

ПРИМЕНЕНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ МЕТОДОВ В РАЗРАБОТКЕ МАРКЕТИНГОВЫХ СТРАТЕГИЙ ДЛЯ КОММЕРЧЕСКИХ ВЕБ-САЙТОВ

Algirdas Noreika

Department of Practical Informatics, Kaunas University of Technology Studentų st. 50, LT - 51368, Kaunas, Lithuania

Источник: ISSN 1392 - 124X INFORMATION TECHNOLOGY AND CONTROL, 2005, Vol. 34, No. 2

Аннотация:

Интеллектуальные методы широко применяются в бизнесе, экономике, финансах, маркетинге и в организации безопасности электронной коммерции. Посетитель – это жизненно необходимый элемент электронной коммерции. Ресурсы пользователей, анализ данных, типы и применение интеллектуальных методов в электронной коммерции рассматриваются в этой статье. Так же в статье описывается применение нейронных сетей в анализе статистики трафика и развитии маркетинговой стратегии.

Вступление

Искусственные нейронные сети это мощный общецелевой программный инструмент приспособленный для ряда задач анализа данных, таких как: прогноз, классификация, кластеризация. Такой инструмент основывается на абстрактных упрощенных моделях нейронных связей. НС как инструмент решения нелинейных задач уже зарекомендовали себя в экономическом, финансовом прогнозировании и маркетинге.

Эта статья фокусируется на применении НС в электронной коммерции, а конкретней, в развитии маркетинговой стратегии коммерческих веб-сайтов. Обсуждаются анализ данных трафика веб-сайта и маркетинговые решения, основанные на применении НС.

Во второй части, говорится о применении НС в электронной коммерции. В третьей части, идет речь о трафике веб-сайта, когда как в четвертой объясняются методы статистического анализа данных. Анализ этих данных является важной частью в развитии маркетинговой стратегии веб-сайта, прибыльности сайта и повышения его эффективности. В пятой части представляется модель развития маркетинговой стратегии основанной на НС.

2. Применение интеллектуальных методов в маркетинге электронной коммерции

Электронная коммерция это относительно новая отрасль не только в коммерческой деятельности, но и в области компьютерных наук. Можно выделить несколько областей применения искусственных нейронных сетей в электронной коммерции: В2В – бизнес для бизнеса, В2С – бизнес для клиента.

В случае, когда мы имеем дело с сервисом «бизнес для клиента», то нейронные сети используются для отбора и рекомендации продуктов, определения скидок, ценообразования на продукты и сервисы, определения целевых групп аудитории сервиса и пр.

В сервисе «бизнес для бизнеса» искусственные методы электронной коммерции преимущественно используются в поддержки принятия управленческих решений. Однако,

маркетинговые решения для веб-сайтов и анализ трафика веб-сайта во взаимодействии с НС и другими интеллектуальными методами являются важными для всех этих групп.

Традиционные методы для сбора маркетинговых данных это прямая рассылка почты клиентам, телефонные интервью, целенаправленные групповые обсуждения и тому подобное. Клиенты прямо должны отвечать нравится или не нравится им тот или иной продукт, какие улучшения они хотели бы видеть, а какие нет. Хотя эти методы и обеспечивают высокое качество получаемых данных, они требуют гораздо больших затрат времени и средств. Быстрое развитие интернета создает возможности для прямого он-лайн маркетингового исследования. Существует несколько методологий такого маркетингового исследования. Традиционными являются интернет голосования, рейтинги продуктов, обзоры и т.д. Другой путь, это анализ данных статистики трафика веб-сайтов. Основной фокус такого анализа направлен на пользовательские пути перехода между страницами веб-сервиса – «поток кликов» (clickstreams). Анализируя эти потоки, менеджеры по маркетингу могут предпринять соответствующие меры и найти правильные решения для увеличения маркетинговой эффективности веб-сайта.

3. Источники трафика веб-сайта

Источник жизненной силы каждого коммерческого веб-сайта это точно ориентированный трафик. Две основные группы посетителей могут быть выделены:

- первый раз посетившие;
- вернувшиеся снова пользователи;

Обе они важные и несколько маркетинговых стратегий используются для привлечения посетителей. Главные источники трафика веб-сайта перечислены в таблице 1.

Таблица 1 – Главные источники трафика веб-сайта

Тип посетителя	Маркетинговый метод	Описание
Первый раз посетившие	Поисковые система	Основан на ключевых словах. Веб-сайт проиндексирован роботами поисковых систем и добавлены в базы данных поисковиков. Посетители попадают на сайт, ища информацию через поисковую систему. Производится оптимизация веб-сайта для поисковых систем.
	Контекстная реклама (PPC, PPI)	Pay per Click, Pay per Impression systems. Основаны на ключевых словах. Необходимо подобрать самые важные, ключевые слова для веб-сайта. Должна поступать постоянная сумма денег за показ ссылки или клик на эту ссылку.
	Справочники	Ссылка на сайт должны быть размещены в специально ориентированных справочниках.
	Обмен ссылками / Реклама	Ссылки или баннеры с рекламой сервиса расположенные на других сайтах.
	Прямой маркетинг	Реклама в СМИ
Вернувшиеся снова пользователи	Подписка по e-mail	
	Обновленный, привлекательный контент	Постоянное обновление контента, товара, скидок и пр.

4. Методы анализа данных веб-сайта и типы данных

Пользовательские пути и знания о том от куда эти пользователи пришли, являются важной частью в построении бизнеса основанного на электронной коммерции. Существует две общие модели отслеживания путей посетителей веб-сайтов:

- Server Side Tracking Systems (SST). Это системы, которые отслеживают пути переходов посетителей по веб-страницам и базируются на стороне сервера. (рисунок 1)

- Client Side Tracking Systems (CST), более известны как Real Time Tracking systems. Аналогичная система, которая базируется на стороне клиента, т.е. пользователя (рисунок 2)

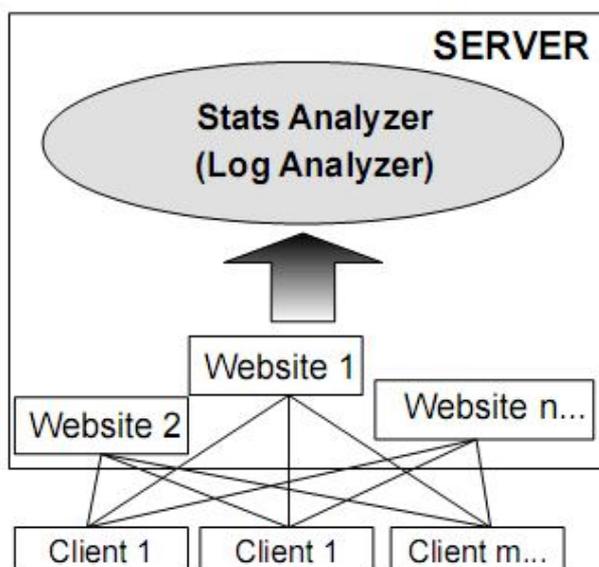


Рисунок 1. Серверная модель

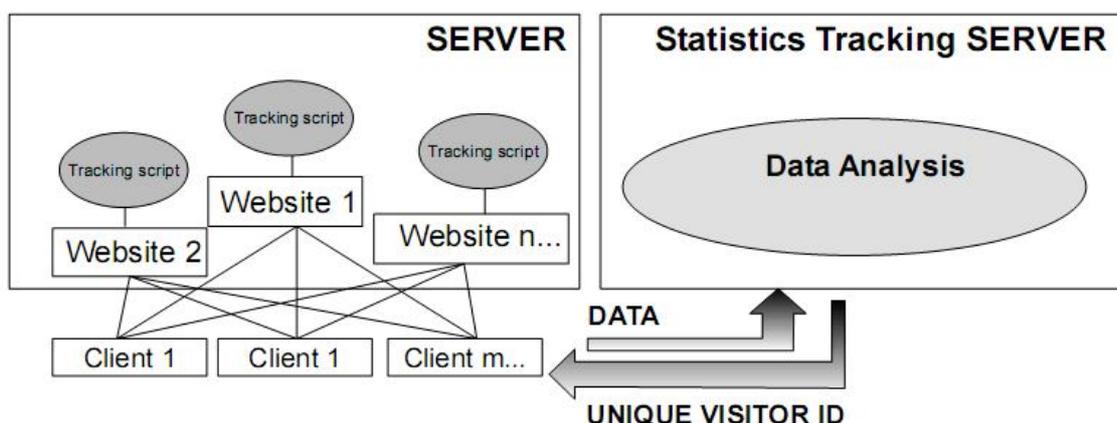


Рисунок 2. Модель, построенная на стороне клиента (CST)

Модели, которые базируются на стороне пользователя, имеют заметные преимущества по отношению к моделям, находящимся на сервере. Во-первых, информация собирается в реальном времени, менеджер по маркетингу может предпринимать маркетинговые решения в тот же момент времени, когда посетитель просматривает страницы сайта. Во-вторых, это более «аккуратный» метод, т.к.

посетители определяет путем присваивания ему специального уникального ID. Тогда как в серверных моделях, посетитель определяется по IP адресу своего компьютера, который не всегда может быть уникальным, если посетитель находится за фаерволом или прокси-сервером. В-третьих, системы расположенные на стороне клиента собирает данные непосредственно в базу данных, то есть программисту не нужно дополнительно проводить анализ лог-файлов сервера. Это позволяет легче обрабатывать информацию для ввода, управлять ею, подсчитывать. В этой статье было проанализировано 54 различных отчета клиентских моделей и выделены несколько категорий.

В соответствии с таблицей 2 следующие показатели могут быть проанализированы/улучшены при использовании систем, расположенных на клиентской стороне:

- Прогнозирование посещаемости
- Эффективность веб-сайта. Дизайн, навигация, скорость, операции.
- Маркетинг веб-сайта. Маркетинговая стратегия, коэффициент окупаемости от инвестиций по маркетингу, маркетинговая стратегия по привлечению новых пользователей и по сохранению старых, поисковая оптимизация сайта (SEO).
- Бизнес стратегия (линия продуктов, обновление ПО, скидки).

5. Применение нейронных сетей для анализа путей перехода и развития маркетинговой стратегии.

Существует много областей и различных аспектов коммерческих веб-сайтов, где применение интеллектуальных методов могли бы решить задачи или выявить проблемы этих веб-сайтов, используя их статистику.

Как упоминалось до этого это мог бы быть дизайн сайта, цена на продукты, усовершенствование ПО и пр. В этой статье, только одно из всех возможных применений было предложено, остальные остались для будущих исследований.

Таблица 2. Группы статистических отслеживаемых данных веб-сайта

Группы данных	Категории
Цветовый гаммы and разрешение экрана	Веб-дизайн
Страницы входа/выхода	Функциональность веб-сайта (навигация)
Пользовательские пути переходов между страницами	Функциональность веб-сайта (навигация)
Информация о посетителях сайта	Функциональность веб-сайта (навигация), дизайн
ОС клиентский машин	Программное обеспечение
Расположение посетителей. Домены, IP	Маркетинг, целевая аудитория по странам
Язык посетителя	Маркетинг, целевая аудитория по языку.
Посетители по месяцам, дням, годам. Тенденции.	Прогнозирование. Инвестиции. Продукты. Маркетинг.
Посетители по ключевым словам и поисковым системам.	SEO маркетинг.
Посетители по направлениям	Маркетинговая стратегия.
Посетители с учетом скидок. Статистика скидок.	Бизнес стратегия. Ценообразование. Маркетинг.
Вернувшиеся посетители, клиенты.	Бизнес стратегия.
Транзакции (подписки, покупки и др.).	Бизнес стратегия. Маркетинговая стратегия.

Во время данного исследования были созданы нейронные сети основанные на развитии модели маркетинговой стратегии, а именно для определения какие маркетинговые методы, перечисленные в таблице 1 являются наиболее эффективными и привлекают больше всего потенциальных клиентов на веб-сайт. Нейронные сети, как одно из возможных решений, были выбраны из-за их эффективности при решении нелинейных задач. Т.к. потоки кликов (clickstreams) при рассмотрении имеют большую нелинейность из-за непредсказуемости поведения посетителей веб-сайта. Так же в ходе исследования была создана клиентская система отслеживания кликов (CST), которая, в последствии, была использована для анализа данных потока кликов на коммерческом веб-сайте. Более 200 000 записей данных о потоках было собранно для анализа.

Обычно пути переходов имеют достаточно разные характеристики относительно друг друга. Однако некоторые шаблоны все таки можно выделить. Нейронные сети могли бы быть полезными при выделении таких шаблонов и категоризации посетителей. Математически путь перехода посетителей мог бы быть определен следующим набором значений:

$$[(P_{i,1}, t_{i,1}), (P_{i,2}, t_{i,2}), \dots, (P_{i,n}, t_{i,n})]$$

- где $i=1..n$ – это поток кликов, который посетитель создает пока посещает разные страницы P за разное время t . Визуально такой путь переходов может быть представлен как изображение шаблона (рисунок 3).

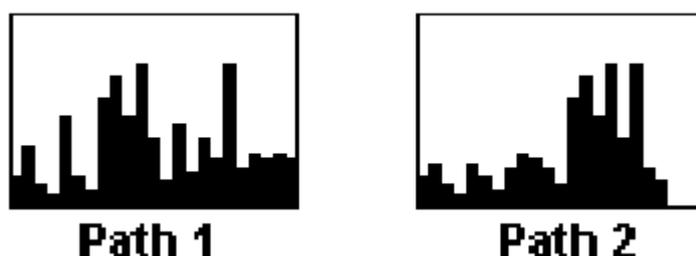


Рисунок 3. Шаблон путей перехода в виде изображения

Когда пользователь переходит по ссылкам сайта, которые содержат регистрационные формы, продажу товаров, то такой пользователь может быть идентифицирован как потенциальный покупатель, либо очень заинтересованный в нашем сервисе клиент. Наша цель найти и идентифицировать шаблон характеризующий такого пользователя. Конечным пунктом нашего исследования является определение, какой из маркетинговых методов для текущего веб-сайта лучший.

В первую очередь для того, чтобы создать хорошие тестовые наборы для обучения НС, многочисленные бесполезные данные из потоков кликов были отфильтрованы. Затем были отобраны веб-страницы, которые больше всего относятся к продажам и подписке, этим страницам был присвоен рейтинг. Страницам, которые являются важнее (например, страница оплаты товара), был присвоен самый высокий рейтинг, в то время как остальным - низкий. Эти рейтинги послужили искомыми значениями для обучающих наборов, и помогли определить какой из посетителей может являться потенциальным покупателем одного раза, подписчиком либо просто интересуется содержимым веб-сайта. Если рейтинг был присвоен только наиболее важным страницам, то для адаптации потоков кликов для НС были проиндексированы все страницы без исключения. В итоге, был сконструирован входной слой, входными значениями которого являлись индексы страниц. Выходной слой

был сконструирован таким образом, что бы охарактеризовать и классифицировать посетителей и увидеть, какой из маркетинговых методов дал наилучший результат для привлечения большего количества потенциальных покупателей.

5.1 Результаты

После ввода данных, были случайно сгенерированные обучающие и тестовые наборы, трехслойная прямая нейронная сеть была обучена и протестирована. Как и ожидалось НС лучше работала, при меньшем количестве скрытых слоев и при большем времени тренировки давала более стабильные и лучшие результаты. С большим количеством скрытых слоев НС была немного быстрее. Меньшее число итераций потребовалось для достижения желаемого уровня обучения. Результаты тестирования заметно хуже при маленьком числе скрытых слоев. Эти исследования отображены в таблице 3,4 и на рисунке 4. Таблица 4 показывает посетителей и разбиение посетителей по типам относительно маркетинговых методов. Как вы можете увидеть, наиболее эффективными маркетинговыми методами для проанализированных веб-сайтов являются поисковые системы и системы справочников. Около 85% целевой аудитории и заинтересованных покупателей приходят из этих систем.

Рисунок 4 изображает корректность работы нейронной сети при увеличении количества итераций.

Таблица 3. Распределение посетителей и потенциальных клиентов.

%	Тип посетителя
39.43	Очень заинтересованы в сайте и его содержании.
21.98	Заинтересованы в содержании. Возможна одноразовая покупка.
2.50	Только одноразовая покупка.
2.47	Потенциальные клиенты. Один продукт или месячная подписка.
0.22	Заинтересованы в одноразовой покупке и в товарах компании.
0.1	Заинтересованы в товарах и их описании, но пока не собираются ничего покупать или подписывать.

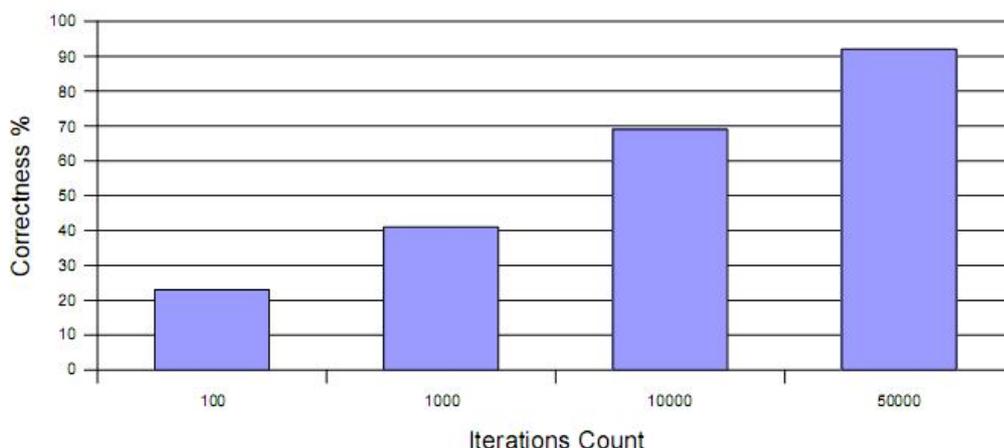


Рисунок 4. Работа нейронной сети при увеличении количества итераций.

Таблица 4. Разбиение посетителей по типам относительно маркетинговых методов.

%	Маркетинговые методы
66.69	Поисковые системы
40.45	Очень заинтересованы в сайте и его содержании.
4.64	Заинтересованы в содержании. Возможна одноразовая покупка.
2.59	Только одноразовая покупка.
3.13	Потенциальные клиенты. Один продукт или месячная подписка.
0.24	Заинтересованы в одноразовой покупке и в товарах компании.
0.08	Заинтересованы в товарах и их описании, но не собираются ничего покупать или подписывать.
48.87	Другие
19.38	Классификаторы и справочники
32.61	Очень заинтересованы в сайте и его содержании.
56.6	Заинтересованы в содержании. Возможна одноразовая покупка.
10.79	Другие.
9.43	Зашли по прямой ссылке
2.01	Очень заинтересованы в сайте и его содержании.
50.05	Заинтересованы в содержании. Возможна одноразовая покупка.
2.33	Только одноразовая покупка.
1.37	Потенциальные клиенты. Один продукт или месячная подписка.
44.02	Другие.
4.93	Обмен ссылками и другие.