачи от управления рекламными кампаниями. Традиционный синтаксический подход оценивает релевантность рекламных объявлений на основе повторяемости похожих слов или фраз на странице. Перспективным представляется использование семантических технологий.

Например, в работе [2] описаны методы повышения соответствия рекламных объявлений контексту страницы или ресурса. Бринкер С.[3] рассматривает основные типы семантической рекламы, где важное место занимает контекстная реклама, и выделяет основные особенности семантики контекстных технологий. Семантика расширяет классический синтаксический подход при управлении контекстной рекламой и позволяет автоматизировать большинство процессов.

С учетом возрастающей конкуренции на рынке интернет-рекламы, необходимо обеспечить гибкость по отношению к постоянно меняющимся параметрам кампаний и методикам управления рекламными материалами на площадках, а также предложить пользователю дополнительные инструменты для повышения эффективности кампаний с использованием семантического и мультиагентного подхода. Таким образом, целью работы является разработка концептуальной модели мультиагентной системы (МАС) управления контекстной рекламой с возможностью автоматизированного синтеза агентов и использованием онтологических моделей знаний, что обеспечивает автоматизацию процесса принятия решений и управления рекламными кампаниями в Интернет, адаптивность и быструю модифицируемость распределенной интеллектуальной системы..

3. Особенности управления рекламными кампаниями

Управление контекстной рекламой в настоящее время осуществляется вручную менеджерами рекламных агентств и рекламодателями, а также частично решается системами-агрегаторами (например, SmartContext)[4]. Существуют инструменты, позволяющие облегчить работу менеджеров, однако уровень достигаемой при этом автоматизации достаточно низкий. Агенты получают некоторые преимущества при размещении рекламы на площадках, поэтому могут служить посредниками для прямых рекламодателей.

Ключевыми элементами управления с точки зрения агентства являются рекламная кампания, объявление и ключевое слово[1]. Для эффективной организации автоматизированного доступа крупные рекламные площадки предлагают специальные интерфейсы программирования приложений (API), хотя они не обеспечивают всю необходимую функциональность. В будущем возможно расширение API рекламных площадок в следующих направлениях:

- горизонтальное развитие в сторону управления кампаниями во всех сервисах;
- наращивание возможностей в борьбе с недобросовестной конкуренцией;
- сведение собранной инструментом статистики для последующих выработок стратегии;
- введение маяков качества объявлений;
- автоматическое изменение стратегий в зависимости от расходов[1].

В процессах управления рекламными кампаниями важное место занимает отслеживание результатов с целью оптимизации и повышения эффективности[6]. Актуальным также является разрешение неопределенных и противоречивых ситуаций, возникающих в процессе управления кампаниями и при анализе эффективности.

Цель отслеживания результатов рекламной кампании – уменьшение стоимости привлечения клиентов и повышение качества и эффективности. Оптимизация рекламной кампании заключается в выделении наиболее эффективных ключевых фраз и текстов объявлений и переносе основных средств на них, с одновременным снижением финансирования менее успешных объявлений и ключевых фраз. Эффективное объявление или ключевая фраза это та, при переходах на рекламируемый сайт с которой, происходит наибольшая конверсия посетителей. То есть, достигается основная цель рекламной кампании.

К актуальным проблемам контекстной рекламы можно отнести скрутку показов (ложные клики, скликивание). Скрутку показов можно сравнить с распространением вирусов, спамом, хакерской атакой. Падение доверия к рекламодателям контекстной рекламы может привести к снижению доверия к поисковым системам. По данным американской аналитической компании Click Forensics[7], за три последних месяца 2008 года 17,1% кликов на рекламные объявления были фальшивыми. 28,2% жульнических кликов зарегистрированы на рекламных сервисах поисковых машин, включая Google AdSense и Yahoo Publisher Network, что на одну десятую процента ниже показателя последнего квартала 2007 года [8]. Для обеспечения защиты от скрутки показов требуется разработка специального сервиса обеспечения защиты от ложных кликов.



Рис. 1. Процесс отслеживания результатов и анализ эффективности рекламной кампании

Возможности отслеживания результатов рекламной кампании значительно расширяются при установке на рекламируемом сайте кодов специальных счетчиков и спецификации ссылок с объявлений, позволяющей направлять пользователей на целевые страницы. Наиболее популярными сервисами сбора и анализа статистики являются Google Analytics и Яндекс Метрика.

С учетом всех данных, полученных в процессе отслеживания результатов и в зависимости от ситуации, чтобы увеличить эффективность рекламной кампании необходимо выполнить одно из следующих действий:

- изменить текст любого из входящих в нее объявлений, чтобы повысить их кликабельность;
- уточнить ключевые слова и добавить новые;
- исключить слова с низким CTR;
- добавить в объявление контактную информацию или изменить ее;
- добавить в кампанию новые объявления ;
- изменить список регионов, в которых показывается объявление;
- изменить время и дни недели, в которые показывается объявление;
- изменить ставки по ключевым словам;
- подписаться на SMS-уведомления об остатке средств на счету рекламной кампании;
- указать в объявлении цены и возможности доставки товаров.

Интересы аудитории рекламные площадки определяют при помощи различных семантических и поведенческих технологий, так и учитывают удовлетворение как краткосрочных, так и долгосрочных потребностей аудитории. Семантические технологии в контекстной рекламе — алгоритмы и методы распознавания интересов зрителя путем анализа поисковых запросов и контента посещаемых страниц с целью выделения ключевых слов, используемых для привязки контекстных рекламных сообщений. Поведенческие технологии в контекстной рекламе — алгоритмы и методы распознавания интересов пользователя путем анализа действий, совершаемых им в сети: маршрутов по сайтам, результатов взаимодействия с рекламой, использования сервисов — а также анализа других доступных данных для построения гипотез и интерпретаций потребительских интересов, учитыва-

емых при привязке контекстных рекламных сообщений[10]. Расширенная и грамотная настройка параметров кампании позволяет значительно повысить эффективность.

4. Задачи принятия решений в управлении рекламными кампаниями

Основными задачами в рамках автоматизации маркетинговых процессов управления контекстной рекламой являются следующие:

- формирование семантического ядра[1];
- управление рекламными кампаниями, включающее

принятие решений и ситуативную ориентацию;

- сбор статистики, интерактивные предложения по увеличению эффективности рекламных кампаний;
- выбор сетей для показов рекламных объявлений;
- подбор ключевых фраз по текстам объявлений;
- оценка эффективности кампаний и медиапланирование;
- повышение эффективности рекламной кампании.

Под медиапланом понимают точное описание параметров рекламной кампании, которое обычно содержит следующие разделы: цели, целевая аудитория, стратегия (основные этапы для достижения целей), бюджет и календарь. Для повышения эффективности рекламы при управлении кампанией применяют механизм таргетинга.

Семантическое ядро веб-ресурса представляет собой множество точных формулировок запросов пользователей поисковых систем. В него включаются запросы, которые используются для получения информации, имеющей отношение к направленности сайта. В современных системах управления контекстной рекламой составлением семантического ядра занимаются специалисты-маркетологи. Также существуют инструменты, позволяющие облегчить формирование семантического ядра(wordstat.yandex.ru, adwords.google.com/select/KeywordToolExternal, adstat.rambler.ru, liveinternet.ru). Предлагаемый подход для составления семантического ядра подразумевает формирование общей для всей системы обширной таксономии рекламных категорий, пополняемую программно агентами, а также экспертами-маркетологами. Категории таксономии содержат связанные термины и фразы, представляющие определенную область, что позволяют категоризовать страницы, принадлежащие этой области. Отдельное внимание уделяется классификации по вертикалям, что в целом подобно технологии вертикального поиска. Вертикальный поиск - общее название для тематических систем поиска в сети Интернет. Системы вертикального поиска ориентированы на конкретную область и позволяют осуществлять глубокий поиск именно по данной тематике. Вертикальные семантические сервисы представляются перспективным направлением развития сети Интер-

нет[11], предоставляя более мягкий переход и семантизацию исходя из текущего состояния глобальной сети. Семантическое ядро предлагается пользователю в виде графа. Пользователь может вносить изменения а также полностью отказаться и создавать вручную.

Управление настройками осуществляется на основании медиаплана, семантического ядра и анализа статистики рекламной кампании. Важным аспектом является анализ конкурентов. Для анализа конкурентов используются как инструменты площадки, так и обычная поисковая выдача площадки. Анализ конкурентов не является единоразовым, так как рекламные кампании останавливаются и запускаются, поэтому необходимо проводить анализ и корректировку ключевых фраз с определенной периодичностью. При анализе конкурентов очень важно выделить именно тех конкурентов и создать те минус-слова, которые наиболее похожи на ключевые фразы данной рекламной кампании, но при этом относятся к другой предметной области(вертикали).

Таргетинг позволяет выделить из всей имеющейся аудитории только ту часть, которая удовлетворяет заданным критериям. Разделяют таргетинг по времени суток и дням недели – временной таргетинг, по географии показов – географический, или геотаргетинг. Поведенческий таргетинг основан на учете интересов пользователей, при этом предпочтения пользователей определяются непосредственно в рекламных сетях на основе их поисковых запросов, а также учетом статистики переходов по ссылкам и рекламным сообщениям.

Особую роль в управлении рекламными кампаниями играет управления бюджетом. Работа с денежными средствами требует особенной точности, согласованности и контроля. Пользователю необходимо предложить множество вариантов оплаты через различные платежные системы. Кроме того требуется организовать корректное перемещение средств между рекламными кампаниями, а также отслеживание скрутки и корректировку дневного и общего бюджета кампаний.

5. Принципы построения мультиагентной системы управления контекстной рекламой

Для решения задач автоматизации маркетинговых процессов управления контекстной рекламой предлагается использовать распределенную интеллектуальную систему [13] на основе мультиагентного подхода и онтологических моделей знаний.

С точки зрения внутреннего устройства, процесс управления рекламной кампанией выглядит следующим образом:

- пользователь выбирает рекламные площадки и создает рекламную кампанию;
- с помощью семантического агента или самостоятельно пользователь создает ключевые слова и объявления для кампании(семантическое ядро);
- агент размещает объявления на площадках;
- рекламная кампания проходит модерацию на площадках и запускается;
- агент периодически забирает данные с площадок и отображает их в интерфейсе пользователя;
- агент производит анализ эффективности, вносит предложения по корректировке настроек кампании и

изменению ключевых слов и объявления либо вносит изменения самостоятельно.

Основная функциональность системы заключена в библиотеке java-классов, которая поддерживает механизмы управления ключевыми объектами системы, создания медиапланов, а также включает себя механизмы администрирования, ведения журналов событий. Логический модуль предполагает использование механизма логического вывода с использованием OWL для поддержки принятия решений и ситуативной ориентации. Web-интерфейс системы обеспечивает управление всеми компонентами MAC на различных уровнях для пользователей с соответствующими правами доступа. Web-приложение обеспечивает связь с базой данных (БД), предоставляет набор стратегий выбора правил при разрешении конфликтов. Доступ к базе знаний подключается через основную библиотеку. База знаний в OWL-представлении отображается в БД с использованием Sesame Framework. Sesame обеспечивает механизмы сохранения знаний, выполнения запросов и логического вывода на знаниях с использованием модели RDF (Resource Description Framework) [14]. Модуль управления агентами поставляется в виде jar-файла и запускается в качестве консольного приложения. Взаимодействие между web-приложением и агентным модулем обеспечивается через БД, где выставляются задачи для агентного модуля, а результаты выполнения задач представляют собой обратную связь. Связь агентов с базой знаний осуществляется с помощью web-ориентированного онтологического языка разметки. При выполнении задач пользователя или внутренних задач системы действия агента включают следующие стадии: обращение к онтологиям; выполнение запросов; представление развернутого отчета о результатах.

6. Онтологическая база знаний системы

Для построения MAC предлагается использовать подход автоматизированного синтеза агентов описанный в работе [15]. Исходными данными для синтеза агентов являются онтологии, описывающие основные аспекты предметной области и требования к системе, в частности онтология предметной области и вариантов использования, описанные с помощью языка веб-онтологий OWL. Для обеспечения основной функциональности агентов (принятие решений, планирование действий, взаимодействие с другими агентами) автоматически создается онтологическая база знаний, которая содержит модели концептуальных понятий, отношений и правила для анализа и ситуативной ориентации. Онтология предметной области является ключевым элементом в процессе синтеза агентов, так как служит основой для формирования модели знаний системы в целом и каждого агента в отдельности. Соответственно, одним из первых этапов разработки MAC является построение онтологической модели предметной области. Можно использовать готовую существующую онтологию, если она описывает всю требуемую информацию. Если информация в существующей онтологии представлена частично, то ее можно взять за основу.

На рис. 2 представлен фрагмент разработанной модели знаний в виде OWL-онтологии для контекстной рекламы.

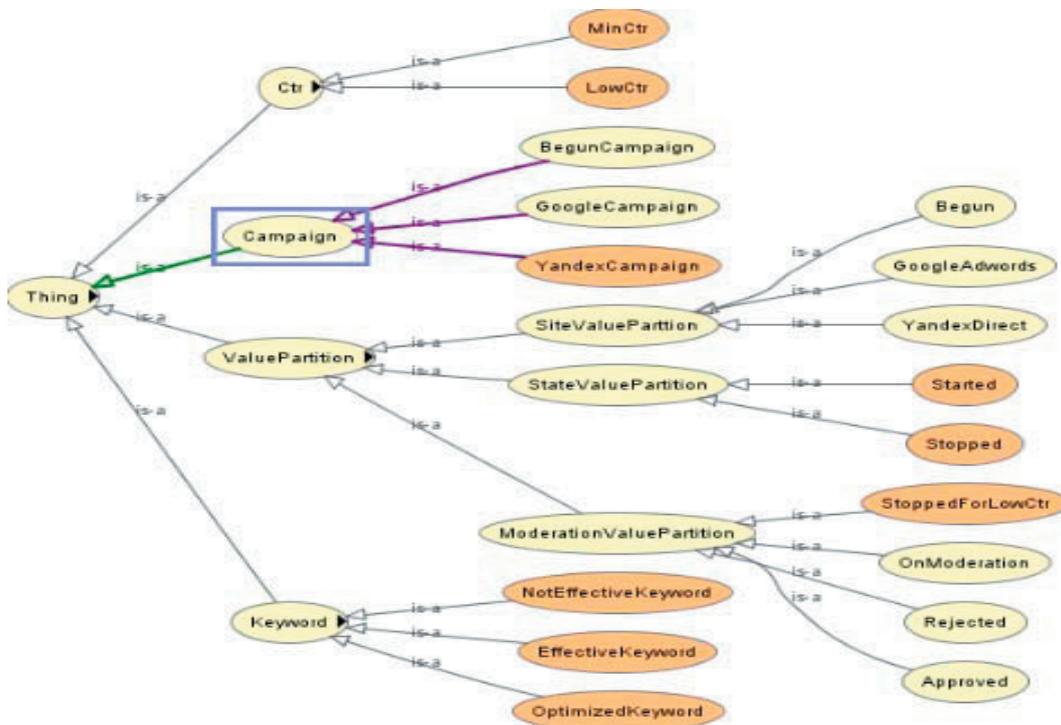


Рис. 2. Фрагмент OWL-онтологии для системы управления контекстной рекламой

Основными сущностями модели является кампания (Campaign), объявление (Advertisement) и ключевое слово (Keyword). Одной из основных задач системы является оценка эффективности кампаний и составление предложений по улучшению эффективности. Ключевым показателем эффективности ключевых фраз и объявлений является CTR (Click-Through Rate, отношение количества кликов к количеству показов, где клик

– одно нажатие на рекламное сообщение, показ – одно отображение рекламного сообщения посетителю веб-страницы). После получения статистики по кампании в системе производится анализ основных показателей. Для показателя CTR нижним пределом в настоящее время считаются значения 0,3 - 0,5%. Для этого случая в разработанной онтологии существует аксиома (здесь приводится с использованием OWL Functional Syntax):

```
Declaration(OWLClass(LowCtr)) SubClassOf(LowCtr Ctr)
EquivalentClasses(LowCtr ObjectIntersectionOf(Ctr
DataSomeValuesFrom(hasFloatValue DatatypeRestriction(xsd:float
maxInclusive "0.3"^^xsd:double))) (1)
```

При понижении уровня показателя CTR ниже допустимого значения, ключевое слово или объявление

может быть остановлено:

```
Declaration(OWLClass(StoppedForLowCtr)) SubClassOf(StoppedForLowCtr
ModerationValuePartition) EquivalentClasses(StoppedForLowCtr
ObjectIntersectionOf(ObjectSomeValuesFrom(isModerationStateOf
ObjectIntersectionOf(ObjectUnionOf(Advertisement Keyword)
ObjectAllValuesFrom(hasCtr LowCtr))) ModerationValuePartition)) (2)
```

Внешнему состоянию StoppedForLowCtr соответ-

ствует внутреннее состояние Stopped:

```
Declaration(OWLClass(Stopped)) SubClassOf(Stopped StateValuePartition)
EquivalentClasses(Stopped
ObjectIntersectionOf(ObjectAllValuesFrom(hasModerationState
ObjectUnionOf(StoppedForLowCtr Rejected)) StateValuePartition)) (3)
```

Из правил 1-3 видно, что ключевое слово перешло в системе в состояние «Остановлено» (Stopped), при этом пользователь получает детальное описание причин остановки. Далее система производит оптими-

зацию отключенных ключевых фраз и ключевых фраз с низким показателем CTR для повышения эффективности кампании в целом. Для этого используются следующие OWL-аксиомы:

```
Declaration(OWLClass (MinCtr)) SubClassOf (MinCtr Ctr)
EquivalentClasses (MinCtr ObjectIntersectionOf (Ctr DataSomeValuesFrom
(hasFloatValue DatatypeRestriction(xsd:float maxInclusive
"0.5"^^xsd:double)))) (4)
```

```
Declaration(OWLClass (NotEffective)) SubClassOf(NotEffective
EffectivenessValuePartition)
EquivalentClasses (NotEffective ObjectIntersectionOf
(ObjectSomeValuesFrom (isEffectivenessOf ObjectIntersectionOf(Keyword
ObjectSomeValuesFrom(hasCtr MinCtr)))
EffectivenessValuePartition ObjectComplementOf(Effective))) (5)
```

```
Declaration(OWLClass (NotEffectiveKeyword)
SubClassOf(NotEffectiveKeyword Keyword)
EquivalentClasses (NotEffectiveKeyword ObjectIntersectionOf
(ObjectAllValuesFrom(hasEffectiveness NotEffective) Keyword)) (6)
```

Все ключевые фразы, удовлетворяющие условиям 4-6, переводятся в состояние "NotEffective". Это состояние обрабатывается системой, в результате чего появляются задачи по повышению эффективности ключевых фраз. Повышение эффективности по отношению к ключевому слову заключается в добавлении минус-слов ("NegativityKeyword"), в комбинации с которыми исходное ключевое слово на поиске не будет вызывать показа соответствующего объявления. После проведения оптимизации ключевых слов агентам выставляются задачи на изменение слов на рекламных площадках. Система уведомляет пользователя о произошедших изменениях, и при необходимости пользователь может отменить оптимизацию или произвести ее самостоятельно.

Следующим этапом разработки МАС при использовании автоматизированного синтеза агентов является разработка модели вариантов использования. Для разработки модели вариантов использования в первую очередь анализируются пользователи мультиагентной системы (подобно построению диаграмм вариантов использования в UML). В нашем случае они определены в модели предметной области: domCA:Publisher (конкретный рекламодатель), domCA:Agency (менеджер рекламного агентства).

Пользователи могут наследовать роли друг друга(actor-generalization), при этом наследник наследует связанные с предком варианты использования. Далее определяем варианты использования, связи с пользователями и друг с другом (аналогично расширению и включению в UML). Включение в UML обозначается как "include-relationship", и подразумевает, что поведение, определяемое во включаемом варианте использования явно включается в поведение, определенное в базовом варианте использования. Предлагаемая модель вариантов использования представлена на рис. 3.

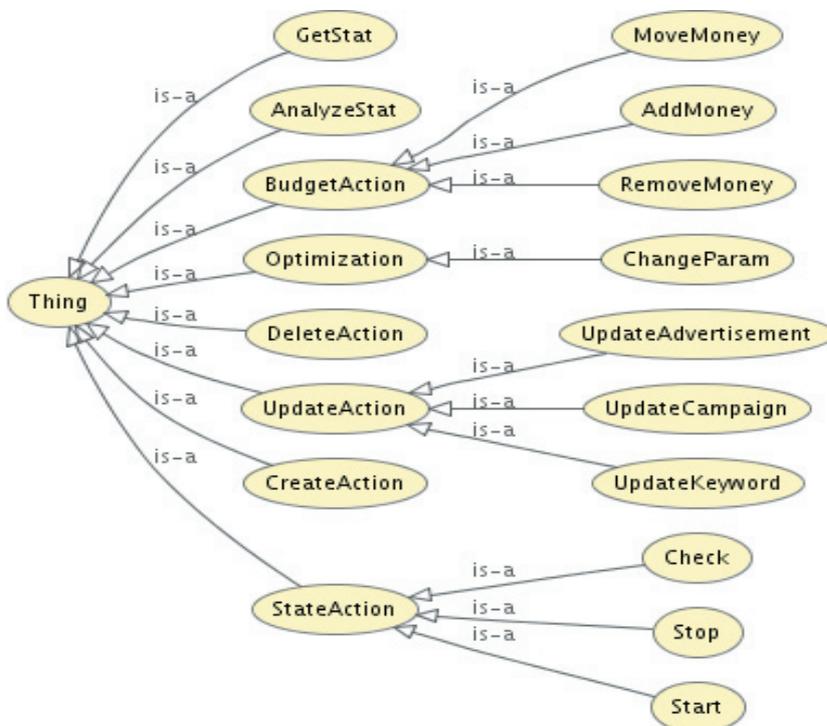


Рис. 3. Модель вариантов использования для системы управления контекстной рекламой

Из модели вариантов использования мы извлекаем информацию о модели ролей и шаблонах поведения агентов. Варианты использования описывают в общем задачи агентов. Группируя похожие задачи, получаем основные роли. Агентам в системе ставится в соответствие одна или несколько ролей. Роль включает в себя цель, набор задач, а также неявно – сведения о инициаторе взаимодействия и о самом взаимодействии. Исходя из модели предметной области и модели вариантов использования, получаем модель ролей. Из описания роли извлекается информация о взаимодействии в основном на основании описания задач. Параллельные задачи фиксируют взаимодействие и могут быть использованы, чтобы определять сложные протоколы взаимодействия. Параллельные задачи также составляют основу для обмена сообщениями между классами агентов на этапе проектирования мультиагентной

системы. Задачи, принадлежащие одной и той же роли, координируются между собой с помощью внутренних событий. Для того, чтобы гарантировать, что все цели в системе будут выполнены, с каждой ролью должен быть связан хотя бы один агент. Цели могут быть достигнуты различными способами и комбинациями задач. Для достижения целей в системе описываются стратегии поведения агентов.

7. Агентная модель

Для формирования агентной модели исходными данными является онтологическое описание среды, на основании которого строится виртуальная онтология [15]. Основным результатом этапа проектирования является агентная модель (рис. 4), которая определяет совокупность агентов системы, уровень полномочий агентов, а также возможные взаимодействия между ними. Разработанные правила предполагают два основных типа агента – UserAgent и HostAgent. UserAgent представляет собой пользовательского агента и имеет веб-интерфейс. HostAgent представляет собой агента-координатора, который контролирует и управляет агентами конкретной площадки. Для системы управления контекстной рекламой на этап проектирования в агентной модели описаны два пользовательских агента – для агентства (AgencyAgent) и конкретно рекламодателя (ClientAgent). Для роли агентства в системе определены более широкие возможности и настройки, которые расширяют возможности и настройки интерфейса рекламодателя.

площадках. На этом уровне возможно принятие низкоуровневых решений с использованием модели знаний конкретных агентов и системы в целом. SemanticAgent – отвечает за формирование семантического ядра для рекламных кампаний по продвижению веб-ресурса. Уровень полномочий по умолчанию – консультант. StatAgent – агент-координатор по сбору и анализу статистики. Координирует сбор статистики непосредственно с площадок, а также через внешние источники (Google Analytics, Яндекс Метрика). Агент GoogleAnalyticsAgent – отвечает за сбор статистических данных из системы Google Analytics. Рекламодателю необходимо зарегистрироваться в системе Google Analytics, установить счетчики на страницах своего веб-ресурса, а также предоставить доступ к своей учетной записи для автоматизации процесса анализа. Аналогично происходит работа с системой Яндекс Метрика, за которую отвечает YandexMetricsAgent.

Основным преимуществом такого подхода является то, что агенты могут автоматически составлять медиапланы и управлять кампаниями, анализировать и повышать их эффективность, проводить анализ проблемных ситуаций на различных рекламных площадках и интерактивно менять параметры кампаний при получении ошибок с рекламных площадок. Онтологии позволяют агентам учитывать предпочтения клиентов, предоставляя информацию, необходимую для программного агента, чтобы различать и выбирать эти предпочтения. Все эти действия не требуют программных изменений в структуре самих агентов, а поддерживаются корректировкой и пополнением онтологической базы знаний.

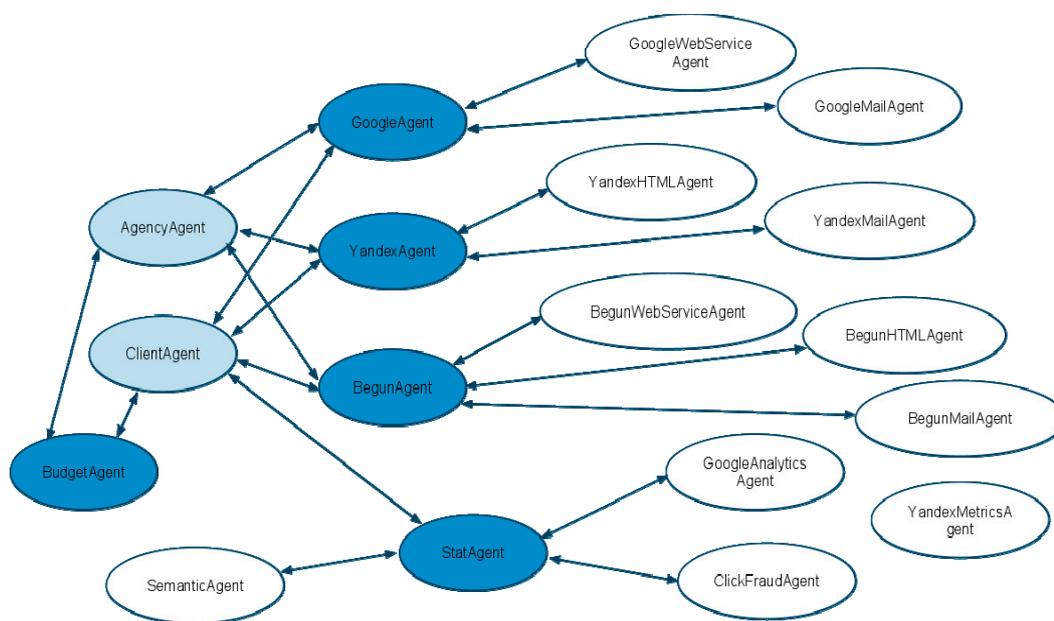


Рис.4. Агентная модель MAS управления контекстной рекламой

GoogleAgent, YandexAgent и BegunAgent представляют собой агентов конкретных площадок. Уровень полномочий по умолчанию для этих агентов и связанных с ними координируемых агентов площадок – делегат. Функционирование этих агентов связано с размещением и управлением рекламных кампаний на

В процессе принятия решений актуальным является определение уровней полномочий агентов. В соответствии с настраиваемыми полномочиями агентов осуществляется автоматизированное управление рекламными кампаниями.

Пользователь (администратор) устанавливает уровень полномочий для агентов, который может быть нескольких типов:

- общий для всех агентов мультиагентной системы;
 - общий для группы агентов в MAS;
 - индивидуальный для каждого агента в MAS.
- Агенты имеют настроенный по умолчанию уровень полномочий, который зависит от типа пользователя. Также имеется возможность настраивать уровень полномочий для конкретного агента.

8. Принятие решений при взаимодействии агентов в процессе управления контекстной рекламой

Рассмотрим принятие решений при взаимодействии агентов на примере конкретной рекламной кампании. Описание рекламного товара: Кукла Blythe – японская и американская кукла одновременно. Яркое

новой площадки Google AdWords поисковой рекламы по запросу "Blythe" не оказалось, однако анализ конкурентов желательно произвести по максимальному количеству ключевых слов. После этого формируются объявления. С использованием семантического ядра, система формирует текстовые объявления и предлагает их пользователю для подтверждения.

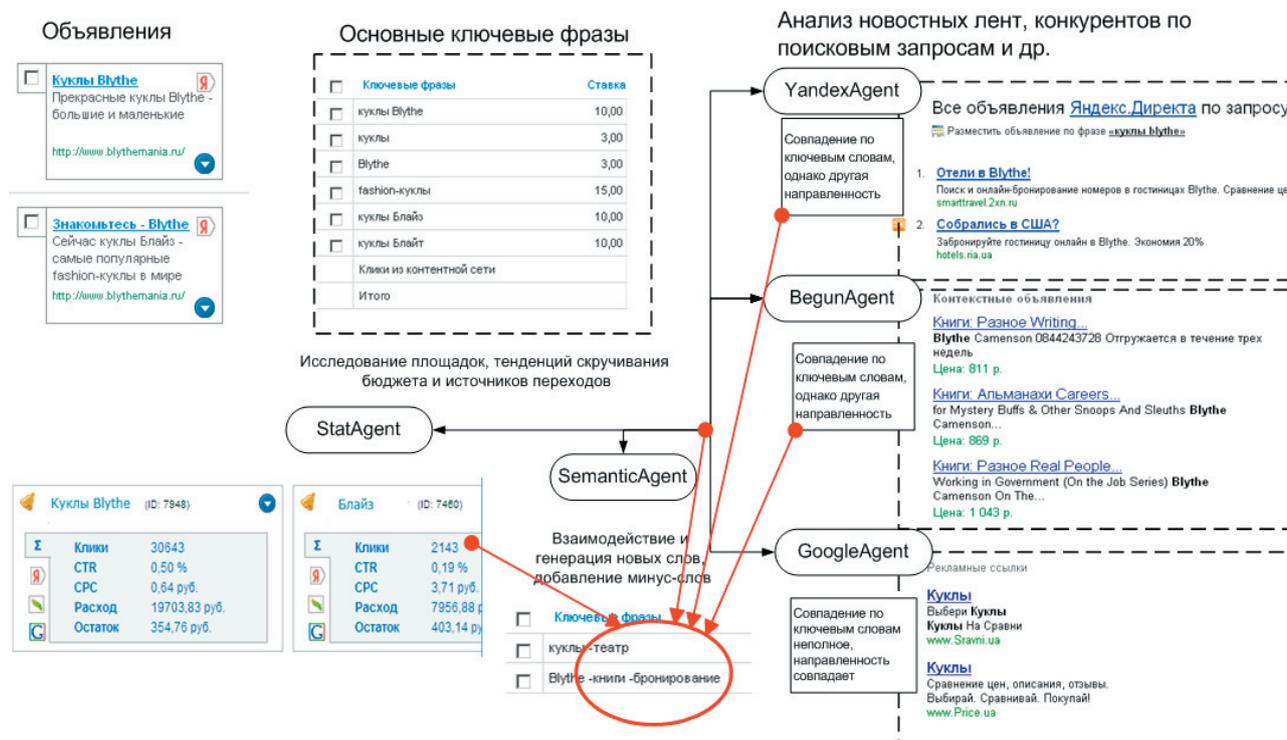


Рис.5. Взаимодействие агентов при управлении рекламной кампанией

отличие куклы – это глаза, которые способны менять цвет и смотреть по сторонам. Стоимость куклы – от 20 до 2000 долларов(коллекционные модели). Задача: повысить популярность куклы в Украине. Сроки проведения: 2-3 месяца.

На первом этапе необходимо сформировать семантическое ядро. Ядро формируется с использованием площадок, а также системной таксономии товаров, упорядоченных по вертикалям. Основные ключевые фразы представлены на рис. 5. При формировании семантического ядра агентами производится анализ конкурентов, добавление синонимов и минус-слов. Для данной кампании произведен начальный анализ конкурентных объявлений по все рекламным площадкам. Рассмотрим для примера контекстные объявления конкурентов на рекламных площадках по ключевому слову "Blythe". На площадке Яндекс, вероятно, запущены рекламные кампании, которые используют ключевые слова "Blythe", относятся к гостиничному бизнесу(бронирование отелей). При этом в разрабатываемой рекламной кампании необходимо добавить минус-слова к ключевому слову "Blythe". В поисковой выдаче Бегуна запущены рекламные кампании касающиеся книг, и при этом они также используют ключевое слово "Blythe". В данном случае мы также добавляем минус-слова "книги", "книга". Для реклам-

Пользователь уточняет и дополняет объявления по своему усмотрению. Примеры объявлений представлены на рисунке. После создания черновика рекламной кампании агенты создают ее на площадке. При условии успешного прохождения модерации рекламная кампания запускается. На площадке Google реализован механизм постмодерации. При отключении кампании по определенным причинам, на почту приходит уведомление. Почтовому агенту при этом необходимо корректно распознать ситуацию и внести изменения в кампанию(статус кампании, статус отдельных объявлений), а также отобразить уведомление пользователю. Также важно правильно установить бюджет и настроить таргетинги. Для рассматриваемой кампании выбирается регион показов – Украина. Бюджет ограничиваем на 20 долларов в день. После запуска кампании начинается сбор статистики и анализ основных показателей. На рис. 5 также представлен пример взаимодействия агентов при управлении рекламной кампанией.

9. Выводы

В работе на примере системы управления контекстной рекламой показаны основные преимущества

перехода от традиционных систем, основанных на анализе данных, к распределенным системам, основанным на знаниях. Разработана архитектура распределенной интеллектуальной системы с использованием мультиагентной технологии и онтологической базы знаний. Приведены фрагменты онтологической модели знаний, используемой для повышения эффективности рекламных кампаний, распознавания и прогнозирования ситуаций и выдачи управляющих

воздействий в системе управления контекстной рекламы. Приведены примеры OWL-аксиом для решения задачи повышения эффективности ключевых слов и рекламных объявлений.

С использованием семантического и агентного подхода пользователи системы тратят меньше времени на поиск необходимой информации и на объяснение компьютеру своих целей и намерений.

Литература

1. AdLabs, Комплексный Интернет маркетинг – Режим доступа: <http://www.adlabs.ru/> 5.07.2010 г.
2. Andrei Broder et al., "A semantic approach to contextual advertising," , Proceedings of the 30th annual international ACM SIGIR conference on Research and development in information retrieval – Amsterdam, The Netherlands: ACM, 2007, p. 559-566.
3. Scott Brinker, (2008-09-13). "Semantic advertising: 4 different kinds". – Режим доступа <http://www.chiefmartec.com/2008/09/semantic-advertising-of-4-different-kinds.html>. 5.07.2010 г.
4. Режим доступа: <http://smartcontext.ru> 6.07.2010 г.
5. Веселов А. «Высшая математика в контекстной рекламе» – Режим доступа: http://www.slidefinder.net/c/context_math/3381805 6.07.2010 г.
6. Иванчина Ю. Повышение эффективности контекстных рекламных кампаний: планирование и оценка эффективности. Режим доступа: <http://www.adlabs.ru/posts/33/>
7. Режим доступа: <http://www.clickforensics.com/> 5.07.2010 г.
8. Режим доступа: <http://www.antula.ru/> 5.07.2010 г.
9. Режим доступа: <http://code.google.com/apis/analytics/docs/gdata/gdataDeveloperGuide.html> 5.07.2010 г.
10. Омельницкий Б. «Методы оценки эффективности контекстной рекламы». Журнал «Интернет-маркетинг», 2006, №6.
11. Iskold Alex "Top-Down: A New Approach to the Semantic Web", September 20, 2007. Режим доступа: http://www.readwriteweb.com/archives/the_top-down_semantic_web.php 6.07.2010 г.
12. Режим доступа: <http://www.adlabs.ru/posts/182/> 5.07.2010 г.
13. Гаврилова Т. А., Хорошевский В. Ф. Базы знаний интеллектуальных систем. – СПб.: Питер, 2003.
14. Herman Ivan, Swick Ralph, Brickley Dan. Resource Description Framework (RDF) – Режим доступа <http://www.w3.org/RDF/> 6.07.2010 г.
15. Прохоров А.В., Владимирская Е.Н. "Автоматизированный синтез агентов при создании мультиагентных систем" // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – № 39(3/4), 2009 г. – с. 25-31.
16. Viktor Kelemen "Accessing a JADE MAS from a Servlet using the JadeGateway" <http://jade.tilab.com/doc/tutorials/JadeGateway.pdf> 6.07.2010 г.
17. Spring, the leading platform to build and run enterprise Java applications - Режим доступа: <http://www.springsource.org/> 5.07.2010 г.
18. Flare: data vizualization for the web. – Режим доступа: <http://flare.prefuse.org/> 5.07.2010 г.
19. OWL2Prefuse. . – Режим доступа: <http://owl2prefuse.sourceforge.net/> 5.07.2010 г.