

Нурахметов Тагир Салауатович

Магистрант

НИУ ИТМО

г. Санкт-Петербург

Лузина Юлия Сергеевна

Магистрант

НИУ ИТМО

г. Санкт-Петербург

**УЧАСТИЕ ПРОЕКТНОГО МЕНЕДЖЕРА В ВЫБОРЕ АЛГОРИТМА
МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ ПРИ РАЗРАБОТКЕ
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО ИНФОРМАЦИОННОГО ПРОДУКТА**

***Аннотация:** В статье рассмотрены теоретические основы понятия машинного обучения (ML) и его процесса, а также выведены частные требования проектного менеджера, занимающегося разработкой продукта с использованием технологий ML, методом дедукции с помощью модели ICB.*

***Ключевые слова:** компетенции проектного менеджера, машинное обучение, алгоритмы ML, модели обучения, практическое применение машинного обучения, целевая функция, выборка данных.*

***Annotation:** The article reviewed the theoretical foundations of training and its process, also identified specific requirements for the project manager involved in product development using ML technologies, teaching methods using ICB models.*

***Key words:** competences of the project manager, machine learning, algorithms, learning models, practical application of machine learning, objective function, data sampling.*

Машинное обучение - это обширный подраздел исследований искусственного интеллекта, включающий в себя алгоритмы, способные к

“обучению” на данных. В общих чертах, такие алгоритмы позволяют обнаружить неочевидные, неявные закономерности в массивах данных, описать их математически и использовать для предсказаний на основе других данных того же формата, что и обучающие.

На сегодняшний день порог входа в разработку сервисов на основе машинного обучения заметно снизился. Программисты без специальной математической подготовки в сфере искусственного интеллекта сегодня могут использовать инструменты с открытым исходным кодом для применения “умных” алгоритмов в своей работе.

С развитием теории машинного обучения пополняется классификация методов построения моделей обучения и разновидностей последних, а также количество самих алгоритмов обучения, поэтому наиболее остро сегодня ощущается проблема выбора алгоритма машинного обучения. Безусловно, повышается роль менеджера, управляющего процессом разработки интеллектуального продукта. Ответственность за выработку требований, управление процессом разработки и даже участие в выборе алгоритмов теперь возложены на менеджера.

Актуальность работы подтверждается в первую очередь тем, что технологии машинного обучения – технологии сегодняшнего дня. Для подтверждения данного факта можно обратиться к аналитике Gartner¹, которая позволяет оценить с помощью Gartner Hype Cycle. На 2017 год по данным аналитики машинное обучение находится на пике популярности, от данной технологий ожидают революционных преобразований во всех сферах деятельности человечества. Кроме того, успех различных продуктов компаний, уже использующих машинное обучение (ПО камеры в iPhone от Apple, поисковый алгоритм Google, рекомендательные системы Amazon, социальные алгоритмы Facebook), доказывает состоятельность данной технологии и необходимость ее дальнейшего изучения.

¹ Gartner: самые перспективные технологии 2017 года / Adindex // Digital (электронный ресурс). URL: http://www.sovnet.ru/upload/sgi/Voropaev_04.03.2010.pdf

1. Основные требования к компетентности проектного менеджера

Международные требования к компетенции проектного менеджера

Международная ассоциация управления проектами (IPMA²) разработала международные стандарты (ICB IPMA³), устанавливающие общие нормы и требования к компетенции специалистов по управлению проектами. Систематизировав и обобщив данные требования, можно выделить три группы компетенций⁴, которыми должен обладать любой проектный менеджер:

Техническая компетентность (процесс) — понимание предметной области проекта, практической его применимости и актуальности, реализуемости

Поведенческая компетентность (субъект) — совокупность определенных характеристик личности, которая позволяет реализовать проект с ожидаемыми результатами

Контекстуальная компетентность (объект) — совокупность навыков коммуникаций и анализа окружения проекта (мотивация команды, комфортная среда и т.д.)

Частные требования к компетенции проектного менеджера

Для формулирования компетенции менеджера в изучаемой области следует учесть особенности разработки интеллектуального программного обеспечения.

ML - технология, позволяющая после анализа большого объема данных классифицировать, прогнозировать, выводить закономерности с помощью алгоритмов.

Проектный менеджер должен быть знаком и уметь оперировать основными терминами из сферы машинного обучения. Таковыми являются:

² Международная ассоциация управления проектами (IPMA) - некоммерческая профессиональная организация, основной функцией которой является содействие развитию и широкому применению на практике методов и средств УП в разных странах мира.

³ Koch G., Knopfel H. ICB - IPMA Competence Baseline, Version 3.0. The Netherlands: [electronic resource]. URL: <http://www.ipma.world/assets/ICB3.pdf> (Date of access 28.01.18)

- **целевая функция (target function)** - зависимость между заранее заданными параметрами⁵. Это метрика, зависящая от набора переменных (признаков), значение которой является предсказываемым (классифицируемым, ранжируемым) данной моделью. Например, в рекламных системах целевой функцией может являться вероятность нажатия на баннер пользователем; целевая функция - это результат работы алгоритмов машинного обучения;
- **признаки (features)** - независимые переменные/параметры, от которых зависит (или предполагается, что зависит) целевая функция; признаки бывают бинарные, номинальные, порядковые, количественные и отражают то или иное свойство исследуемого объекта;
- **набор данных (dataset)** - совокупность количественно выраженных параметров исследуемых объектов;
- **обучающая выборка (training data)** - набор данных, подаваемый алгоритму обучения на вход; именно из этих данных строится целевая функция, в них обнаруживаются закономерности;
- **переобученная модель (overfitting)** - модель, сильно настроенная на особенности обучающей выборки, что приводит к ошибочным результатам на тестовых данных; переобучение - основная проблема в процессе обучения модели.

Кроме необходимых теоретических знаний проектный менеджер, контролирующий процесс разработки на основе машинного обучения, обязан знать особенности процесса. Разработка ПО на основе ML состоит из трех этапов, особенности которых представлены ниже.

Этап первый - сбор данных. Данные могут характеризоваться как неполные, неточные, разнородные, недостаточные и тп. Риски предоставления некачественных данных «на входе» берет на себя проектный менеджер в виде неточных результатов, поэтому на этом этапе важно, чтобы проектный менеджер

⁵ В.В. Вьюгин Математические основы теории машинного обучения и прогнозирования - стр 9.

представлял точный результат проектной деятельности и критерии отбора качественной информации.

Второй этап - выбор алгоритма и разработка модели. Существует множество различных способов обучения, которые подразделяются в зависимости от количества параметров, времени обучения, характеру распределения и точности результатов. На данном этапе формулируется целевая функция, определяются основные признаки, реализуется код, обучающийся на предоставленных данных. Для этого этапа необходимо точно представлять предметную область изучаемого проекта.

Таблица 1.

Частные требования к проектному менеджеру

П/п этапа	Критерии менеджера
Начальный	умение находить, отбирать релевантную информацию и представлять конечный результат
Подготовительный	верно формулировать целевую функцию, исходя из потребностей бизнеса и принципов ML и терминологий; знать предметную область
Практический	знание гибких методологий разработки и применение их на практике

Составлено автором

Заключительный этап - тестирование модели и оценка ее эффективности. После этапа обучения следует протестировать модель на получение достоверных и непротиворечивых результатов при действующих условиях. На данном этапе важен гибкий подход, умение отойти от выбранного варианта модели или ее параметров в случае получения неточных, парадоксальных результатов.

Следовательно, исходя из особенностей процесса машинного обучения, можно определить необходимые специфические требования к профессионализму менеджера с точки зрения практических навыков (Табл.1).

Таким образом, частные требования сформулированы при помощи дедуктивного метода, на основе выводов модели ISB IPMA. Менеджер, который

совмещает в себе общие и специфические перечисленные требования, способен достичь успешного результата в реализации проекта по разработке продукта на основе машинного обучения.

ЛИТЕРАТУРА

1. G. Ericson What is Azure Machine Learning Studio? / Microsoft Docs: [electronic resource] URL: <https://docs.microsoft.com> (Date of access 29.01.18)
2. Koch G., Knopfel H. ICB - IPMA Competence Baseline, Version 3.0. /International Project Management Association [Electronic resource]. URL: <http://www.ipma.world/assets/ICB3.pdf> (Date of access 28.01.18)
3. Xavier A., Deepak A. Tutorial: Lessons Learned from Building Real-life Recommender Systems /The ACM Digital Library // Conference: the 10th ACM Conference, Sept. 2016: [electronic resource]. URL: <https://dl.acm.org/dl.cfm> (Date of access 25.01.18)
4. Воропаев В.И. Международная система сертификации специалистов по управлению проектами IPMA (электронный ресурс) URL: http://www.sovnet.ru/upload/sgi/Voropaev_04.03.2010.pdf (Дата обращения: 28.01.18)
5. Вьюгин В.В. Математические основы теории машинного обучения и прогнозирования / Москва, 2013: (электронный ресурс) URL: <http://iitp.ru/upload/publications/6256/vyugin1.pdf> (Дата посещения: 25.01.18)