Данные в промышленности: как правильно собирать и извлекать из них выгоду

Приятно читать новости: исследования говорят о значительных успехах промышленности в цифровой трансформации* (KMDA, 2020), а кейсы вроде компании СИБУР показывают, что на производстве есть примеры получения быстрого и заметного бизнес-эффекта от анализа данных. Вот только работая над проектами в разных отраслях мы видим, что в целом промышленные компании пока не используют все возможности для развития бизнеса, которые дают данные.

Казалось бы, конкурентные преимущества и польза очевидны: и прогноз внеплановых остановок оборудования, и снижение издержек за счет оптимизации технологических режимов, и повышение качества и количества выпускаемой продукции. Что же останавливает промышленные предприятия?

Дело в том, что им сложнее организовать сбор и анализ данных, чем другим компаниям.

1. Нужно оцифровывать аналоговые данные с оборудования и машин.
2. У таких предприятий колоссальный объем информации – петабайты данных в год.
3. Сказывается нехватка людей с релевантным опытом: пока таких задач было немного, и в этом смысле промышленные отрасли — нефтегазовый сектор, металлургия, энергетика, машиностроение — находятся в начале пути.

При этом заметно: все уже осознали, что использование данных в работе неизбежно, что оно дает конкурентное преимущество.

> ***Новые люди и предприятия – даже с меньшим опытом в индустрии, но знающие, как работать с данными — начинают теснить старожилов. Похоже, сбором и анализом данных в ближайшем будущем придется заняться всем компаниям, которые хотят оставаться на рынке***

Какие данные и как собирать

промышленным предприятиям

Оснащать датчиками все подряд очень дорого. Между оборудованием и цифровой системой для его мониторинга есть много звеньев. Для сбора информации нужно создать целую инфраструктуру:

• аналоговый датчик,

• программно-логический контроллер, осциллограф или другое устройство, способное оцифровывать информацию,

• передатчик, отправляющий данные в хранилище,

• само хранилище данных.

Кроме того, чем больше звеньев в такой цепи, тем больше возможных проблем при анализе данных:

• погрешности в замерах,

• технологические ограничения,

• колебания в результате влияния внешних факторов,

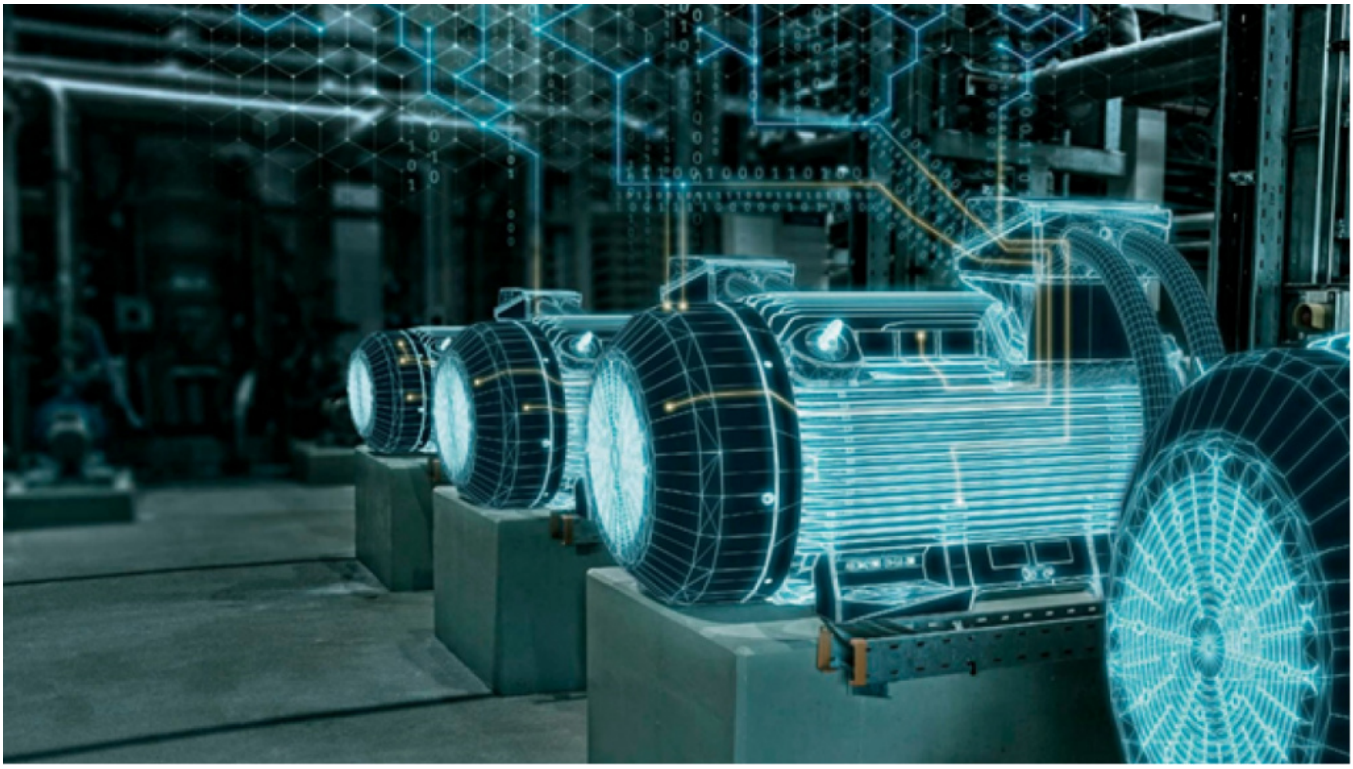
• ошибки при оцифровке,

• электроника, которая иногда выходит из строя.

> ***Бывает, что компании оснащают оборудование датчиками на миллионы долларов, а потом не знают, что делать с полученными данными, либо оптимизация, которую они проводят с их помощью, не окупается.***

Что же собирать? Универсального ответа на этот вопрос нет. Все зависит от оборудования, от режима его эксплуатации, от специфики производственных процессов, от того, какие модели уже созданы и

апробированы, и в каждом конкретном случае это вопрос проектирования. И на этапе проектирования вероятность ошибиться гораздо выше, если вы не обладаете опытом. Куда поставить датчики, с какой частотой замерять, как интерпретировать данные — все это определяется только опытом.



Главные источники данных – это датчики, видеокамеры, системы с ручным вводом информации, и журналы инцидентов, которые ведутся на производстве. Какие именно данные, поступающие из этих источников, стоит собирать и анализировать, решает бизнес-аналитик. Это эксперт, который понимает, как устроен производственный процесс и оборудование, какие узлы оно в себя включает, и как они связаны между собой с точки зрения логики, механики, термодинамики и т. д. Эксперт указывает, какие из измеряемых параметров наиболее ясно отражают работу оборудования и происходящие процессы.

Сложность сбора данных обычно определяется условиями производства — высокие температуры, пыль и т.п. — и тем, насколько оборудование оснащено необходимыми датчиками. В большинстве случаев дооснащение связано с вмешательством в конструкцию устройства — а это потеря гарантии, создание рисков функционированию и безопасности дорогого оборудования. Есть неинвазивное дооснащение, но тут возникает вопрос точности, и существуют объекты, с которых данные таким образом просто нельзя снять: например, с внутренней изоляции в электродвигателях.

После сбора данных необходимо провести их очистку, т. е. удалить ненужные. Многие чистят данные, просто отсекая пороговые значения, в Ctrl2GO Solutions другой подход: мы считаем, что нужно исключать вероятность ошибки с помощью умных алгоритмов отслеживания того, какой датчик мог выйти из строя или показывает неверные значения.

Что делать с собранными данными

Можно собрать огромный массив данных о работе оборудования, записав определенные параметры в рамках производственного цикла. Но вся эта информация без аналитики будет почти бесполезной: никаких открытий сама по себе она не предоставит.

Здесь все решает специалист по работе с данными — data scientist. В

зависимости от задачи и объема данных он определяет, какие алгоритмы обработки и в какой последовательности можно применять, к какому результату они могут привести. Обычно строится несколько гипотез, которые затем тестируют. Доказанная гипотеза, как правило, становится решением задачи — аналитической моделью, которую внедряют в промышленное использование.

Если у компании есть несколько предприятий с одинаковым оборудованием, лучше собирать данные по всем единицам. У станка или насоса может быть несколько десятков наиболее вероятных поломок, но вряд ли все они случатся с одной конкретной единицей оборудования. Поэтому чем больше данных получит модель для обучения, тем точнее она будет.

Созданная модель анализирует данные по работе оборудования, информацию о происходящих производственных процессах и влиянии внешних факторов, и выявляет аномалии. Таким образом можно найти причину уже произошедшего отказа — например, так мы в Ctrl2GO Solutions

по историческим данным обнаружили неисправность в турбогенераторе тепловой электростанции, которая только через полтора года привела к аварии.

После обучения на исторических данных ML-модель может не только мониторить состояние оборудования в реальном времени, но и осуществлять предиктивную аналитику, то есть заранее предсказывать время и вероятность отказа узла или агрегата. Можно также рассчитывать “индекс здоровья” оборудования, что позволяет переходить от планового ремонта к ремонту по состоянию.

Зачем данные вашему бизнесу

Правильный подход к использованию данных о работе оборудования и производстве может помочь промышленным предприятиям добиться реальных бизнес-результатов — как оперативных, так и стратегических.

Оптимизация процессов. Используя поступающие в реальном времени данные, можно вносить необходимые корректировки в производственные процессы — скажем, регулировать режимы работы флотационной установки на обогатительной фабрике, что позволит сократить расход реагентов и повысить извлечение.

Повышение производительности. Металлургическому предприятию данные о качестве сырья помогают обеспечить правильное соотношение концентратов при шихтовании и за счет этого увеличить производительность печей на 2-5% и повысить качество выходного продукта на 1-6%.

Сокращение простоев техники и оборудования. Данные телеметрии с тепловоза помогут снизить время простоя на сервисном обслуживании на 12%, в 4 раза сократить время диагностики подвижного состава, уменьшить затраты на техническое обслуживание и ремонт.

> ***Как и в других отраслях, анализ данных позволяют повысить эффективность управления и определить «узкие места» бизнеса. Однако есть стратегические плюсы, специфические именно для промышленных предприятий — например, продление срока эксплуатации существующего оборудования с удерживанием его работы на пике производительности, а также снижение экологических рисков.***