

проведения и исполнителей. Коллаборативные системы являются одними из самых популярных и распространённых рекомендательных систем. Развитием таких систем являются системы, вычисляющие рекомендации для пользователя на основе предпочтений его знакомых и друзей, а не анонимных пользователей. Такие системы используют данные из социальных сетей. В целом, этот подход даёт немного лучшие результаты, чем обычная коллаборативная система.

Неколлаборативные системы рекомендуют пользователю сущности, похожие на те, которые пользователь просматривал или оценивал ранее.

Различные подходы к вычислению рекомендаций могут комбинироваться, дополняя друг друга и образуя гибридные рекомендательные системы. Ниже будет рассмотрена именно гибридная система.

Для обеспечения возможности вычисления рекомендаций собираются данные о пользователе. Это делается с помощью анализа его поисковых запросов, его отзывов и оценок. С помощью сбора данных формируется профиль пользователя.

Оценка концерта - это совокупность оценок выступающего исполнителя и оценок места проведения.

Вычисление рекомендации основывается на предсказании оценки, которую выставил бы пользователь данному концерту если бы самостоятельно изучил информацию о нём или посетил бы его. Предсказание оценки происходит в несколько этапов:

- осуществляется поиск пользователей оценивших данный концерт;
- осуществляются сравнение предыдущих оценок, данных найденными пользователями тем концертам и исполнителям, которых оценил пользователь;
- на основе проведённого сравнения оценкам данного концерта присваиваются веса: больший вес оценке пользователя с похожими предпочтениями;
- вычисленные оценки нормализуются, и концерту выставляется средняя оценка.

Приведённые вычисления повторяются для каждого концерта, отфильтрованного для рекомендации. Фильтрация для рекомендации может быть выполнена как на основе критериев предоставленных пользователем (например, место и время проведения), так и на основе профиля пользователя. Оценённые концерты следует показывать пользователю в порядке убывания величины оценки.

Фильтрация на основе критериев, предоставленных пользователем, осуществляется с помощью поисковой системы.

Для того, чтобы осуществить фильтрацию на основе профиля пользователя, необходимо определить набор ключевых слов, характеризующий пользователя, а также набор ключевых слов, характеризующий концерт. Набор ключевых слов для концерта создаётся на основе его текстового описания путём оценивания важности или веса каждого слова. Также в набор включаются название и жанр исполнителя. Набор ключевых слов, характеризующий пользователя, создаётся в процессе выставления пользователем оценок различным концертам и исполнителям. В процессе оценивания наиболее весомые слова из описания концерта попадают в профиль пользователя. Важность слов оценивается статистической мерой TF-IDF, где вес некоторого слова пропорционален количеству употреблений этого слова в описании концерта, и обратно пропорционален частоте употребления слова в описаниях других концертов. Векторы с весами слов для концертов, полученные после вычисления TF-IDF, сравниваются с вектором весов слов профиля пользователя. Для их сравнения используется косинусная мера. На основе полученной величины делается вывод о соответствии предпочтений пользователя и данного концерта.

Описанный способ рекомендации сущностей используется в веб-приложении для рекомендации и поиска концертов и билетов на них. Следующими этапами развития данного приложения являются увеличение точности рекомендаций и увеличение производительности рекомендательной системы.

Список использованных источников

1. Ricci F., Rokach L., Shapira B., Kantor P. Recommender Systems Handbook. - Springer US, 2011. - 842 с.
2. Herlocker J. Evaluating Collaborative Filtering Recommender <http://groupLens.org/site-content/uploads/evaluating-TOIS-20041.pdf>

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ АНАЛИЗА ПРОДАЖ

Институт информационных технологий БГУИР, г. Минск, Республика Беларусь

Чуешков Д.С.

Коренская И. Н. – ст. преп. каф. ИСиТ ИИТ БГУИР

На сегодняшний день анализ продаж прибыли компании является одним из важных аспектов деятельности предприятия. Имея под рукой правильно составленный отчет по продажам, существенно упрощается разработка стратегии развития компании. А ответ на вопрос руководства: «Каковы основные причины снижения продаж?», - не будет занимать много времени.

Анализ продаж необходим для выявления тенденций роста или спада продаж продукции и динамики прибыли от ее продаж. Кроме того, при анализе продаж, компания может выявлять перспективные ниши, планировать стратегию сбыта, корректировать продуктовую линейку, оценивать эффективность рекламных и маркетинговых кампаний, выработать привлекательные для целевой аудитории предложения.

Так же анализ продаж может выявить товары или группы товаров, требующие особого подхода в продвижении их на рынке, тем самым обеспечив своевременные корректировки усилий. Анализ продаж позволяет обеспечивать принятие верных тактических и стратегических решений. Так же, анализ продаж по отдельным торговым точкам, подразделениям и филиалам, позволит более объективно подойти к

оценке эффективности деятельности отдельных структур предприятия. Данные которые используются при подготовке анализа продаж:

- данные по объемам продаж в натуральном и стоимостном выражении;
- динамика изменений за необходимый период (год, месяц и т.д.);
- сравнительные данные по итогам анализ продаж за прошлый период;
- темпы роста и др.

Основной целью является создание программного средства автоматизации анализа продаж на предприятии, идентичного зарубежным аналогам стран с развитой экономикой.

Внедрение программного обеспечения анализа продаж позволит более глубоко понять наметившиеся тенденции спада или роста продаж. Он также позволяет выявить такие товары для продвижения на рынок, для которых следует приложить усилия. Проведение такого анализа позволяет формировать более конкретные и целенаправленные управленческие решения в части продажи продукции.

Анализ продажи может составляться с различной периодичностью: ежемесячно, поквартально и ежегодно. Для максимально точного учета и оперативного принятия управленческих решений анализ продаж необходимо проводить часто.

При получении объективных данных возможно сопоставить уровни продаж отдельных групп товаров с целью выявления слабого звена, непродуктивного использования ресурсов и прочих показателей, которые, так или иначе, влияют на работу компании в целом.

На основании полученных данных анализа продаж в дальнейшем может осуществляться прогнозирование работы по направлениям деятельности компании в целом или ее подразделениями. Важно отметить, что проведение анализа продаж предполагает повышение их эффективности в том случае, когда процесс реализуется с использованием специальных автоматизированных систем управления деятельностью предприятия.

НЕЙТРИННЫЕ ОСЦИЛЛЯЦИИ

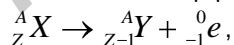
Институт информационных технологий БГУИР, г. Минск, Республика Беларусь

Шабан А.И.

Синяков Г.Н. – д-р. физ-мат. н., профессор

Нобелевская премия 2015 года в области физики присуждена Такааки Каджите (Япония) и Артуру Макдональду (Канада) за открытие осцилляций нейтрино, свидетельствующих о наличии у них массы. В представленном докладе рассмотрены последние достижения в области исследования нейтрино и их значимость для фундаментальной науки.

Одной из основных проблем в ядерной физике 20-30-х годов XX века была проблема бета-распада [1]. Как показали исследования, при β -распаде радиоактивных ядер выбрасывается поток электронов. Было установлено, что массовое число ядра при β -распаде не изменяется и явление β -распада происходит по схеме:



т. е. при β -распаде химический элемент перемещается на одну клеточку вправо в периодической системе элементов Менделеева. Поскольку массовое число не изменяется, то не должен изменяться суммарный спин всех нуклонов в ядре. Но вылетающий электрон, обладающий спином $\pm h/2$ должен изменять спин ядра. Однако этого не наблюдается.

Спектр электронов имеет непрерывный характер, то есть, из ядра вылетают электроны самых различных энергий. Это находилось в очевидном противоречии с законом сохранения энергии, поскольку получалось, что часть энергии терялась в процессах бета-распада

С другой стороны, развитие квантовой механики привело к пониманию дискретности энергетических уровней в атомном ядре. То есть, спектр вылетающих при распаде ядра частиц должен быть дискретным, и показывать энергии, равные разностям энергий уровней, между которыми происходит переход при распаде. Таковым, например, является спектр α -частиц при альфа-распаде.

Таким образом, непрерывность спектра электронов β -распада ставила под сомнение закон сохранения энергии. Вопрос стоял настолько остро, что в 1931 году знаменитый датский физик Н.Бор выступил с идеей о несохранении энергии! Однако было и другое объяснение— «потерянную» энергию уносит какая-то неизвестная и незаметная частица.

Гипотезу о существовании чрезвычайно слабо взаимодействующей с веществом частицы предложил Паули. Он предположил, что помимо электронов и протонов атомы содержат очень легкую нейтральную частицу, которую он назвал нейтроном. Этот «нейтрон» испускается при бета-распаде и раньше просто не наблюдался. Позже Э. Ферми переименовал «нейтрон» Паули в нейтрино. Ферми опубликовал очень удачную модель β -распада, в которой участвовали нейтрино. Его модель давала теоретическую возможность ввести два разных нейтрино: антинейтрино, рождающееся в паре с электроном, и нейтрино, рождающееся в паре с позитроном.

По современным представлениям, существует три вида β -распада: электронный, позитронный, К-захват.

1. При электронном распаде излучается электрон ${}^0_{-1} e$ и антинейтрино $\tilde{\nu}$. Реакция протекает по схеме:

