

МОДЕЛИ И КОРПОРАТИВНЫЙ ПРОГРАММНЫЙ ИНСТРУМЕНТАРИЙ ТАРГЕТИРОВАНИЯ ПЕРСОНАЛА

Зайцев А.С., Даева С.Г.

*МИРЭА - Российский технологический университет, 119454, Россия, г. Москва, проспект Вернадского, 78,
e-mail: zaytsev_a.s@yahoo.com, daeva.sg@yandex.ru*

Статья посвящена исследованию вопроса оценки компетенций сотрудников с применением современных методов анализа данных для построения индивидуального вектора развития персонала. Основными целями статьи являются исследование предметной области, поиск оптимального метода анализа данных, а также проектирования архитектуры программы. В качестве главных задач выступают: выделение основных характеристик сотрудников компании, приведение формулы для определения общей оценки для каждого объекта исследования, обозначение преимуществ выбранного анализа данных, формирование подходов и инструментов для проектирования системы. Предложена формула для расчёта общей оценки сотрудника, которая является одним из ключевых параметров для анализа, а также рассмотрены технологии для реализации спроектированной корпоративной системы таргетирования сотрудников.

Ключевые слова: анализ данных, таргетирование, вектор развития, проектирование системы, формула.

MODELS AND CORPORATE PERSONNEL TARGETING SOFTWARE

Zaitsev A.S., Daeva S.G.

*MIREA - Russian Technological University, 119454, Moscow, 78 Vernadskogo Avenue, Russia,
e-mail: zaytsev_a.s@yahoo.com, daeva.sg@yandex.ru*

The article is devoted to the study of the issue of assessing the competencies of employees using modern methods of data analysis to build an individual vector of personnel development. The main objectives of the article are to study the subject area, search for the optimal method for data analysis, as well as design the program architecture. The main tasks are: highlighting the main characteristics of the company's employees, providing a formula for determining the overall assessment for each research object, identifying the advantages of the selected data analysis, forming approaches and tools for system design. A formula for calculating the overall assessment of an employee, which is one of the key parameters for analysis, is proposed, and technologies for the implementation of the designed corporate targeting system for employees are considered.

Key words: data analysis, targeting, development vector, system design, formula.

Введение

Основным функциональным двигателем компании являются её сотрудники. От того, насколько эффективно они работают, зависит не только прибыль, но и дальнейшая судьба предприятия. Вместе с этим важно помнить, что качество и скорость работы сотрудника зачастую зависит, кроме финансовой стороны, ещё и от потребности в развитии, перспектив в компании, а также в творческом проявлении в рамках бизнес-задач.

Для правильной оценки возможностей и желаний сотрудника, а также обозначения индивидуального вектора развития, необходимо определить способ анализа данных, а также спроектировать систему, которая автоматизирует процесс определения вектора развития.

Матрица компетенций персонала

Прежде всего следует определить наиболее приоритетные характеристики сотрудников, на основании которых можно делать выводы о подходящем направлении развития сотрудника. Например одним подходит вертикальное продвижение по карьере, то есть от текущей до более высшей должности, а другим горизонтальное - расширение ответственности сотрудника в рамках одного отдела [10, с. 42].

Основные характеристики, которые выделяют сотрудники кадровой службы при определении способностей работников компании:

- технический опыт;
- командный консерватизм;

- командный игрок;
- амбициозность;
- корпоративный опыт;
- социальные навыки.

Оценка данных характеристик проводится путём сбора информации (анкетирование или тестирование) от менеджера и сотрудника, где каждый из параметров характеристик оценивается от 1 до 5 [8]. Далее оцениваются компетенции путём составления матрицы компетенций, однако для каждого корпоративного направления она будет своей в зависимости от технических навыков [12]. в качестве примера можно привести матрицу для разработчика представленную в [таблице 1].

Таблица 1.
Матрица компетенций

Сотрудник	Качество стиля кода	Навыки проектирования	Качество алгоритмов	Работа с фреймворками	Работа с базами данных	Знание dev ops практик
Сотрудник 1	4	3	3	4	5	1
Сотрудник 2	1	2	2	2	4	4
Сотрудник 3	3	4	3	3	2	1
Сотрудник 4	4	5	5	5	3	1
Сотрудник 5	5	3	4	4	4	3

Методы анализа

Количество критериев определяется в зависимости от специфики работы и может варьироваться. Немаловажным фактором является оценка воздействия программы развития персонала на повышение производительности труда и качество выполняемой работы. Для этого используют формулу [7]:

$$E = T \cdot N \cdot V \cdot K - K \cdot M,$$

где:

E – итоговая оценка;

T – продолжительность программы обучения;

N – число обучающихся сотрудников по программе;

V – стоимостная оценка различий в результативности труда лучших и средних работников, ден. ед;

K - коэффициент, характеризующий эффективность развития; работников (рост результативности, выраженный в долях) ;

M – затраты на развитие работника, ден. Ед.

Так как в данной работе используется таргетированный подход к анализу данных сотрудников, преобразуем формулу для случая, когда необходимо посчитать оценку для одного работника, тогда получаем:

$$E = T \cdot V \cdot K - K \cdot M, \text{ в данном случае } N = 1, \text{ так как подсчёт ведётся для одного сотрудника.}$$

Следующим этапом является анализ полученных данных. Существует несколько видов анализа:

- кластерный;
- факторный;
- регрессионный;
- корреляционный;
- дискриминантный.

Рассмотрим каждый из них, для наглядности сведём информацию о данных видах анализа в таблицу №2.

Таблица 2.
Виды анализа данных

Вид анализа	Описание	Применение
Корреляционный анализ	Переменные между собой определяются, как функция одной переменной от другой и таким образом имеют функциональную связь. [9, с. 26-27]	Используется в экономике, социологии и психологии. Важно использование этого метода только при соблюдении предпосылок расчета того, или иного, коэффициента корреляции.
Регрессионный анализ	Регрессионный анализ предстает собой выявление связи между переменными, а также определение её характера. [9, с. 26-27]	Метод используется для выявления связи между независимой и зависимой переменной, а также их отношений и предсказания значения зависимой переменной.
Дискриминантный анализ	Применяется в случае, если необходимо определить переменные, разделяющие наборы данных [11]	В качестве примера можно привести анализ кандидатов на определённую должность, в данном случае необходимо сопоставить их компетенции критериям
Кластерный анализ	Является методом классификационного анализа. Используется для однородной группировки или кластеризации некоторого множества объектов и признаков [5, с. 240]	Примером может служить классификация сотрудников по группам профессиональной подготовки
Факторный анализ	Классифицирует признаки (переменные), описывающие наблюдения. Используется для уменьшения количества переменных путём выделения латентных общих факторов, объясняющих связи между наблюдаемыми признаками объекта [3, с. 360 – 363]	Примером может служить расчёт факторов влияющих на прибыль с продаж. В данном случае может рассматриваться изменение прибыли от продаж за счёт изменения выручки по перевозкам, изменения расходов (оптимизация процессов, логистики, уменьшение налоговых сборов за счёт льгот) [3, с. 360 – 363]

Рассмотрев методы анализа данных, можно заключить, что наиболее подходящим для данной задачи является кластерный анализ, так как позволяет разбить сотрудников по группам обучения и направлений подготовки, в зависимости от их показателей. Это даст возможность опеределить какая схема обучения подойдёт для каждого конкретного сотрудника.

Кластерный анализ

Для объективной классификации различных объектов, имеющие некоторые характеристики используется кластерный анализ.

Данный тип анализа данных имеет следующие преимущества:

- 1) на основе полученных кластеров можно описывать группы объектов;
- 2) некоторые кластеры можно исключать, если при наборе данных были допущены ошибки и значения показателей у ряда объектов отклоняются. Такие объекты выносятся в отдельный кластер;
- 3) на следующих этапах анализа используются только наиболее релевантные кластеры [6].

После того, как был выбран метод анализа компетенций и характеристик сотрудников, необходимо определить программный инструментарий, для реализации поставленной задачи.

Программный инструментарий

Существует два языка программирования (ЯП), которые наиболее часто используются для анализа данных, это R и Python.

Необходимо произвести сравнение двух инструментов. Для удобства и наглядности оно представлено в таблице 3.

За последние годы Python обзавелся множеством инструментов для анализа данных, сумевших обеспечить необходимую конкуренцию. Для реализации задачи таргетирования сотрудников он хорошо подходит, так как есть возможность создавать интерфейсы для взаимодействия пользователя с системой. Хотя по функциональным возможностям анализа данных и явном преимуществе в виде готовых тестов практически под все методы Data

Science и машинного обучения язык R превосходит Python, очень важным фактором является возможность создания полноценной системы, и поэтому в результате сравнения, выбор падает на Python.

Таблица 3.

Сравнение языков программирования для анализа данных

Язык программирования	Преимущества	Недостатки
R	R по умолчанию включает ряд основных функций, используемых для анализа данных. Нужно лишь несколько строк для проверки статистических гипотез. Имеет стабильные сборки для визуализации данных при решении задач анализа (ggplot2, lattice, ggvis, googleVis, rCharts и т.д.). [4]	Низкая производительность. Так как большая часть кода на R написана людьми, не знакомыми с программированием, читабельность некоторых программ оставляет желать лучшего. Синтаксис для решения некоторых задач не совсем очевиден. Нет возможности создания интерфейсов. [4]
Python	Является многофункциональным языком программирования, благодаря которому можно не только программировать модели для анализа данных, но и также разрабатывать веб-сервисы и приложения, а также работать с графикой. Имеет значительное количество фреймворков и библиотек для анализа данных простой синтаксис [4]	Не имеет общего репозитория, а также части библиотек для анализа или их альтернатив, которые есть в языке R. Динамическая типизация усложняет отладку программы. [4]

Архитектура системы

Завершающим этапом для проектирования системы таргетирования сотрудников будет построение архитектурной модели [1, с. 48]. с учётом выбранных технологий и методов для решения задачи.

Первым модулем является Model – описывает используемые в приложении данные, а также логику, которая связана непосредственно с данными, например, логику валидации данных. Как правило, объекты моделей хранятся в базе данных.

Модель может содержать данные, хранить логику управления этими данными. В то же время модель не должна содержать логику взаимодействия с пользователем и не должна определять механизм обработки запроса. Кроме того, модель не должна содержать логику отображения данных в представлении.

DAL – модуль Data Access Layer преобразовывает данные для последующей их передачи в Controller. Модуль имеет методы доступа к данным, которые напрямую ссылаются на соответствующий набор процедур базы данных. Другая реализация может потенциально получать или записывать записи в или из файловой системы. DAL скрывает сложность лежащего в основе хранилища данных от внешнего мира.

Controller – модуль, обеспечивающий связь между пользователем и приложением, представлением и хранилищем данных. Он содержит логику обработки запроса пользователя.

View – модуль реализующий визуальную часть или пользовательский интерфейс, нередко html-страница, через которую пользователь взаимодействует с приложением. Также View может содержать логику, связанную с отображением данных. В то же время не содержит логику обработки запроса пользователя или управления данными.

Полная архитектурная модель представлена на [рис. 1].

Таким образом спроектированная модель является основой проекта для таргетирования сотрудников. С учётом установленных компетенций и характеристик, а также выбранного метода анализа данных возможно построить полноценное программное обеспечение.

Заключение

Так как архитектура проекта модульная, то она может быть модифицирована и в перспективе взаимодействовать по API или иными средствами взаимодействия с корпоративными информационными

системами. Данное программное обеспечение может использоваться специалистами по подбору персонала, менеджерами для построения плана обучения внутри компании, а также проведения митапов для профессиональных групп, что повысит функциональные качества сотрудников, а также поспособствуют следованию методологиям управления проектами, таким как Agile, Scrum, Kanban [2].

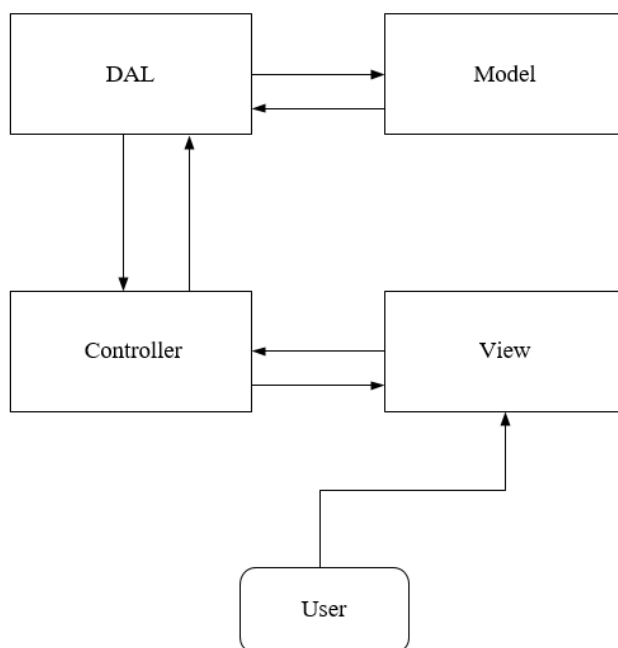


Рисунок 1. Архитектурная модель

Список литературы

1. Адам Фримен. ASP.NET MVC 4 с примерами на C# 5.0 для профессионалов, 4-е издание = Pro ASP.NET MVC 4, 4th edition. — М.: «Вильямс», 2013. — 688 с.
2. Алёна Шамрина Про Agile, Scrum, Kanban, Lean и вот это вот всё [Электронный ресурс]: <https://medium.com/@alyona.shamrina/%D0%BF%D1%80%D0%BE-agile-scrum-kanban-lean-%D0%B8-%D0%B2%D0%BE%D1%82-%D1%8D%D1%82%D0%BE-%D0%B2%D0%BE%D1%82-%D0%B2%D1%81%D1%91-28c3e5eedbef> (дата обращения 23.03.2021)
3. Афифи А., Эйзен С. Статистический анализ: Подход с использованием ЭВМ. — М.: Мир, 1982. — С. 488.
4. Компания: библиотека программиста. Python и R: что выбрать для Data Science в 2018? [Электронный ресурс]: <https://proglib.io/p/python-vs-r/> (дата обращения 23.03.2021)
5. Ковалев, Е. А. Теория вероятностей и математическая статистика для экономистов : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры [Е. А. Ковалев, Г. А. Медведев ; под общей редакцией Г. А. Медведева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2017.— ISBN 978-5-534-01082-4. - 284 с.
6. О.В. Стукач Кластерный анализ [Электронный ресурс]: <http://ieee.tpu.ru/system/cluster.html> (дата обращения 23.03.2021)
7. Одегов Ю.Г. Кадровая политика и кадровое планирование [Электронный ресурс]: https://studme.org/66349/menedzhment/planirovanie_razvitiya_personala (дата обращения: 23.03.2021)
8. Олянич Д.В. Теория организации: учебник [Д. В. Олянич [и др.]. Ростов н/Д: Феникс, 2008. [Электронный ресурс]: <https://port-u.ru/teororgg3/teororgpd5/item/2147-matritsa-kompetentsij/> (дата обращения: 23.03.2021)
9. Фёрстер Э., Рёнц Б. Методы корреляционного и регрессионного анализа = Methoden der Korrelation - und Regressiolynsanalyse. — М.: Финансы и статистика, 1981. — 302 с.
10. Шнейдер, Л. Б. Психология карьеры : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры [Л. Б.

Шнейдер, З. С. Акбиева, О. П. Цариценцева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019 . — 187 с.

11. StatSoft Дискриминантный анализ [Электронный ресурс]: [http: statsoft.ru/home/textbook/modules/stdiscan.html#general](http://statsoft.ru/home/textbook/modules/stdiscan.html#general) (дата обращения 23.03.2021)

12. WorldSeller Матрица компетенций персонала. [Электронный ресурс]: [http: worldsellers.ru/matrica-kompetencij-personala](http://worldsellers.ru/matrica-kompetencij-personala) (дата обращения: 23.03.2020).

References

1. Adam Frimen. ASP.NET MVC 4 s primerami na C# 5.0 dlya professionalov, 4-e izdanie = Pro ASP.NET MVC 4, 4th edition. — М.: «Vil'yams», 2013. — 688 s.

2. Alyona SHamrina Pro Agile, Scrum, Kanban, Lean i vot eto vot vsyo [Elektronnyj resurs]: [https: medium.com/@alyona.shamrina\[%D0%BF%D1%80%D0%BE-agile-scrum-kanban-lean-%D0%B8-%D0%B2%D0%BE%D1%82-%D1%8D%D1%82%D0%BE-%D0%B2%D0%BE%D1%82-%D0%B2%D1%81%D1%91-28c3e5eedbef](https://medium.com/@alyona.shamrina/%D0%BF%D1%80%D0%BE-agile-scrum-kanban-lean-%D0%B8-%D0%B2%D0%BE%D1%82-%D1%8D%D1%82%D0%BE-%D0%B2%D0%BE%D1%82-%D0%B2%D1%81%D1%91-28c3e5eedbef) (data obrashcheniya 23.03.2021)

3. Afifi A., Ejzen S. Statisticheskij analiz: Podhod s ispol'zovaniem EVM. — М.: Mir, 1982. — S. 488.

4. Kompaniya: biblioteka programmista. Python i R: chto vybrat' dlya Data Science v 2018? [Elektronnyj resurs]: [https: proglib.io\[p/python-vs-r](https://proglib.io[p/python-vs-r) (data obrashcheniya 23.03.2021)

5. Kovalev, E. A. Teoriya veroyatnostej i matematicheskaya statistika dlya ekonomistov : uchebnik i praktikum dlya bakalavriata i magistratury [E. A. Kovalev, G. A. Medvedev ; pod obshej redakciej G. A. Medvedeva. — 2-e izd., ispr. i dop. — Moskva : Izdatel'stvo YUrajt, 2017.— ISBN 978-5-534-01082-4. - 284 с.

6. O.V. Stukach Klasternyj analiz [Elektronnyj resurs]: [http: ieeetpu.ru/system/cluster.html](http://ieeetpu.ru/system/cluster.html) (data obrashcheniya 23.03.2021)

7. Odegov YU.G. Kadrovaya politika i kadrovoe planirovanie [Elektronnyj resurs]: [https: studme.org/66349/menedzhment/planirovanie_razvitiya_personala](https://studme.org/66349/menedzhment/planirovanie_razvitiya_personala) (data obrashcheniya: 23.03.2021)

8. Olyanich D.V. Teoriya organizacii: uchebnik [D. V. Olyanich [i dr.]. Rostov n[D: Feniks, 2008. [Elektronnyj resurs]: [https: port-u.ru/teororgg3/teororgpd5/item/2147-matritsa-kompetentsij](https://port-u.ru/teororgg3/teororgpd5/item/2147-matritsa-kompetentsij) (data obrashcheniya: 23.03.2021)

9. Fyorster E., Ryonc B. Metody korrelyacionnogo i regressionnogo analiza = Methoden der Korrelation - und Regressiolynsanalyse. — М.: Finansy i statistika, 1981. — 302 s.

10. SHnejder, L. B. Psihologiya kar'ery : uchebnik i praktikum dlya bakalavriata i magistratury [L. B. SHnejder, Z. S. Akbieva, O. P. Caricenceva. — 2-e izd., ispr. i dop. — Moskva : Izdatel'stvo YUrajt, 2019 . — 187 s.

11. StatSoft Дискриминантный анализ [Электронный ресурс]: [http: statsoft.ru/home/textbook/modules/stdiscan.html#general](http://statsoft.ru/home/textbook/modules/stdiscan.html#general) (data obrashcheniya 23.03.2021)

12. WorldSeller Матрица компетенций персонала. [Elektronnyj resurs]: [http: worldsellers.ru/matrica-kompetencij-personala](http://worldsellers.ru/matrica-kompetencij-personala) (data obrashcheniya: 23.03.2020).