

Физическая схема базы данных состоит из 4 таблиц:

- Таблица Content содержит информацию о контенте и хранит состояние анимации.
- Таблица Bundle содержит название упакованного контента, привязанного к проекту.
- Таблица Project содержит имя проекта.
- Таблица User содержит информацию о пользователях, которые подключаются к проекту.

Реализация логики данной таблицы предусмотрена следующим функционалом: таблицы Project и Bundle обеспечивают хранение упакованного контента AssetBundle, а точнее ссылок на данные файлы, которые располагаются на FTP-сервере. Многопользовательское взаимодействие осуществляют таблицы Content, User и Project, которые привязывают пользователя к конкретному проекту, а также контент к конкретному проекту.

**Заключение.** В процессе выполнения работы было проведено проектирование и реализация серверной части платформы для коллегиального обучения, то есть были спроектирована архитектура серверной части, на основании которой была реализована физическая база данных, хранилище и веб-сервис. Веб-сервис был развернут с применением Microsoft Azure.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Дополненная реальность — что сегодня предлагают разработчики? // Хабр [Электронный ресурс]. – URL: <https://habr.com/company/madrobots/blog/407723/> (Дата обращения 4.09.2018).
2. AR-жизнь: применение и перспективы дополненной реальности // DTF [Электронный ресурс]. – URL: <https://dtf.ru/gamedev/7800-ar-zhizn-primenenie-i-perspektivy-dopolnennoy-realnosti>. (Дата обращения 4.09.2018).
3. ORM или как забыть о проектировании БД // Хабр [Электронный ресурс]. – URL: <https://habr.com/post/237889/>. (Дата обращения 6.09.2018).
4. Vuforia: немного магии в нашей реальности // Хабр [Электронный ресурс]. – URL: <https://habr.com/post/198862/>. (Дата обращения 6.09.2018).

#### РАЗРАБОТКА КОМПЛЕКСА МЕРОПРИЯТИЙ И ПРОГРАММ ДЛЯ СОЗДАНИЯ НОВОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ НА ОСНОВЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

*А. В. Хаперская*

*(г. Томск, Томский политехнический университет)*

*e-mail: khape@mail.ru*

#### THE DEVELOPMENT OF ACTIVITIES AND PROGRAMS FOR THE CREATION OF A NEW EDUCATIONAL ENVIRONMENT ON THE BASIS OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE

*V. Khaperskaya*

*(Tomsk, Tomsk Polytechnic University)*

**Abstract.** The most popular type of information and educational environment are online courses that contain cloud structures. This does not take into account the specifics of working with big data – the possibility of parallelization and duplication of information flows, especially when using neural network algorithms for data analysis in the learning process. This makes it impossible to deploy structures, and does not exclude

the appearance of spam. If traditional methods were followed, it would be extremely difficult to detect complex links between objects. That is why there are a number of needs for research in the field of machine learning, as well as intellectual data processing.

Based on the developed methods and the creation of a new information and educational system, the proposed approach will solve this problem and improve the accuracy of the requested object. Also, the new information environment will have to take into account the nonlinearity of the nature of dependencies between competencies, violation of the principle of superposition, which inevitably leads to system errors today.

**Key words:** educational environment, network algorithms, machine learning, online courses, classification

**Актуальность исследования.** Самым популярным видом информационно-образовательной среды являются онлайн-курсы, которые содержат облачные структуры. При этом не учитывается специфика работы с большими данными – возможность распараллеливания и дублирования информационных потоков, особенно когда используются нейросетевые алгоритмы анализа данных в процессе обучения. Это приводит к невозможности развертывания структур, а также не исключает появления спама. Если руководствоваться традиционными методами, то обнаружить сложные связи между объектами было бы чрезвычайно сложно. Именно поэтому возникает ряд потребностей для исследования в области машинного обучения, а также интеллектуальной обработке данных.

На основе разработанных методов и создании новой информационно-образовательной системы предлагаемый подход позволит решить эту проблему и улучшить точность запрашиваемого объекта. Также новая информационная среда должна будет учитывать нелинейность природы зависимостей между компетенциями, нарушение принципа суперпозиции, что неизбежно сегодня приводит к системным ошибкам.

Ведь советский лозунг «кадры решают все» сегодня актуален как никогда, без компетентных сотрудников ни одна организация не сможет поддерживать высокие темпы роста. С учетом этого в настоящее время в организациях сформировался устойчивый тренд по изучению вопросов, относящихся к теориям мотивации (как одна из основных задач при управлении человеческими ресурсами) сотрудников с целью повышения их эффективности труда.

Также организации начинают прорабатывать вопросы в части повышения профессиональной компетентности персонала как одного из элементов, влияющих на личностно-мотивационный аспект каждого сотрудника и всего коллектива в целом. Ведь процесс развития и совершенствования профессиональной компетентности всего коллектива будет способствовать повышению уровня мотивационной среды в организации.

Мотивация и профессиональная компетенция персонала являются связующими звеньями в системе управления человеческими ресурсами.

Процесс повышения и совершенствования компетенции рассматривается как целенаправленная деятельность сотрудника по приобретению определенных компетенций в соответствии с современными условиями труда, предъявляемыми профессиональными требованиями (в том числе с учетом развития информационно-телекоммуникационных технологий).

Владение информационно-телекоммуникационными технологиями становится в один ряд с умениями чтения и письма. Сегодня специалист с высшим образованием должен свободно ориентироваться в мировом информационном пространстве, иметь необходимые знания и навыки поиска, обработки и хранения информации с использованием современных технологий, компьютерных систем и сетей.

В настоящее время повышать профессиональную компетенцию представляется возможным проходя курсы, представленные в сети Интернет. Пример: массовый открытый онлайн-курс (МООК; англ. Massive open online courses, МООС) — обучающий курс с массовым интерактивным участием с применением технологий электронного обучения и открытым доступом через Интернет, одна из форм дистанционного образования. В качестве дополне-

ний к традиционным материалам учебного курса, таким как видео, чтение и домашние задания, массовые открытые онлайн-курсы дают возможность использовать интерактивные форумы пользователей, которые помогают создавать и поддерживать сообщества студентов, преподавателей и ассистентов.

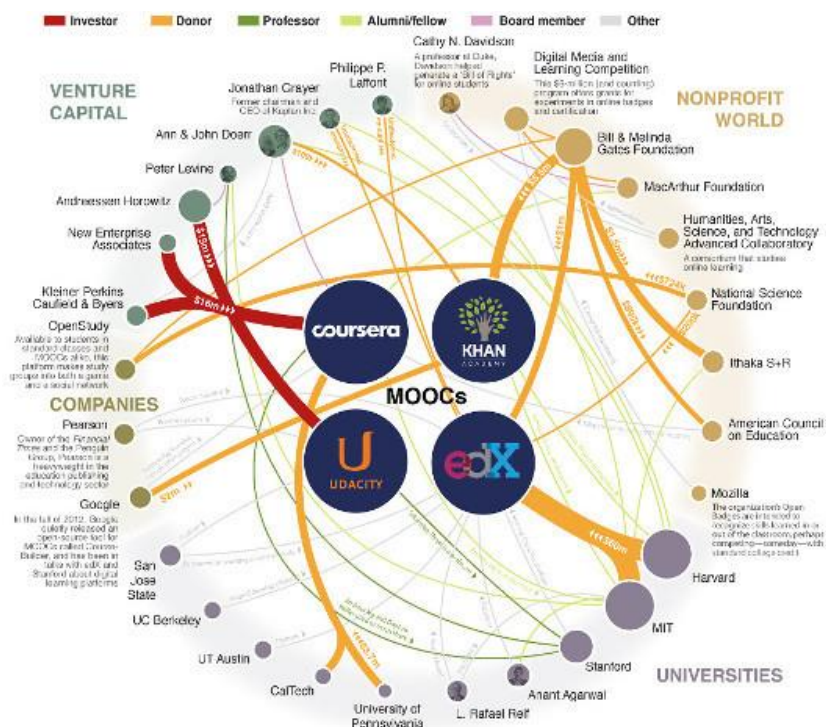


Рисунок 1 – сообщество наиболее популярных зарубежных площадок (агрегаторов) онлайн-курсов

При этом процесс обучения рассматривается как формирование особой информационно-образовательной среды на основе применения достижений современных информационных технологий (далее – ИТ).

В научной литературе на сегодняшний день нет однозначной трактовки понятия «информационно-образовательная среда» (далее – ИОС). Это во многом связано с тем, что ИОС рассматривается с разных позиций представителями различных наук – педагогики, информатики, точных наук и др. областей знания.

По нашему мнению, достаточно общим (и компромиссным) для различных аспектов существования ИОС выглядит определение, данное Л.И. Халиковым: «ИОС – это часть информационно-педагогической среды, отражающая определенные ее связи и элементы, а также программно-телекоммуникационное и педагогическое пространство с едиными технологическими средствами ведения учебного процесса, его информационной поддержки и документирования в интернет-среде с участием любого числа учебных заведений, независимо от их профессиональной специализации, организационно-правовой формы и формы собственности» [1].

С позиции специфики развития информационных систем и процессов следует согласиться с мнением А.И. Башмакова и В.А. Старых, о том, что ИОС «представляет собой систему инструментальных средств и ресурсов, обеспечивающих условия для реализации образовательной деятельности на основе информационных и телекоммуникационных технологий» [2].

ИОС следует рассматривать сложносоставным объектом системной природы, который существует как определенная социальная общность с элементами технического и информационного характера, направленная на реализацию процесса обучения и социокультур-

ную адаптацию человека к окружающему миру на основе использования аппаратных, программных и телекоммуникационных возможностей, в том числе с использованием интернет. ИОС обладает инвариантностью, которая определяется разнообразием различных типов локальных сред.

Во многих случаях ИОС идентифицируется с программными системами, имитирующими процессы в сфере точных наук, и с прикладными программными продуктами. Часто публикации по ИОС представляют собой обсуждение проблем применения различного аппаратного и программного обеспечения (далее – ПО), а также анализ и оценку различных вариантов использования новых образовательных технологий.

Структурные компоненты ИОС, включающие современные вычислительные средства, расширяют возможности преподавателей в части управления процессом обучения (в том числе и дистанционного), использования учебно-методических ресурсов (в том числе и удаленного доступа), проведения контроля знаний обучаемых, что обеспечивает повышение эффективности процесса обучения.

Используемые в учебных заведениях автоматизированные системы контроля знаний в составе ИОС способны создавать оптимальные условия для дистанционной и интерактивной оценки знаний и навыков обучаемых, формирования их самооценки, реализации эффективной обратной связи в образовательном процессе, проводить проверку и вовремя скорректировать процесс учебной деятельности, также позволяет создавать широкий спектр возможностей для развития как профессиональных компетенций обучаемого, так и межличностных.

В современных условиях информатизация, разработка и совершенствование ИОС учебного заведения становится важнейшим средством реализации новой образовательной парадигмы, создания благоприятных условий для формирования гуманитарной составляющей образования, достижения новых образовательных результатов.

Учитывая, что существует огромное многообразие различных зарубежных и отечественных агрегаторов онлайн-курсов необходим механизм (ИОС), который обеспечит подборку курсов по необходимому запросу (совершенствуемой компетенции) сотрудника для сокращения временных затрат на поиск необходимого курса.

Механизмы с подобным функционалом должны иметь глубокую математическую проработку, в части машинного обучения (анализа данных). Машинное обучение превратилось в одну из центральных парадигм искусственного интеллекта.

Существует ряд задач, решаемых в рамках машинного обучения (рисунок 2):

- построение регрессионных моделей (регрессионный анализ);
- классификация объектов (распознавание образов, в том числе текстов);
- задача кластеризации.

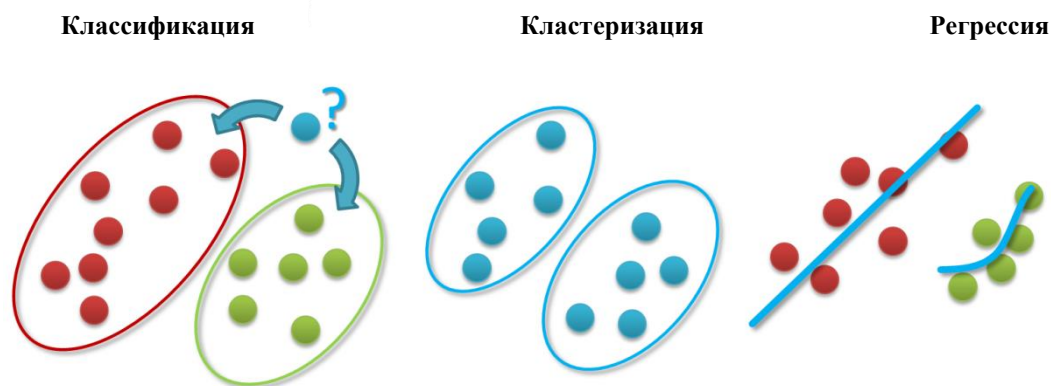


Рисунок 2 – Иллюстрации различных задач анализа данных

Регрессионный анализ предназначен для исследования зависимости исследуемой переменной от различных факторов и отображения их взаимосвязи в форме регрессионной модели.

По виду функции различают: линейные и нелинейные модели (полиномиальные, логарифмические и другие нелинейные ядерные функции).

По количеству включенных факторов: однофакторные (парная регрессия), многофакторные (множественная регрессия).

Задача классификации сводится к определению класса объекта по его характеристикам. Множество классов известно заранее.

Как и в любой задаче анализа данных абсолютно не важно, что классифицировать: тексты, изображения, сигналы, так как с их образами (признаковым пространством) представленные как правило в числовом формате, работают одинаковые с точки зрения функционирования, но разные по различным гиперпараметрами и весовыми коэффициентами алгоритмы анализа данных (рисунок 3).

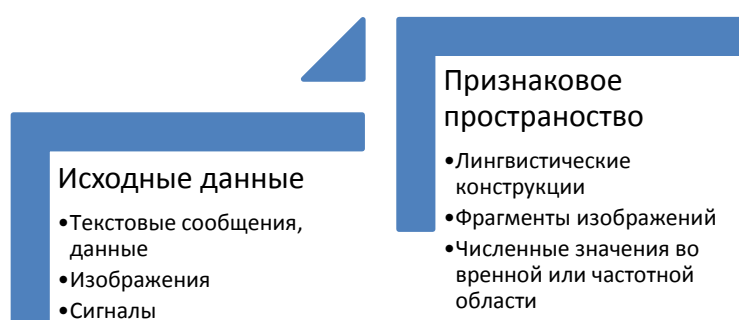


Рисунок 3 – Типы анализируем данных и их образы (признаки)

Кластеризация (или кластерный анализ) — это задача разбиения множества объектов на группы, называемые кластерами. Внутри каждой группы должны оказаться «похожие» (похожесть определяется различными метриками) объекты, а объекты разных группы должны быть как можно более отличны. Главное отличие кластеризации от классификации состоит в том, что перечень групп четко не задан и определяется в процессе работы алгоритма.

Применение кластерного анализа в общем виде сводится к следующим этапам:

1. Отбор выборки объектов для кластеризации.
2. Определение множества переменных, по которым будут оцениваться объекты в выборке. При необходимости – нормализация значений переменных.
3. Вычисление значений меры сходства между объектами.
4. Применение метода кластерного анализа для создания групп сходных объектов (кластеров).
5. Представление результатов анализа.

После получения и анализа результатов возможна корректировка выбранной метрики и метода кластеризации до получения оптимального результата [3].

Очевидно, что в задаче поиска наиболее релевантных текстовых сообщений (паспорт онлайн-курсов и т.д.) в соответствии с запросами пользователя сводится к задаче классификации или распознавания образов.

## ЛИТЕРАТУРА

1. A. V. Khaperskaya: Creating a virtual enterprise as part of a business game for adaptation of students and people with special needs. 8th International Conference, pp. 5779-5783. Education and New Learning Technologies, EDULEARN 16, Spain, Barcelona (2016)

2. Котов А., Красильников Н. Кластеризация данных. 2006.
3. Воронцов К.В. Алгоритмы кластеризации и многомерного шкалирования. Курс лекций. МГУ, 2007.
4. Информационно-аналитический ресурс, посвященный машинному обучению, распознаванию образов и интеллектуальному анализу данных — [www.machinelearning.ru](http://www.machinelearning.ru)

## ТИПОЛОГИЯ МЕТОДОВ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ И ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ\*

*О.А.Шабалина<sup>1</sup>, А.Г. Давтян<sup>2</sup>*

*(<sup>1</sup>Волгоград, Волгоградский государственный технический университет*

*<sup>2</sup>Москва, Московский физико-технический институт (Государственный университет))*

*O.A.Shabalina@gmail.com*

*agvs@mail.ru*

## TYPOLOGY OF COMPETENCIES PRESENTATION AND EVALUATION

*O. Shabalina<sup>1</sup>, A. Davtian<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup>Volgograd State technical university*

*<sup>2</sup>Moscow Institute of Physics and Technology (State University)*

**Abstract.** The paper considers existing approaches to modeling and assessing competencies in universities and discusses their capabilities and limitations in terms of assessing educational activities of universities and its compliance with current state educational standards.

**Key words:** competence, competence assessment, competence assessment method, typology.

**Введение.** В действующем в России Законе об образовании требования к оценке качества подготовки специалистов сформулированы в терминах профессиональных и общекультурных компетенций. В контексте образовательных стандартов под компетенциями принято понимать способности выпускника вуза решать определенный класс профессиональных задач. В прямом понимании этого термина способности к профессиональной деятельности возможно оценивать только в условиях профессиональной деятельности, поэтому компетентностный подход широко применяется к оценке персонала компаний и организаций. В таком понимании компетенций как способности осуществлять профессиональную деятельность методы оценки компетенций, применяемые работодателями, для оценки компетенций студентов не применимы. Поэтому разработкой моделей представления компетенций студентов и выпускников вузов и методов их оценки вынуждено заниматься академическое сообщество. В работе рассмотрены существующие подходы к моделированию и оценке компетенций в вузах и показаны их возможности и ограничения с точки зрения оценки образовательной деятельности вузов и ее соответствия действующим государственным образовательным стандартам.

**Анализ методов оценки компетенций.** Исследованиями в сфере разработки способов моделирования и оценки компетенций активно занимаются представители академического сообщества. К настоящему времени известно достаточно большое количество таких исследований, проводимых российскими и зарубежными учеными. Для представления компетенций применяются как количественные, так и качественные методы моделирования. В качестве требований к моделям компетенций рассматриваются способность модели согласовывать образовательные программы с потребностями общества, возможность сбора и использования данных для улучшения программ, обеспечение баланса между стабильностью модели, необходимой для валидной оценки, и гибкостью для

---

\* Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект № 16-07-00611А)