УДК 004

Т. И. Бадалходжаев, Н. В. Аргунова

T. I. Badalhodjaev, N. V. Argunova

Бадалходжаев Тулкинжон Икрамиддинович, преподаватель, кафедра методики преподавания информатики, Андижанский государственный университет, г. Андижан, Узбекистан.

Аргунова Нина Васильевна, канд. пед. наук, доцент кафедры методики обучения математики и информатики, ФГАОУ ВО «Северо-восточный федеральный университет им. М. К. Аммосова», г. Якутск, Россия.

Badalhodjaev Tulkinjon Ikramiddinovich, teacher, Department of Informatics Teaching Methods, Andijan State University, Andijan, Uzbekistan.

Argunova Nina Vasilievna, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of Methods of Teaching Mathematics and Informatics, North-Eastern Federal University named after M. K. Ammosov, Yakutsk, Russia.

ПРЕИМУЩЕСТВА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТРАНСФЕРНОГО ОБУЧЕНИЯ

BENEFITS OF USING TRANSFER LEARNING

Аннотация. *В статье обсуждается одна из категорий Машинного обучения, Трансферного обучения. Авторы рассмотрели методы: индуктивный ТО, трансдуктивный ТО, неконтролируемый ТО, который состоит из выборки образцов и адаптации домена, за которыми следуют вклады в будущие направления.*

Annotation. *This article discusses one of the Machine Learning categories, Transfer Learning. The authors considered methods: inductive, transductive, unsupervised, which consists of sampling and domain adaptation followed by contributions to future directions.*

Ключевые слова: *машинное обучение, трансферное обучение, метаобучение, исходный домен, целевой домен, индуктивный, трансдуктивный.*

Keywords: *machine learning, transfer learning, meta-learning, source domain, target domain, inductive, transductive.*

Бесчисленное количество реальных приложений используют методы машинного обучения (далее – МО) для разработки потенциально лучших данных, доступных для пользователей. Трансферное обучение (далее – ТО), одна из категорий МО, в последние несколько лет привлекла большое внимание со стороны исследовательских сообществ. ТО известен своей связью с дополнительными тестовыми и обучающими образцами, что приводит к более быстрому выводу с эффективными результатами.

Большинство алгоритмов машинного обучения предназначены для прогнозирования будущих результатов, что традиционно отвечает интересам изолированного решения задач. В то время как ТО делает иначе, он соединяет данные из источника и нацеливает задачу на поиск решения, возможно, лучшего. ТО стремится улучшить понимание текущей задачи, связывая ее с другими задачами, выполняемыми в разные периоды, но через связанный исходный домен. Это улучшает обучение, создавая связь между предыдущими задачами и целевой задачей, обеспечивая логичные, быстрые и лучшие решения [1].

ТО фокусируется на широких областях, задачах и шаблонах, как для обучения, так и для тестирования наборов данных. В реальном мире можно увидеть несколько экземпляров ТО, например способность различать такие объекты, как автомобили и велосипеды. Другим примером из реальной жизни могут быть два человека, которые учатся кататься на велосипеде. Предположим, что у одного человека нет опыта езды на велосипеде, а у другого есть некоторый опыт вождения на велосипеде. В этой ситуации человек с опытом езды на велосипеде сможет научиться ездить на велосипеде сравнительно быстрее, чем другой человек, поскольку его предварительное понимание езды на велосипеде поможет ему эффективно научиться ездить на велосипеде. Точно так же ТО работает на основе сохранения информации из ранее изученной задачи и применения ее к новой. Идея ТО обусловлена тем фактом, что люди могут эффективно связывать ранее приобретенные навыки для решения современных задач быстрее и точнее [2].

С 1995 г. для описания исследований ТО использовались различные термины, некоторые из которых включают «обучение для обучения», «передача знаний», «многозадачное обучение», «индуктивный перенос», «интеграция знаний», «знание основанное на индуктивном предубеждении обучение», «обучение с учителем», «метаобучение» и «полуобучение с учителем».

На рисунке 1 показаны различия между традиционным МО и современными стратегиями ТО в эффективном обучении. Как показано, классический МО пытается учиться только с нуля, в то время, как ТО стремится передавать информацию из основных задач в новую задачу с высококачественным набором обучающих данных.

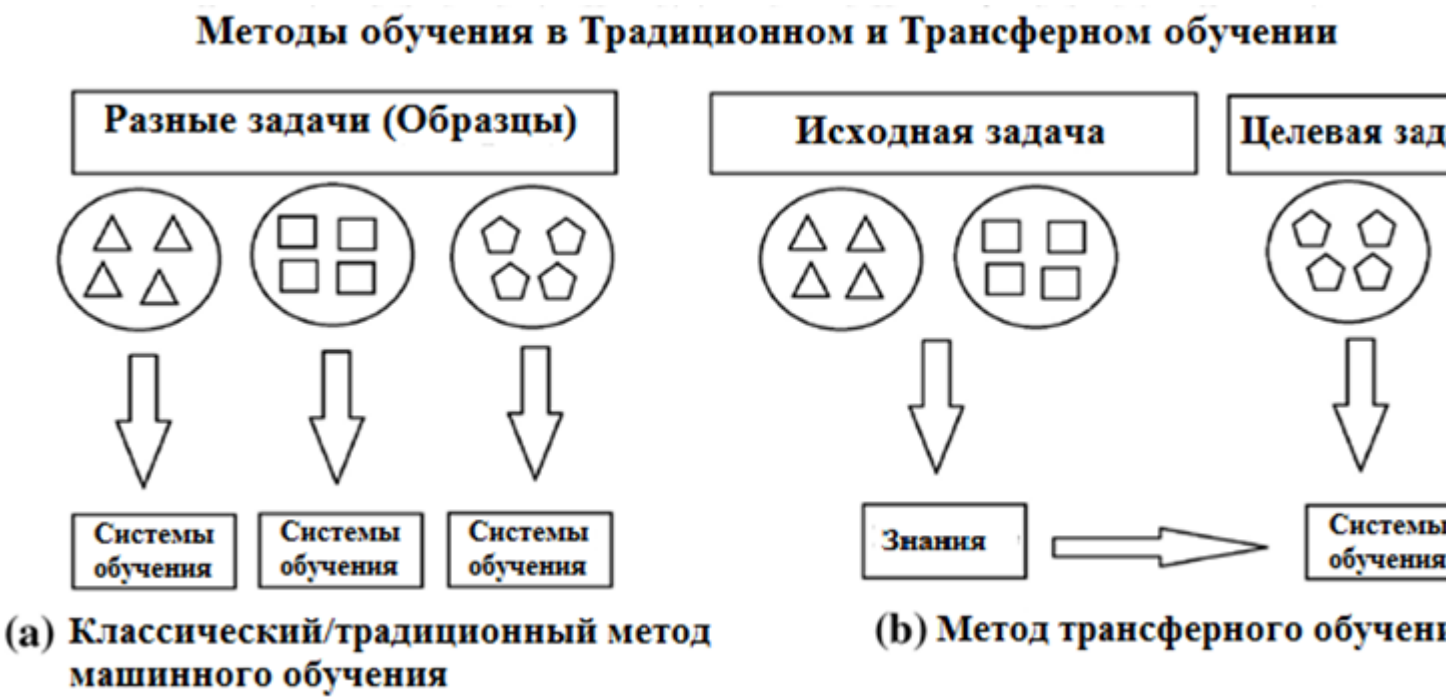

Рисунок 1. Различия между Традиционным и Трансферным обучением [4]

Вот некоторые из преимуществ ТО: начинать каждую задачу или текущую задачу с создания новой модели для обучения и тестирования; повышает эффективность методов машинного обучения и развития моделей. Связь между набором данных можно понять с разных точек зрения, а не в отдельных терминах. Модели можно было бы обучать на основе необходимых симуляций, а не окружающей среды природного мира. Во времена, когда ресурсы ограничены и требуются наблюдения за моделями, ТО является одним из инструментов, которые помогают в обучении и получении более точных результатов, чтобы назначенная целевая область функционировала. На основе различных условий между исходным доменом, целевым доменом и задачами существует три поднастройки стратегий ТО, которые классифицируются как: индуктивный ТО, трансдуктивный ТО и неконтролируемый ТО.

Учитывая повышение производительности, методы ТО также были подчеркнуты и использованы в наборе данных моделирования реального мира. Большое будущее ждет дальнейшие достижения в исследованиях ТО. Мы находим множество современных алгоритмов визуального обучения на данных, относящихся к желаемым категориям объектов. Например, объектно-ориентированная парадигма алгоритмически обнаруживает, распознает и описывает невидимые изображения. Нам нужны новые коллекции данных, содержащие драгоценную метку, чтобы выполнять эти современные алгоритмы визуального обучения [3].

Таким образом, трансферное обучение основано на распределении данных, а именно, когда одна задача используется в другой. Трансферное обучение, как один из возможных методов машинного обучения, использует устаревшие данные и регулирует исходную задачу и целевую задачу. Он следует некоторым конкретным стратегиям, основанным на данных и интерпретации модели. Применение ТО во многих областях указывает на то, что это – важная тема исследований и может проложить путь к будущей технологической эре, не смотря на сложности, возникающие на практике.

Список литературы

1. Бадалходжаев, Т. И. Информационно-коммуникационные технологии в туризме / Т. И. Бадалходжаев // Информационно-коммуникационные технологии в педагогическом образовании. – 2022. – № 2(77). – С. 51-53. – EDN CPWRQE. – Текст : непосредственный.
2. Badalhodjayev, T. I. Web 2.0 texnologiyalaridan ta'limda foydalanish afzalliklari / T. I. Badalhodjayev // Интернаука. – 2021. – No 24-3(200). – P. 71-72. – DOI 10.32743/26870142.2021.24.200.293338. – EDN EKVJJR. – Текст : непосредственный.
3. Бадалходжаев, Т. И. Технологии искусственного интеллекта в образовании / Т. И. Бадалходжаев. – Текст : электронный // Интернаука: электрон. научн. журн, 2022. – № 20(243). – URL : https://internauka.org/journal/science/internauka/243 (дата обращения : 30.01.2023). – DOI:10.32743/26870142.2022.20.243.341283.
4. Инновационные траектории современного города : С международным участием / И. Ю. Мельникова, Д. Г. Попов, В. В. Фокина [и др.] ; Кемеровский государственный университет. – Москва : Общество с ограниченной ответственностью "Актуальность.РФ", 2022. – 340 с. – ISBN 978-5-6049082-6-6. – EDN JDIBOC. – Текст : непосредственный.

© Бадалходжаев Т. И., Аргунова Н. В., 2023