

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В СФЕРЕ ТУРИЗМА

Л.Н.Ясницкий, А.С.Бржевская, Ф.М.Черепанов

Введение

Наука о туризме во всем мире переживают период переосмысления оснований, развития методов его учета, планирования, моделирования и управления. Публикации последних лет о туризме свидетельствуют о том, что туризм является одной из ведущих и наиболее динамичных отраслей мировой экономики. За быстрые темпы роста он признан экономическим феноменом столетия. Ожидается, что при сохранении сложившихся темпов роста число международных путешествий к 2010 году составит порядка 937 млн. человек.

Вместе с тем, растет число туристических фирм, что естественно, сопровождается конкуренцией между ними. Между туристическими фирмами идет борьба за клиентов. Чтобы удержаться на рынке туристических услуг, фирмы стремятся улучшать качество предоставляемого сервиса. Немаловажное значение имеет правильный подбор страны для туристического путешествия. Обычно, эта задача решается в результате консультаций менеджера по туризму с клиентом. Но здесь не исключены ошибки. Не всегда клиенту предлагается именно тот отдых (та страна), который бы наиболее соответствовал его запросам и желаниям, в результате чего качество получаемого клиентом сервиса падает.

Целью работы является создание компьютерной программы, способной взять на себя решение этой непростой задачи – обеспечить выбор именно той страны, которая больше всего отвечает запросам клиента в туристическом отдыхе. Помочь консультируемому специалисту разобраться в запросах и требованиях клиента.

2. Создания нейросетевой математической модели

Сфера туризма, как и любая другая область бизнеса, нуждается в математическом компьютерном моделировании. Однако, ввиду плохой формализуемости знаний, а также большого количества факторов, влияющих на результат моделирования, качественные математические модели традиционными детерминированными методами в сфере туризма построить, как правило, не удастся.

Филиалом РГУТиС в г.Перми совместно с рядом пермских университетов уже несколько лет практикуется применения сравнительно нового инструмента построения математических моделей – аппарата нейросетевых технологий [1]. Нейрокомпьютерные и нейросетевые технологии являются одной из наиболее эффективных стратегий

искусственного интеллекта. Предложенные в основополагающих работах У.Мак-Каллока, В.Питтса и Ф.Розенблатта [4, 5] нейронные сети реализуются по принципам построения и функционирования человеческого мозга. Знания в них не закладываются изначально, а приобретаются автоматически в ходе обучения на примерах, характеризующих предметную область. Нейронные сети и нейрокомпьютеры наследуют от своего прототипа – мозга его полезные свойства: способность извлечения знаний из статистических данных, способность обобщения их в виде законов и закономерностей предметных областей, свойство интуиции, как способность делать правильные заключения и строить прогнозы в тех случаях, когда обычная логика оказывается бессильной.

Как убедительно показывает наш собственный опыт [1], хорошо спроектированные и правильно обученные нейронные сети способны самостоятельно выявлять законы природы и общества, закономерности бизнес-процессов, экономических, политических, социальных и другого рода явлений, выявлять связи и закономерности предметных областей и закладывать их в математические компьютерные модели. Нейросетевые математические модели способны учитывать большое количество факторов, влияющих на результат моделирования, что как раз является характерной чертой задач, возникающих в сферах туризма и сервиса. При этом им не требуются большие объемы статистической информации о предметных областях, что характерно для альтернативных регрессионных моделей.

При построении нейросетевой математической модели, предназначенной для выбора страны для туристического путешествия, было сформировано множества примеров принятия решений, собранных на реальных ситуациях, возникших во время работы менеджером по туризму Бржевской А.С. в течение трехлетнего периода, в пермских туристических фирмах. Существуют ряд определенных вопросов, ответив на которые, любой человек может прийти к решению, с одним и несколькими вариантами, какого отдыха он желает. Эти вопросы взяты из собственного жизненного и профессионального опыта, сложившегося при работе в туристических фирмах.

Для сбора информации о предметной области были составлены и заполнены 40 анкет, в которых 24 вопроса являются входными:

X1–Пол: 0-женский, 1-мужской.

X2–Возраст: 0-от 0 до 5, 1-от 5 до 10, 2-от 10 до 15,3-от 15 до 20, 4-от 20 до 30, 5-от 30 до 40, 6-от 40 до 50, 7-от 50 и дальше...

X3–Есть ли у вас Российское гражданство: 0-да, 1-нет.

X4–Есть ли у вас другое гражданство: 0-да, 1-нет.

X5–Есть ли у вас Пермская прописка: 0-да, 1-нет.

X6–Вы проживаете в Перми: 0-да, 1-нет.

X7–Были ли вы за границей: 0-да, 1-нет.

X8–Были ли у вас заграничные поездки в страны Шенгенского соглашения: 0-да, 1-нет.

X9–Есть ли у вас загранпаспорт: 0-да, 1-нет.

X10–Загранпаспорт какого образца у вас имеется или вы хотели бы получить: 0-старого, 1-нового.

X11–Есть ли в вашем паспорте отметки о визе: 0-да, 1-нет.

X12–Были ли вы в Египте: 0-да, 1-нет.

X13–Были ли вы в Турции: 0-да, 1-нет.

X14–Поехали ли вы еще раз в страну, в которой уже были: 0-да, 1-нет.

X15–Сколько месяцев назад вы последний раз были за границей: 0-3, 1-6, 2-9, 3-12, 4-18, 5-24, 6-более...

X16–Какой отдых вас интересует: 0-пляжный, 1-экстремальный, 2-экскурсионный, 3-обучающий.

X17–Важно ли для вас, какой авиакомпанией вы полетите: 0-да, 1-нет.

X18–Легко ли вы переносите дальние перелеты: 0-да, 1-нет.

X19–Какой тип авиарейса Вы предпочитаете: 0-прямой, 1-состыковочный, 2-без разницы.

X20–Из какого города вам принципиально лететь: 0-Пермь, 1-Москва, 2-Екатеринбург, 3-любой.

X21–Сколько человек с вами собирается: 0-0, 1-1, 2-2, 3-3, 4-более.

X22–Будут ли среди отдыхающих дети: 0-да, 1-нет.

X23–Есть ли среди них младенцы: 0-да, 1-нет.

X24–Какой тип питания вы предпочитаете: 0-АИ, 1-ФВ, 2-НВ, 3-ВВ.

Следующие 15 вопросов являются выходными, ответами на которые являются: 2 – если данная страна предпочтительна для путешествия, и 1 – если нет.

Y1–Турция.

Y2–Египет.

Y3–Греция.

Y4–Индия (ГОО).

Y5–Таиланд.

Y6–Тунис

У7–ОАЭ.

У8–Страны Шенгенского Соглашения.

У9–Острова.

У10–Горнолыжный отдых.

У11–Китай.

У12–Япония.

У13–США.

У14–Болгария.

У15–Черногория.

Проектирование, оптимизация, обучение, тестирование нейронной сети и эксперименты над нейросетевой математической моделью выполнялись с помощью нейропакета [2]. Оптимальная структура нейронной сети представляла собой персептрон [3] с 24 входными линейными нейронами, 13-ю сигмоидными нейронами скрытого слоя и 15-ю сигмоидными выходными нейронами.

Тестирование обученной и оптимизированной нейронной сети производилось на примерах, полученных с помощью аналогичных анкет, но которые не использовались при обучении и оптимизации нейронной сети. Как видно из рис. 1, где приведена гистограмма, показывающая соответствие фактических рекомендаций эксперта туристической фирмы и прогнозных значений сети, сеть правильно уловила закономерности предметной области: из 24 приведенных на рисунке примеров сеть (после округления) дала правильные заключения в 20 случаях, таким образом, погрешность ее прогнозов на тестовых примерах

составила: $\frac{24 - 4}{24} \times 100\% \approx 16,7\%$

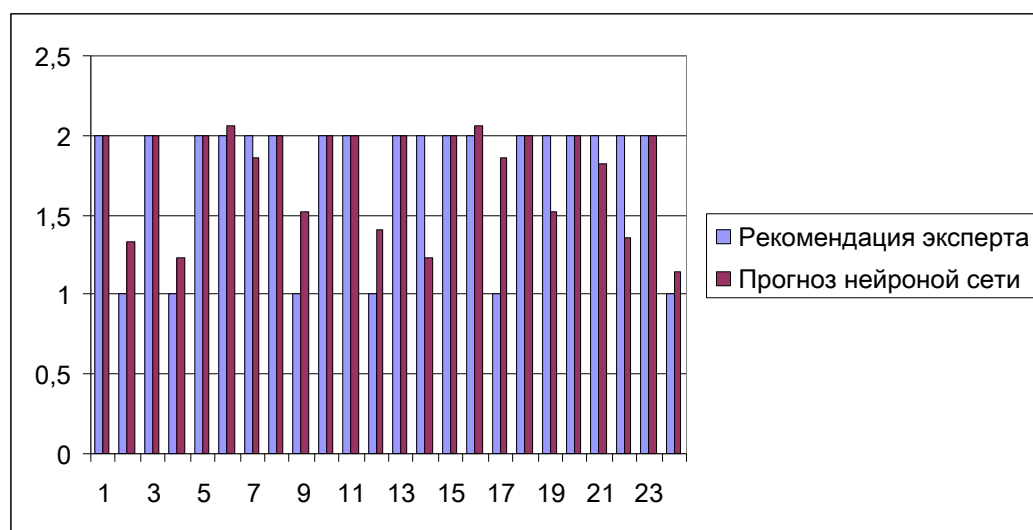


Рис. 1. Сопоставление рекомендаций эксперта и прогноза нейронной сети

на примерах, не участвовавших в обучении

2. Исследование математической модели

После того, как установлена адекватность разработанной математической модели, ее можно использовать для выявления закономерностей предметной области. Например, можно определить значимость входных вопросов, распределение которой представлено в виде гистограммы на рис. 2. Как видно из рисунка, наиболее значимым являются: X20 (Из какого города принципиально лететь?), затем X18 (Легко ли Вы переносите дальние перелеты?), X4 (Есть ли у Вас другое гражданство?), X22 (Будут ли среди отдыхающих дети?), X15 (Какой отдых Вас устраивает?) и т.д. Наименее значимыми вопросами для выбора тура являются: X5 (Есть ли у Вас Пермская прописка?), X7 (Были ли Вы за границей?), X9 (Есть ли у Вас загранпаспорт?)

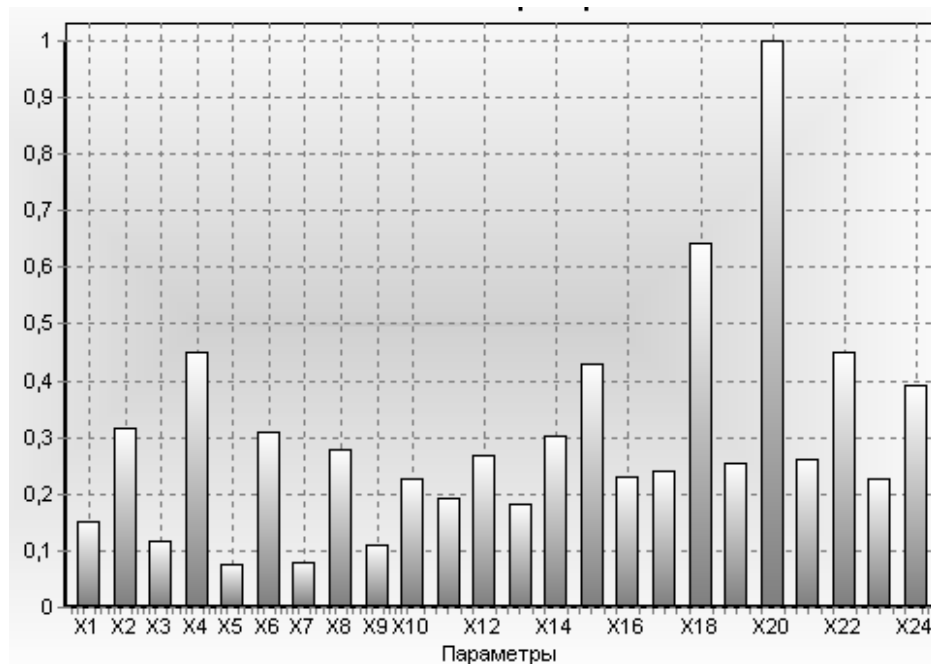


Рис. 2. Гистограмма распределения значимости входных параметров-вопросов

Заключение

1. Разработана нейросетевая математическая модель, предназначенная для поддержки принятия решения менеджером туристической фирмы о выборе страны для туристического путешествия клиента. В настоящее время компьютерная программа, реализующая математическую модель, успешно эксплуатируется в работе пермской туристической фирмы ООО «Собрание путешествий».

2. С помощью математической модели выявлено распределение значимости вопросов, влияющих на выбор туров, что учитывается сотрудниками указанной

туристической фирмы.

3. Применение разработанной компьютерной программы в туристических фирмах повышает их производительность, снижает ошибки в выборе подходящих туров для клиентов, и самое главное, помогает специалисту найти более четкий и тонкий подход к туристу. Таким образом, повышается конкурентоспособность туристической фирмы и внедряется новый подход к подбору тура для отдыха.

4. Для туристических фирм, расположенных в других регионах, рекомендуется создание аналогичных нейросетевых математических моделей, обученных на собственном опыте работы туристических фирм, отражающем специфику конкретного региона и менталитета его граждан.

Список литературы

1. Пермская научная школа искусственного интеллекта и ее инновационные проекты / под ред. Л.Н. Ясницкого. – Москва-Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2008. – 75 с.
2. Свидетельство об отраслевой регистрации разработки №8756. Симулятор нейронных сетей «Нейросимулятор 1.0» / Ф.М. Черепанов, Л.Н. Ясницкий // Зарегистрировано в Отраслевом фонде алгоритмов и программ 12.07.2007.
3. Ясницкий Л.Н. Введение в искусственный интеллект. Издание 3. М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 176с.
4. McCulloch W.S., Pitts W. A Logical Calculus of Ideas Immanent in Nervous Activity / Bull. Mathematical Biophysics. Vol.5. 1943.
5. Rosenblatt F. Principles of Neurodynamics. Spartan Books. New York, 1962.
6. Ясницкий Л.Н., Бржевская А.С., Черепанов Ф.М. О возможностях применения методов искусственного интеллекта в сфере туризма // Сервис plus. – 2010 – №4 (принята к печати).