

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ В ЗАДАЧАХ ПРИНЯТИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Пархоменко К. А., Шелест А. В.

Алексеев В. Ф. – канд. техн. наук, доцент

Принятие управленческого решения — важнейший этап управленческой деятельности, реализации управленческих отношений и лидерских способностей каждого управленца.

Процесс принятия управленческого решения состоит из нескольких этапов: поиск проблемы, определение путей решения, выбор оптимального решения из имеющихся альтернатив, декларация решения.

На каждом из этапов менеджер сталкивается с большим объемом информации, представленных как количественными, так и качественными показателями. В процессе обработки информации руководитель сталкивается с различными задачами группировки, сортировки, разбиения на однородные группы или выделения групп с особыми специфическими характеристиками. Для реализации этих задач используются различные методы принятия решений: научный метод, моделирование, анализ временных рядов, а также все большую популярность набирают методы машинного обучения.

Все методы машинного обучения можно объединить в 3 группы: обучение с учителем, где каждый прецедент представляет собой пару «объект, значение»; обучение без учителя, когда ответы не задаются и необходимо найти зависимость между объектами; обучение с подкреплением, где роль объектов играют пары «ситуация, принятое решение».

К первой группе относятся такие методы, как дерево принятия решений, а также искусственные нейронные сети.

Дерево принятия решений – метод, используемый при поддержке принятия управленческих решений, представляет собой древовидный граф, который учитывает не только решения, но и последствия их реализации, вероятность наступления того или иного события.

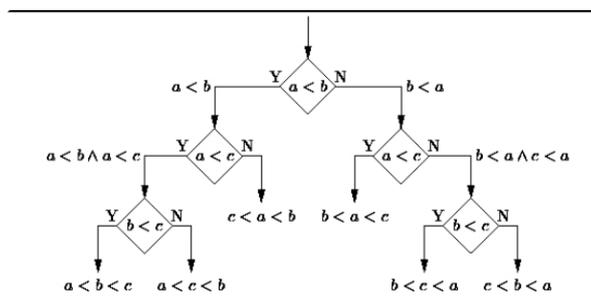


Рис. 1. Алгоритм принятия решения с использованием дерева принятия решений

Преимущества деревьев решений:

- просты в понимании и интерпретации;
- не требуют подготовки данных;
- используют модель «белого ящика»;
- позволяют оценить модель при помощи статистических тестов;
- позволяют создавать классификационные модели в тех областях, где аналитику достаточно сложно формализовать знания;
- быстро обучаются.

Недостатки деревьев решений:

- могут появиться слишком сложные конструкции, которые при этом недостаточно полно представляют данные;
- существуют концепты, которые сложно понять из модели, так как модель описывает их сложным путем;
- для данных, которые включают категориальные переменные с большим набором уровней, большой информационный вес присваивается тем атрибутам, которые имеют большее количество уровней [1].

Искусственные нейронные сети (ИНС) – это математические модели, а также их программные или аппаратные реализации, построенные по принципу организации и функционирования биологических нейронных сетей – сетей нервных клеток живого организма. Интеллектуальные системы на основе искусственных нейронных сетей (ИНС) позволяют с успехом решать проблемы распознавания образов, выполнения прогнозов, оптимизации, ассоциативной памяти и управления.

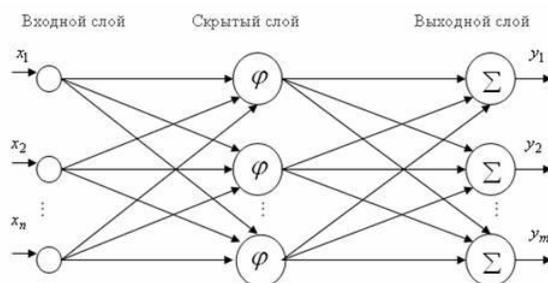


Рисунок 2 – Архитектура нейронной сети

Область применения нейронных сетей в настоящее время постоянно расширяется. Столь успешное внедрение нейронных сетевых решений, прежде всего, обусловлено их преимуществами перед обычными методами:

- существование быстрых алгоритмов обучения, нейронная сеть даже при сотнях входных сигналов и тысячах эталонных ситуаций может быть быстро обучена на обычном компьютере;
- возможность работы при наличии большого числа неинформативных, шумовых входных;
- возможность работы со скоррелированными независимыми переменными, с разнотипной информацией, что часто доставляет затруднение методам статистики;
- нейронная сеть одновременно может решать несколько задач на едином наборе входных сигналов – имея несколько выходов, прогнозировать значения нескольких показателей;
- алгоритмы обучения накладывают достаточно мало требований на структуру нейронной сети и свойства ее нейронов.

Несмотря на большие возможности, существует ряд недостатков, которые все же ограничивают применение нейронных сетевых технологий:

- нейронные сети позволяют найти только субоптимальное решение, и соответственно неприменимы для задач, в которых требуется высокая точность;
- функционируя по принципу черного ящика, они также неприменимы в случае, когда необходимо объяснить причину принятия решения;
- обученная нейронная сеть выдает ответ за доли секунд, однако относительно высокая вычислительная стоимость процесса обучения как по времени, так и по объему занимаемой памяти также существенно ограничивает возможности их использования.

Благодаря способности к обучению нейронные сети позволят создавать такие системы управления, которые будут способны адаптироваться к меняющимся во времени свойствам объекта, что, несомненно, скажется на качестве управления [2].

Ко второй группе методов машинного обучения относятся алгоритмы кластеризации.

Кластерный анализ представляет собой процедуру разбиения большого объема данных на однородные группы – кластеры. Отличие кластеризации от классификации заключается в том, что группы заранее не известны и определяются в процессе работы алгоритма.

Достоинства кластеризации:

- позволяет производить разбиение объектов не по одному параметру, а по целому набору признаков;
- не накладывает никаких ограничений на вид рассматриваемых объектов, и позволяет рассматривать множество исходных данных практически произвольной природы;
- позволяет рассматривать достаточно большой объем информации и резко сокращать, сжимать большие массивы социально-экономической информации, делать их компактными и наглядными;
- кластерный анализ можно использовать циклически.

Недостатки кластеризации:

- состав и количество кластеров зависит от выбираемых критериев разбиения;
- при сведении исходного массива данных к более компактному виду могут возникать определенные искажения;
- могут теряться индивидуальные черты отдельных объектов за счет замены их характеристиками обобщенных значений параметров кластера [3].

Знание алгоритмов машинного обучения позволяет сократить время обработки информации, а также делать прогнозы с большей точностью.

Список использованных источников:

- [1] Портал PROGNOS Business Analytics... Made simple : <http://www.prognos.ru/blog/platform/decision-tree-in-predictive-analytics/> .
- [2] Горбань А.Н., Россиев Д.А. Нейронные сети на персональном компьютере. СПб.: Наука, 1996.
- [3] Портал Национальная библиотека им. Н. Э. Баумана Bauman National Library: https://ru.bmstu.wiki/%D0%9A%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%B0%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D0%B7#.D0.94.D0.BE.D1.81.D1.82.D0.BE.D0.B8.D0.BD.D1.81.D1.82.D0.B2.D0.B0