



Центр научно-технической информации и библиотек
– филиал ОАО «РЖД»

Дифференцированное Обеспечение Руководства

28/2024

Применение искусственного интеллекта на немецких железных дорогах (DB AG)

Развитие искусственного интеллекта на DB является мощнейшим инструментом для решения трех основных задач:

- уменьшение задержек поездов;
- увеличение эффективности технического обслуживания поездов;
- улучшение сервиса для пассажиров.

Использование искусственного интеллекта начинается с планирования работы, охватывает интеллектуальное управление услугами железной дороги и распространяется на цифровизацию технического обслуживания поездов.

Искусственный интеллект в системах управления железной дороги

Для более эффективного управления региональными железными дорогами в операционных центрах DB используется искусственный интеллект. Его применение позволяет диспетчерам отслеживать движение поездов и быстро реагировать на любые нарушения. Например, если поезд задерживается из-за медленной посадки пассажиров, и достигает однопутного участка одновременно с другим, система искусственного интеллекта за доли секунды вычисляет, какой из них должен пройти через этот участок первым. Диспетчеры могут быстро просмотреть возможный сценарий развития событий и определить, как рекомендации повлияют на трафик, прежде чем принимать решение.

Кроме того, искусственный интеллект постоянно анализирует текущие операции, чтобы имитировать потенциальное развитие ситуации в железнодорожном движении и как следствие – сообщать о возможных конфликтах на ранней стадии. В случае нарушений система позволяет диспетчерам предпринимать превентивные действия, которые были

невозможны в прошлом, и таким образом управлять движением железной дороги таким образом, чтобы задержки были сведены к минимуму.

Результатом применения искусственного интеллекта является улучшение транспортного потока: поездам больше не требуется снижать скорость, а также длительно простаивать, когда другой поезд блокирует участок линии. В результате появляется возможность сократить время ожидания и пробки на оживленных маршрутах. Например, в Штутгарте DB может компенсировать задержки до восьми минут. Также DB стремится при помощи искусственного интеллекта увеличить пропускную способность поездов. В планах DB – использовать возможности искусственного интеллекта для запуска еще 17 поездов в день в каждом направлении по основному маршруту Штутгарта.

Искусственный интеллект в техническом обслуживании поездов

Для проведения более расширенного технического обслуживания и визуальной диагностики поездов в DB активно тестируется и применяются инструменты искусственного интеллекта. Цель – увеличить возможности технического обслуживания за счет использования взаимодействия искусственного интеллекта и автоматизации. Так Например, использование камер DB Long Distance, DB Regio и DB Cargo для оценки технического состояния подвижного состава с помощью автоматического анализа изображений¹. Обслуживающий персонал получает результаты анализа данных записей от искусственного интеллекта, которые включают заметки о любых подвижных единицах, нуждающихся в обслуживании, либо работающих вне нормальных базовых показателей.

Компания также тестирует инструмент прогнозирования, чтобы значительно улучшить раннее планирование потребностей в материалах для технического обслуживания поездов.

Так, например, система E-Check на основе искусственного интеллекта (рис. 1). Такая система уже внедрена в депо Кёльн-Ниппес и позволяет значительно ускорить осмотры и обслуживание высокоскоростных поездов.



Рис. 1. Система E-Check на основе искусственного интеллекта

¹ Автоматический анализ изображений – процесс использования цифровой обработки изображений на основе искусственного интеллекта для оперативного выявления повреждений поездов (занимает несколько минут)

Технология E-Check включает несколько компонентов. Диагностический портал, оборудованный фотокамерами, в сочетании с диагностическими тележками, автоматически перемещаемыми между рельсами путей в депо для осмотра ходовой части и подвагонного оборудования, позволяют выполнить комплексное обследование прибывающих поездов. На инспектирование 13-вагонного поезда ICE 4 при его проходе через диагностический портал уходит примерно 5 мин. По результатам анализа собранных данных при помощи искусственного интеллекта сотрудники депо получают и проверяют изображения выявленных отклонений, включая такие мелкие, как ослабленные болтовые соединения или поврежденные пиктограммы на кузовах вагонов. Рабочие задания поступают на планшеты обслуживающего персонала. Подобные инспекционные системы уже внедряются в депо DB для поездов городских железных дорог.

До 2025 г. DB намерены дооснастить этими инновационными системами депо в Берлине, Дортмунде, Гамбурге и Мюнхене. Их применение освобождает персонал от рутинных операций и обеспечивает повышение производительности депо на 25 %.

Управление пиковыми значениями перевозок

Искусственный интеллект также внедряется в виде передового инструмента визуализации данных под названием «Peak Spotting», который используется для улучшения управления потоком пассажиров путем максимально оптимального распределения спроса между поездами. В Peak spotting используется набор визуальных инструментов, основанных на данных искусственного интеллекта, для выявления «точечно» надвигающихся пиков загрузки пассажиропотока в поездах дальнего следования и на станциях и, таким образом, обеспечения возможности своевременного вмешательства. В результате этого диспетчеры движения имеют возможность направлять пассажирские поезда большой вместимости в районы с повышенным спросом, а пассажиры имеют возможность получать своевременную информацию об ожидаемом высоком уровне заполняемости поезда. За системой определения пиковых нагрузок стоит мощное программное обеспечение для прогнозирования, основанное на алгоритмах машинного обучения. Постоянное совершенствование системы повышает надежность прогнозов производительности инструмента и, таким образом, улучшает информацию, которая может быть представлена пассажирам.

Интерактивная система голосового реагирования на основе искусственного интеллекта SEMMI – новое в обслуживании пассажиров

Данная система представлена DB в качестве цифрового аватара, голосового бота на горячей линии, работа в службе поддержки клиентов.

SEMMI Avatar – это продвинутый, живой и удобный человеко-машинный интерфейс, который дополняет обслуживание клиентов. Работая на базе разговорного искусственного интеллекта, SEMMI Avatar использует аппаратное обеспечение дисплея, чтобы предоставить пользователям новый мультимодальный опыт. При соблюдении лишь минимальных требований SEMMI Avatar можно использовать на существующем или новом оборудовании, на открытом воздухе или в помещении, с сенсорным экраном или без него и полностью адаптироваться к экрану любого размера и формата. SEMMI Avatar ориентирован на будущее. (рис. 2).



Рис. 2. SEMMI Avatar

Робот SEMMI – это усовершенствованный человекоподобный социальный робот, который может отвечать на вопросы пассажиров на их родном языке. Робот SEMMI управляется SEMMI AI и основан на технологии шведской робототехнической компании Furhat Robotics. (рис. 3).



Рис. 3. Робот SEMMI

Робот SEMMI уже приобрел большой опыт в нескольких пользовательских тестах. В DB тестировали робота SEMMI в рамках совместных проектов по информированию пассажиров о расписании рейсов и услугах на месте в аэропорту Франкфурта.

Горячая Линия SEMMI (SEMMI Hotline) – это интеллектуальная интерактивная система голосового реагирования (IVR) для создания естественного и насыщенного общения контакт-центров с клиентами.

Горячая линия SEMMI помогает снизить нагрузку на сервисы, самостоятельно отвечая на простые и повторяющиеся вопросы. Таким образом, горячая линия SEMMI позволяет значительно увеличить количество одновременно принимаемых звонков в течение нескольких минут и без дополнительных затрат на персонал, выводя ключевые показатели

эффективности колл-центра на новый стандарт. Данная технология может быть легко интегрирована в решение любого колл-центра или полностью управляться в мощном контакт-центре DB Systel.

Представленные сервисы – это лишь часть примеров внедрения искусственного интеллекта на железных дорогах DB. Процессы внедрения искусственного интеллекта усовершенствуются и развиваются стремительными темпами.

*Источники: По материалам компании [deutschebahn.com](https://www.deutschebahn.com);
по материалам компании [semmi.deutschebahn.com](https://www.semmi.deutschebahn.com);
[zdmira.com](https://www.zdmira.com), 17.11.2023*