

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ УЧЕТ ЭМОЦИЙ КЛИЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ ОКАЗАНИЯ ТУРИСТИЧЕСКИХ УСЛУГ

AUTOMATED ACCOUNTING OF CUSTOMER EMOTIONS IN THE PROCESS OF PROVIDING TRAVEL SERVICES

D. Bogdanova
E. Sazonova
A. Asylguzhin

Summary. This article discusses various ways to take into account the emotions of customers in the process of providing tourist services, using the example of health complexes in the Republic of Bashkortostan.

Modern methods of affective calculations and ways of their application in real life are considered. Based on the analysis and comparison of existing solutions on the market, we offer our own solution that can automatically analyze customer behavior for subsequent processing.

Keywords: artificial intelligence, affective intelligence, multi-modal recognition, reengineering of business processes, tourist services, tourist complex, influence of emotions.

Богданова Диана Радиковна

*К.т.н., доцент, Уфимский государственный
авиационный технический университет, г. Уфа
office@ugatu.su*

Сафонова Екатерина Юрьевна

*К.т.н., доцент, Уфимский государственный
авиационный технический университет, г. Уфа*

Асылгузин Азат Фагимович

*Уфимский государственный авиационный
технический университет, г. Уфа
azat.asylguzhin98@gmail.com*

Аннотация. В данной статье рассматриваются различные способы учета эмоций клиентов в процессе оказания туристических услуг, на примере оздоровительных комплексов на территории Республики Башкортостан.

Рассматриваются современные методы аффективных вычислений и способы их применения в реальной жизни. На основе проведенного анализа и сравнения, существующих на рынке решений, предлагается собственное, способное автоматически анализировать поведение клиентов для последующей обработки.

Ключевые слова: искусственный интеллект, аффективный интеллект, мульти-модальное распознавание, реинжиниринг бизнес-процессов, туристические услуги, туристический комплекс, влияние эмоций.

Введение

Сфера туристических услуг бурно развивается: открываются новые туристические направления, появляется все больше туристических комплексов. Вполне закономерно на этом рынке появляется конкуренция и борьба за посетителей. Для того, чтобы оставаться конкурентно способными, компаниям необходимо постоянно работать над качеством предоставляемых услуг и своими бизнес-процессами, стараясь их упростить и оптимизировать.

Приобретение услуги клиентом зависит от качества её предоставления. Поэтому, необходимо собирать обратную связь для повышения качества предлагаемых услуг и сервисов.

Сейчас компании со всего мира экспериментируют с методами повышения качества предлагаемых услуг, товаров и сервисов. Целые отделы и команды сотрудников работают над повышением процента людей, которые повторно обращаются за получением услуги. Разраба-

тываются различные алгоритмы для улучшения продаж, в данном случае эмоции играют большую роль в понимании удовлетворенности клиентов.

Постановка задачи

Современный туризм давно вышел за рамки обычных кемпингов и печатной карты местности. Сейчас это многомиллионный бизнес со своими тонкостями и особенностями.

Туристические комплексы сегодня представляют собой сложные многоуровневые инфраструктурные постройки со всевозможными видами развлечений. В этом можно убедиться на примере зимнего курорта Абзаково [1] и других многочисленных курортов Республики Башкортостан. Виды предоставляемых сервисов и услуг приведены ниже, в таблице 1.

Для того чтобы управлять эмоциональным следом, который остается у клиента от полученных услуг, его нужно измерять.

Таблица 1. Виды предоставляемых услуг

Курорт «Абзаково»	Клубный комплекс «33 медведя»	База отдыха «Бухта Кила»
<ol style="list-style-type: none"> 1. Автостоянка 2. Площадки для пикников 3. Зоопарк 4. Банный комплекс 5. Горнолыжные трассы с подъемником 6. Детский игровой городок 7. Боулинг 8. Бильярд 9. Тир 10. Аквапарк 11. Оздоровительные услуги 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Детская площадка и игровая комната 2. Мангальные площадки 3. Беседки с мангалами 4. Прокат: горные велосипеды, настольный теннис, мячи, бадминтон, горнолыжные комплекты 5. Финская сауна с ледяной купелью 6. Спортивная площадка 7. Магазин горнолыжной экипировки 8. Зоопарк 9. Аквапарк 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Автостоянка 2. пляж 3. Причал 4. Спортплощадки 5. Водные аттракционы 6. Прокат лодок, велосипедов, летнего и зимнего спортивного инвентаря 7. Ночной клуб-бар 8. Зимний каток 9. Тюбинговая горка 10. Катание на снегоходах 11. Катание на квадроциклах

Таблица 2. Сравнение методов измерения оценки качества

Классический опрос	Sms/e-mail/удаленные опросы	Видеоаналитика
<ol style="list-style-type: none"> 1. Токсичность — негативное влияние на лояльность клиентов. Задавая клиенту вопрос, например, выберет ли в следующий раз ваш курорт, вы частично снижаете его эмоциональное удовлетворение. 2. Большая часть клиентов не довольна, когда к ним пристают с вопросами. 3. Влияние личности интервьюера на конечный результат. Клиенту попросту может не понравиться манера речи и внешность собеседника, независимо от его профессиональных навыков. 4. Сложность получения Real Time оценок (интервьюеры не могут стоять и проводить опросы на протяжении всего дня). 5. Высокая доля ручного труда. 6. Высокая стоимость (как следствие предыдущего пункта). 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Низкий уровень отклика с каждой рассылки (показатель отклика редко превышает 5%). 2. Ресурсозатратность — для достижения хотя бы 10% отклика необходимо сделать несколько рассылок. 3. Отсутствие генеральной совокупности — откликнувшиеся ни при каких обстоятельствах не охарактеризуют мнение всех клиентов. 4. Бесполезность — следствие предыдущего пункта. Измеренная оценка ничего не характеризует. 5. Невозможность определить корневые причины недовольства. 6. Вредность — почти все клиенты, получившие письмо, чувствуют недовольство. Рассылка может восприниматься как вмешательство в личное пространство. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Утечка данных. В открытый доступ попадут данные о местах, посещаемых человеком. 2. Дороговизна — модели с функцией трекинга объектов отличаются высокой ценой. Необходимость сервисного анализа — обычные камеры нуждаются в сервисном анализе изображений. 3. Сложность с обновлением (в случае встроенных анализаторов). При покупке видеокамеры со встроенной аналитикой вы будете вынуждены обходиться её функциями несколько последующих лет. 4. Невозможность выявить факторы недовольства.

Исходя из масштабов комплексов и предлагаемых услуг, становится понятно, что для получения какой-либо полезной и объективной информации, для последующего реинжиниринга, необходимо проанализировать колоссальное количество данных о посетителях.

Получить показатель уровня удовлетворенности клиента можно с помощью классических «живых опросов» на основе случайной выборки, размер которой зависит от общего числа клиентов, доверительной вероятности и допустимой статистической ошибки.

Так же, измерение оценки воспринимаемого качества обслуживания может быть осуществлено с помощью sms/e-mail рассылок [4] или удаленных опросов [5], которые основываются на стихийной выборке.

Самым новым из подходов измерения эмоционального следа является использование систем видеоаналитики, которая автоматически определяет эмоции клиентов. Сравнение методов, описанных ранее, по их недостаткам представлено в таблице 2.

По результатам сравнения недостатков, рассмотренных выше методов для улучшения качества измерения эмоционального следа, был выбран новейший из способов — метод видеоаналитики, как создающий, а не разрушающий контроль.

Метод, будет усовершенствован путем использования совокупности модулей распознавания, как будет показано в следующем разделе «Аффективные вычисления».

Таблица 3. Сравнение инструментов по распознаванию эмоций человека

FaceReader	EmoDetect	FaceSecurity
Достоинства		
1. Средний процент распознавания эмоций равен 89%. 2. Программа работает с большим количеством форматов видеофайлов с кодеками MPEG1, MPEG2, DivX4, DivX5, DivX6, DV-AVI.	1. Построение графика динамического изменения интенсивности эмоций испытуемого во времени и формирование отчета о результатах обработки видео. 2. Возможность записи видеофайлов с веб-камеры, анализ всех поддерживаемых операционной системой форматов.	1. Работа в реальном времени. 2. Возможность слежки за обнаруженным лицом на нескольких потоках данных одновременно.
Недостатки		
1. Распознавание может происходить неточно, если человек носит очки. 2. Программа не определяет лица, повернутые в профиль.	1. Программа не определяет лица, повернутые в профиль.	1. Невозможность произведения вычислений для лиц, имеющих отклонение от фронтального положения более чем 15 градусов. 2. Невозможность распознавания лица, при попадании на него теней и бликов.

Искусственный интеллект хорошо зарекомендовал себя в решении задач, которые с трудом поддаются ручной обработке. В данном случае он отлично подойдет для определения эмоций клиентов в процессе оказания услуг. Это поможет лучше понять слабые стороны предоставляемых услуг и предоставит возможности для прогнозирования поведения посетителей. Что в свою очередь позволит повысить качество оказываемых услуг и оптимизировать издержки в процессе обслуживания клиентов.

Аффективные вычисления

На основании сказанного в предыдущем разделе «Эмоциональный след», оптимальным решением поставленной задачи контролирования эмоционального следа, который будет оставаться у пользователей услуг, является способ применения аналитики на основе компьютерного зрения.

Для решения такой задачи нам потребуется разобратся в том, что собой представляют аффективные вычисления [8] и каким образом они могут помочь при реинжиниринге бизнес-процессов предприятия.

Начнем определения понятия “реинжиниринг бизнес-процессов”. Его как нельзя точно описал Фирсов Михаил в своей работе [2]. Действительно, под этим понятием понимается метод, который позволит тем или иным образом реконструировать существующие в компании бизнес-процесс с учетом современных подходов и технологий. В качестве современных технологий, в данном случае выступает система, которая при помощи искусственного интеллекта, способна анализировать и систематизировать информацию о клиентах

бизнес-предприятия. Что позволит владельцу бизнеса отладить и оптимизировать внутренние процессы предприятия.

Ниже речь пойдет об использовании аффективных вычислений на практике, и, в частности, распознавании эмоций человека для оценки его удовлетворенности продуктом.

Подходы к решению

Люди, при общении друг с другом, большое внимание уделяются эмоциям другого человека. Они позволяют понять, какие чувства испытывает человек: злиться ли он, радуется, спокоен или же находится в напряжении. С появлением искусственного интеллекта, способного распознавать эмоции человека, компьютеры научились определять чувства человека, используя информацию с различных датчиков, голосовых записей, фото и видео-записей.

Постепенно эта технология начала набирать популярность не только среди исследовательских работ, но и среди крупных компаний, таких как: Google, Amazon, Facebook и Twitter.

В настоящей работе предлагается использование мульти-модального распознавания при помощи выражения лица и жестов рук [6] для определения уровня удовлетворенности клиента услугой. Мульти-модальное распознавание, в отличие от мономодального, использует комбинацию из нескольких вариантов входных данных, что, в итоге, повышает точность распознавания, но требует больших вычислительных мощностей системы.

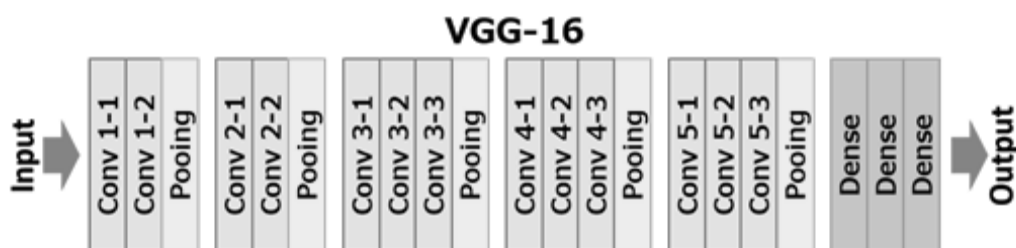


Рис. 1. Архитектура VGG-16

Распознавание эмоций человека по его изображению является довольно распространенной задачей [7], что позволяет обратиться к научным исследованиям и выбрать оптимальный инструмент для решения поставленной в статье задачи. Сравнение инструментов по их возможностям представлено в таблице 3.

Предлагаемое решение

Ни один из инструментов выше не является достаточным для реализации задачи, поэтому в качестве инструмента, была выбрана сверточная нейронная сеть, так как она наиболее удобная и популяризированная для работы с изображениями, а также, имеет наибольшую гибкость настройки.

Для того, чтобы самостоятельно не обучать нейронную сеть, мною была выбрана готовая архитектура сети VGG-16 [3]. Она и ее модификации хорошо зарекомендовали себя на международных соревнования ImageNet. Архитектура наглядно представлена на рис. 1

На основе нейронной сети предлагается разработать систему, анализирующую состояние и эмоции клиента до пользования услугой и после. Используя полученные данные, выявить наиболее принимаемые и отторгаемые клиентами услуги. Это позволит сделать выводы, на основе которых можно будет провести реинжиниринг бизнес-процесса, который является неоптимальным по своей сути, либо доставляется клиентам больше дискомфорта и наименее удобен.

Опыт Учета эмоций

Метод, описанный в предыдущем разделе «Аффективные вычисления», находится в начале пути своего развития и обширного применения. Использование искусственного интеллекта в области компьютерного зрения и распознавания лиц за последние несколько лет приобрело большую популярность. Технологии искусственного восприятия активно применяются в системах беспилотных автомобилей, умных устройств и системах слежения.

В основу технологии компьютерного зрения заложены сложные математические алгоритмы — нейронные сети. Компьютер анализирует сотни миллионов параметров лица человека, таких как форма надбровных дуг, расположение теней, цвет кожи, текстура кожи, и даже мимику.

Распознать лицо человека за доли секунд теперь может практически любой смартфон, новым этапом в развитии искусственного интеллекта стали алгоритмы распознавания эмоций.

Иностранные компании, к примеру, Amazon, добились распознавания до 9 видов эмоций и применяют эти технологии в сфере торговли. Однако, российские компании не отстают, и система распознавания эмоций покупателей уже несколько лет по-разному применяется в торговых залах сетевых магазинов или банках России. Так, Петербургская компания «Addreality» занимается продажей интерактивных экранов. Эти экраны связываются с «умными» камерами и нейросетью, которая распознает эмоции. Камеры «видят» человека, распознают его лицо, а нейросеть понимает его эмоции. В зависимости от эмоции человека экран предлагает один товар для грустного покупателя, а совершенно другой — для клиента в хорошем настроении.

В качестве примера успешного использования методов определения эмоций рассмотрим опыт лидера американской розничной торговли — «Walmart». Сети магазинов «Walmart» в конце 2019 года начала применять технологию распознавания эмоций людей, стоящих в очередях на кассах. Она позволяет оценить, насколько клиент удовлетворен посещением конкретной торговой точки. «Walmart» называет внедренную систему «Поиск несчастных покупателей в магазинах».

Так же, если система обнаружит покупателя с недовольным лицом, она должна будет подать сигнал сотрудникам магазина. Как считает руководство «Walmart», это поможет значительно улучшить обслуживание клиентов. Так же, поможет предотвратить массовые жалобы на какие-либо проблемы. Кроме этого, система должна

помочь анализировать покупательское поведение в течение более долгих периодов.

Для лучшего понимания, изложенного выше метода, предлагается рассмотреть его работу на примере курорта Абзаково в зимнее время года. Это время является наиболее благоприятным для тестирования метода, так как в это время на курорте находится достаточно большое количество посетителей и работают все горнолыжные склоны. Предлагается замерять эмоции посетителей на каждом из склонов при помощи видеокамер для того, чтобы убедиться в достаточном качестве оборудования и технического оснащения каждого из них. В случае, если на каком-то из склонов, эмоции посетителей в среднем будут меняться на негативные, то это будет говорить о том, что над этим участком необходимо провести работы и устранить все его недостатки. Так же данные об эмоциях посетителей можно анализировать и делать на этом прогнозы

понравится ли посетителям новый участок трассы или склон.

Заключение

Разработана и опробована новая методика реинжиниринга бизнес-процессов на основе внедрения учета эмоций посетителей в процессе оказания услуг. Инновационное решение использует в своей основе аффективные вычисления, благодаря которым система способна распознать и проанализировать интерес человека к той или иной услуге или продукту. В дальнейшем эти данные могут быть использованы для прогнозирования интереса потребителя к новому продукту компании.

Результаты исследований, приведенные в статье, получены в рамках выполнения грантов РФФИ 18-07-00193, 19-07-00709 и государственного задания № FEUE-2020-0007.

ЛИТЕРАТУРА

1. Апыткаева М. А. Перспективы развития зимнего туризма в горнолыжном курорте «Абзаково» — УФА: НИЦ АЭТЕРНА, 2016, № 1, С. 22–24.
2. Фирсов М. А. Реинжиниринг процессов как метод управления бизнесом — Москва: Международная медиа группа, 2005. № 2, С. 100–104.
3. Данилин А.Н., Никонов В. В. О нейросетевом подходе к распознаванию дорожных ситуаций — Москва: Научно-информационный издательский центр и редакция журнала «Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук» (Москва), 2017. № 12–1, С. 15–26.
4. Тихонова Е. А. Эффективность sms-рассылки как инструмента маркетинговых коммуникаций для сервисных компаний — Москва: Издательский дом «Гребенников» (Москва), 2007. № 2, С. 110–119.
5. Иванова А., Фёдоров Р., Серёгин А., Анализ привлекательности онлайн-банкинга на основе удаленных опросов — Москва: ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г. В. Плеханова», 2020, С. 110–114.
6. Карпов А.А., Ронжин А. Л. Многомодальные интерфейсы в автоматизированных системах управления — Санкт-Петербург: Известия высших учебных заведений. Приборостроение, 2005, № 7, С. 9–14.
7. Хачумов М.В., Нгуен Т. З. Распознавание лиц по фотографиям на основе инвариантных моментов — Москва: ООО «Издательский дом «Академия естествознания», Кубанский государственный медицинский университет, Камская государственная инженерно-экономическая академия, Кемеровский государственный университет (Москва), 2015, № 2–2, С. 187
8. Алешин Т.С., Редько А. Ю. Принципы подготовки баз речевых данных для задачи распознавания эмоционального окраса речи человека по речевому сигналу — Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский Государственный институт кино и телевидения, Современные Научные Технологии, 2016, № 5, С. 229–233.

© Богданова Диана Радиковна (office@ugatu.su),

Сазонова Екатерина Юрьевна, Асылгужин Азат Фагимович (azat.asylguzhin98@gmail.com).

Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»