

Шиков Н. Н.
к.т.н., доц.,
Бойко Н. З.
к.т.н., доц.,
Шиков Р. Н.
асс.

ГОУ ВО ЛНР «Донбасский государственный технический институт»,
г. Алчевск, ЛНР

МОДЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ ЗАПАСАМИ В СЕТИ СЕРВИСНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ БЫТОВОЙ ТЕХНИКИ

С целью создания широкого спектра услуг фирмами производителями бытовой техники предпринимаются значительные усилия по созданию центров гарантийного обслуживания, которые предположительно должны обеспечить предпродажное, продажное, послепродажное обслуживание и в том числе гарантийный текущий ремонт бытовых приборов и техники.

Известно, что одной из весомых частей инвестиционных проектов в активы сети сервисного обслуживания являются оборотные средства, обеспечивающие качественное сервисное обслуживание, предписанные законодательством сроки выполнения гарантийного ремонта (до 14 дней) и контрактные условия по ускоренному обслуживанию (до 5 дней).

Основными требованиями к сервисным центрам является: возможность оперативной адаптации организации к случайному потоку заявок на обслуживание, качественные характеристики сервисного обслуживания, приемлемые сроки выполненных работ и конечно же непрерывный поиск путей по снижению затрат на формирование запасов. Очевидно, что избыток запасов в сервисных центрах увеличивает себестоимость услуг за счет затрат на хранение, страховок, арендных платежей, но при недостаточном уровне запасов появятся нарушения временных гарантийных обязательств, а также наблюдается снижение доходов, ввиду невозможности вовремя удовлетворить все заявки на обслуживание бытовой техники.

Прогнозировать то или иное потребление запасов в виде запасных элементов и узлов, а тем более доходы сервисного центра достаточно сложно в рамках детерминированных алгоритмов, поэтому в работе предложены статистические подходы, которые используются в теории распознавания образа и классификации объектов.

Для предсказания ожидаемых сервисных работ принят простой (наивный) байесовский алгоритм машинного обучения. На практике плотности распределения классов, как правило, не известны. Их приходится оценивать (восстанавливать) по обучающей выборке.

Переходя к стратегии управления запасами байесовский алгоритм можно использовать для оценки приоритетных видов запасов с учетом прогнозируемого поступления бытовой техники на обслуживание или ремонт. Naïve Bayes основан на дополнительном предположении, что объекты описываются независимыми признаками. Предположение о независимости существенно упрощает задачу, так как оценить n одномерных плотностей гораздо легче, чем одну n — мерную плотность. Признаки $f_1(x), \dots, f_n(x)$ являются независимыми случайными величинами. Следовательно, функции правдоподобия классов представимы в виде $p_y(x) = p_{y1}(\xi_1), \dots, p_{yn}(\xi_n)$, $y \in Y$, где $p_{yj}(\xi_j)$ — плотность распределения значений j -го признака для класса y . Согласно определению условной вероятности $p(x, y) = p_y(x) \cdot P_y = P(y|x) \cdot p(x)$. Условная вероятность $P(y|x)$ называется апостериорной вероятностью класса y для объекта x . Она может быть вычислена по формуле Байеса, если известны $p_y(x)$ и P_y [1]:

$$P(y|x) = p(x, y) / p(x) = p_y(x) P_y / \sum_{s \in Y} p_s(x) P_s. \quad (1)$$

При управлении запасами сервисного центра важно не только классифицировать объект x (купленная бытовая техника), но и сказать, с какой вероятностью $P(y|x)$ он принадлежит каждому из классов $y \in Y$.

Бизнес — процесс управления запасами в сети сервисного обслуживания бытовой техники представлен на рисунке 1. Первые 2 блока формируют выборку для обучения при распознавании объектов ремонта. В третьем и четвертом блоке выявляются приоритетные элементы запасов для сервисного обслуживания и ремонта (1). Последующие блоки формируют заказ на поставку согласно стратегии с фиксированным интервалом заказа. Наиболее существенным инновационным элементом в бизнес-процессе управления запасами при случайном спросе является алгоритм распознавание значимых для сервисного центра запасов на основе обучающей выборки и идентификации объектов с помощью байесовского алгоритма.

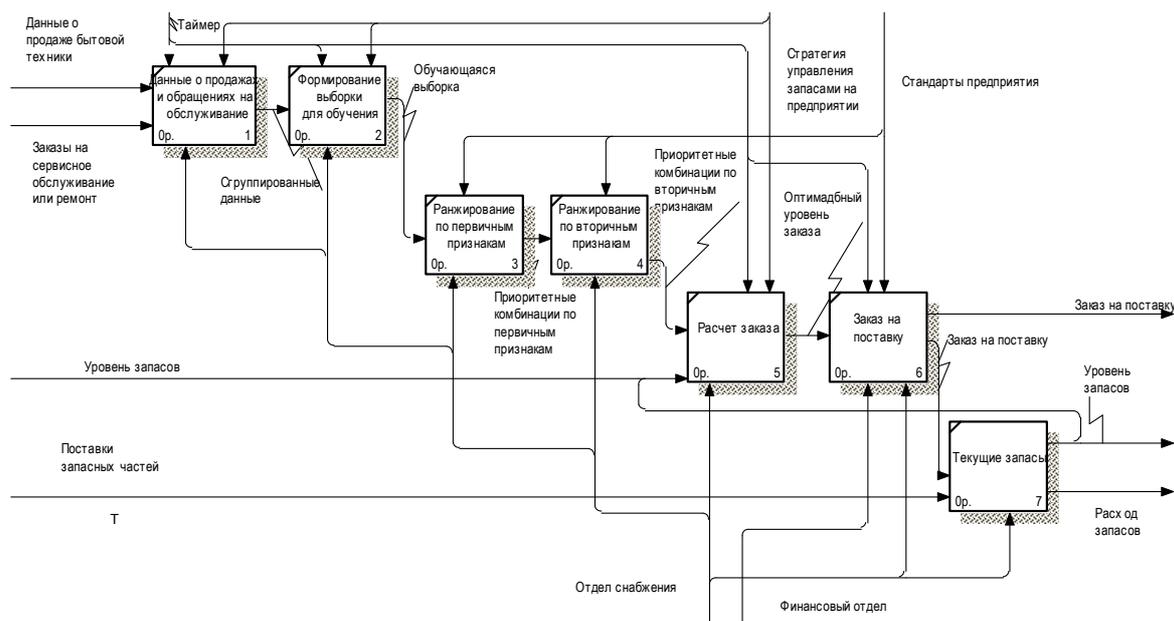


Рисунок 1 — Бизнес-процесс управления запасами сервисного центра

Несмотря на свои явно чрезмерно упрощенные предположения, байесовский алгоритм довольно хорошо работает во многих реальных ситуациях, хорошо предопределяя классификацию. Ему требуется небольшой объем обучающих данных для оценки необходимых параметров. Алгоритм достаточно быстро предсказывает класс запасов необходимых для предстоящего обслуживания и ремонта бытовой техники. Он также хорошо функционирует в условиях многоклассового прогнозирования.

При снижении запасов на одну треть, при величине активов в три миллиона рублей, величина запасов может быть снижена на 500 тысяч рублей.

Список литературы

1. Шлезингер, М. Десять лекций по статистическому и структурному распознаванию / М. Шлезингер, В. Главач. — К. : Наукова думка, 2004. — 545 с.

© Шиков Н. Н.
© Бойко Н. З.
© Шиков Р. Н.