



РЕШЕНИЯ OMRON ДЛЯ УСПЕШНОЙ РЕАЛИЗАЦИИ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Ярослава ЧЕКАВИНСКАЯ

После роста производительности в 1980–1990-х годах за счет внедрения инструментов бережливого производства, 6 сигма, автоматизации, промышленные компании остановились в развитии. Начали появляться такие проблемы как дефицит квалифицированных работников, увеличение доли пожилого населения, повышение затрат на оплату труда. Далее возникла тенденция к кастомизации продукции, мелкосерийному производству широкого ассортимента, что повлекло за собой требования к гибкости производства и очень быстрой переналадке.

С 2000-х годов стала очевидной необходимость внедрения интеллектуальных решений на базе цифровых технологий, таких как Интернет вещей (IoT), Большие данные (Big Data), Искусственный Интеллект (AI), роботизация, технология RFID-меток, отслеживаемость продукции и др. Для достижения успеха при цифровой трансформации бизнеса каждая страна разработала свою стратегию развития. Однако все они основаны на автоматизированных, общающихся с внешней средой цифровых производствах. В Германии – «Платформа Индустрия 4.0», в Китае – «Сделано в Китае – 2025», в Японии – «Connected Factories» подключение фабрик к сети, в США – Industrial Internet, в Швейцарии – «Цифровое общество», в России – «Цифровая экономика». Внедряя технологические инновации, промышленные предприятия достигают нового уровня производительности, повышают собственную конкурентоспособность и тем самым содействуют развитию экономики страны в целом.

В России в 2017 году после утверждения программы «Цифровая экономика» и «дорожной карты» национальной технологической инициативы (НТИ) по направлению «Технет» по организации цифровых «Фабрик будущего» промышленный сектор также

поставил перед собой задачу пройти цифровую трансформацию вслед за группой стран, занимающих ведущее положение в мировой экономике. Ключевым трендом становятся данные, которые позволяют исключить когнитивные ошибки человека в принятии решений. Для успешного внедрения цифровых технологий и, при этом, обеспечения безопасности и надежности передаваемых данных, заводам теперь необходимо уделять особое внимание возможностям компонентов промышленной автоматизации, на которых создаются системы управления производственными линиями, станками и другим оборудованием. Возможности датчиков, контроллеров и человеко-машинных интерфейсов будут решать вопрос грамотного перехода к цифровизации. Недостаточно просто организовать уровень ИТ, внедрить цифровые платформы, важно и с умом подойти к возможностям уровня АСУТП, который является источником данных для верхнего.

Обоснованным выбором для автоматизации технологического уровня управления производством является оборудование корпорации OMRON. Оно не только позволяет решить задачу создания цифровых машин и производственных линий, но и избежать подводных камней цифровой трансформации, которые были выявлены пионерами «Индустрии 4.0».

По мере быстрого распространения концепций Интернета вещей (IoT) и «облачных вычислений» (cloud computing) происходит миграция распределенных вычислений в облака для оптимизации вычислительных ресурсов и их стоимости. Но с ростом данных, получаемых со всего производственного оборудования, на облако начинает приходиться все больше и больше нагрузки. Возникает дефицит пропускной способности канала, а задержки и низкая надежность канала серьезно влияют на работоспособность производства.

Решением этой проблемы служит технология граничных или периферийных вычислений – Edge computing. Суть технологии заключается в том, что сбор, мониторинг и обработка данных осуществляются не в централизованной вычислительной среде, такой как ЦОД, а в том месте, где происходит генерация потоков данных, непосредственно на IoT-устройствах. Целесообразно, чтобы определенные типы вычислений и анализа были совершены самим источником данных, потому что производственные линии, станки и оборудование должны работать независимо от того, есть сетевое соединение или нет. Таким образом, разумно самые критические процессы оставлять на производственной площадке, а часть процессов вынести за пределы завода – например, в коммерческий ЦОД или к операторам облачных сервисов. За счет такого разграничения, достигается значительная экономия на количестве стоек ЦОД промышленной площадки. При этом появляется еще одно достоинство гибридного использования облачных и граничных вычислений – это резервирование данных в облако, когда соединение доступно. Важно отметить, что не все предприятия могут полностью выносить бизнес-процессы в облачную архитектуру, граничные вычисления позволяют соединять возможности облачных технологий и требования к безопасности инфраструктуры.

Компания OMRON позволяет реализовать технологию Edge Computing на своих мощных контроллерах SYSMAC модели NX с многоядерным микропроцессором Intel Quad Core i7. Все основные вычис-

ления, сбор, анализ и структурирование данных происходят непосредственно на месте, а наверх отправляется уже готовый результат в зависимости от запроса, тем самым разгружается пропускная способность канала. В контроллере OMRON время выполнения логических команд от 0,37 нс, математических – от 3,2 нс, время выполнения главной задачи, синхронизированной со временем обмена по сети EtherCAT – 125 мкс, пропускная способность двух встроенных портов Ethernet/IP – 1 Гбит/с. И именно такие высокие характеристики необходимы для очень быстрой и точной обработки большого объема данных в режиме реального времени непосредственно в ЦПУ.

Другим «граничным» решением может служить платформа промышленных компьютеров (ПК) NY. Модели ПК с интегрированным универсальным контроллером SYSMAC сочетают в себе открытую архитектуру Windows и надежное управление производственным оборудованием на базе операционной системы в реальном времени. Уникальность решения заключается в том, что обе системы работают одновременно и независимо друг от друга, поэтому, в случае отказа Windows, система управления на базе встроенного контроллера SYSMAC все равно продолжит работать. Подключение внешних устройств системы управления SYSMAC в таком решении осуществляется через встроенные в промышленный компьютер порты Ethernet/IP и EtherCAT. Таким образом, в систему автоматизации могут быть интегрированы станции ввода-вывода сигналов, приво-

ды, панели оператора, другие контроллеры, а сама система управления – в ИТ-систему предприятия.

Также следует упомянуть контроллеры NJ5 и NX102 с поддержкой открытого стандарта OPC UA. OPC UA соответствует промышленным стандартам и поддерживает концепции «Интернета вещей». OPC гарантирует безопасность за счет цифровой подписи сообщений и конфиденциальность путем шифрования сообщений. Таким образом, обеспечивается надежная связь между системами автоматизации и ИТ-системами. Модуль ЦПУ OPC UA устраняет необходимость использования аппаратного/межплатформенного ПО. А специальные модели контроллера NJ еще имеют встроенный



i-Automation. Интеллектуальное, интерактивное, интегрированное оборудование OMRON для цифрового производства

клиентский сервис SQL, благодаря которому оборудование или система может напрямую регистрировать данные в базах данных посредством сервера без использования какого-либо межплатформенного программного обеспечения или ПК, что значительно удешевляет внедрение.

Кроме того, корпорация OMRON является одной из основательниц консорциума EdgeCross, образованного в конце 2017 года. Цель консорциума заключается в усилении взаимодействия компаний-производителей ИТ и производственного оборудования и унификации платформы для обмена данными между системами разных вендоров. В апреле 2017 года OMRON и Cisco Systems G.K. заключили соглашение о сотрудничестве, предусматривающее интеграцию ведущей технологии информационной безопасности Cisco в программируемые логические контроллеры (ПЛК) OMRON, которые предназначены для обеспечения надежности работы производственных предприятий в экстремальных условиях.

Благодаря этому сотрудничеству обе компании смогут повысить безопасность современных, постоянно развивающихся интеллектуальных производственных предприятий с IoT, при этом помогая производителям добиваться надежного и безопасного производства. Компании OMRON и Cisco планируют совместную работу над созданием безопасной среды, в которой ПЛК, в качестве основных средств автоматизации, должны обеспечивать безопасную аутентификацию трех элементов системы: персонала производственных предприятий, устройств, подключенных к оборудованию и производственным линиям, и передаваемых данных. Кроме того, объединяя ПЛК Omron с технологиями информационной безопасности Cisco, компании намерены расширить ассортимент решений для аутентификации пользователей и устройств. ПЛК будет проверять права пользователей и предоставлять безопасный удаленный доступ (VPN) только для авторизованных пользователей, упрощая безопасный мониторинг ПЛК и оборудования на производственных предприятиях. ПЛК будет обнаруживать подключения устройств, блокировать доступ с несанкционированных устройств и выдавать предупреждения в режиме реального времени. ПЛК будет шифровать данные связи и обеспечивать их передачу соответствующим образом, а также определять и регистрировать попытки несанкционированного доступа и угрозы безопасности путем мониторинга и визуализации подробных данных в сети.

В 2017 году OMRON выпустила новый источник бесперебойного питания (ИБП) переменного тока (AC-AC) серии BU_2SW с топологией «Online» в вертикальном корпусе, использующий концепцию «Интернета вещей». ИБП обеспечивает подачу

напряжения идеально синусоидальной формы для промышленного оборудования, встроенных устройств или всей системы с защитой от кратковременного падения напряжения или прерывания подачи питания. Добавленная функция замены аккумуляторов без отключения питания гарантирует подачу бесперебойного электропитания на защищаемые системы и оборудование в любой момент времени. Данные устройства оснащаются программой автоматического отключения, совместимой с виртуальной операционной системой.

Расширение портфолио OMRON устройствами для чтения штрихкодов и камерами технического зрения Microscan – следующий шаг, связанный с решениями для промышленного Интернета вещей. Прослеживаемость продукции – это возможность идентифицировать в процессе производства каждую единицу готового изделия или ее комплектующих частей, а также возможность отследить ее местоположение, маршрут и связанные технологические параметры.

Следует отметить новые тенденции, благодаря которым развиваются решения для прослеживаемости продукции, как в процессе производства, так и на протяжении всего ее жизненного цикла:

- повышение гибкости производства для перехода к массовому выпуску изделий по индивидуальному заказу;
- увеличение глубины анализа параметров производства с целью снижения издержек;
- автоматизированный контроль качества с целью быстрого выявления проблемных мест.

Для обеспечения прослеживаемости изделий или компонентов, в процессе производства на изделия различными способами наносится маркировка уникальными машиночитаемыми кодами. Это может быть печать на этикетках, прямая печать на изделии или нанесение маркировки методом выбивания / выжигания / гравировки на материале. Линейка продукции OMRON Microscan ориентирована на повышение эффективности производства путем индивидуальной идентификации продукции и контроля качества.

Сканеры штрихкода обеспечивают считывание любых стандартных одно- и двумерных штрихкодов, нанесенных любым методом маркировки, в том числе и наиболее сложных для чтения кодов, нанесенных методом прямой маркировки.

Качество печати кода может оказаться не постоянным, может происходить его ухудшение, что резко влияет на срок службы и устойчивость чтения такого кода. Для этого OMRON предлагает верификаторы качества печати кода. Предназначение этого класса устройств – контроль качества наносимых штрихкодов. Верификация, в отличие от простого контроля читаемости кода, является способом обеспечения сохранения читаемости штрихкодов на протяжении всего срока их использования.

Отслеживание качества печати, позволяет анализировать тренд и предпринимать своевременные меры по сохранению его должного уровня. Системы верификации классифицируют их качество по множеству критериев оценки в соответствии со стандартами ISO 15415, ISO 15416 (российские аналоги: ГОСТ ИСО 15415-2012, 15416-2000).

Следующий продукт, связанный с решениями для промышленного Интернета вещей – камеры технического зрения. OMRON представляет полную линейку камер с большими возможностями и проработанными технологиями обработки изображений. Они отвечают современным задачам инспекции изображений, визуального машинного контроля качества, управления автоматизированными и роботизированными операциями, распознавания человеко-читаемой маркировки или оптического распознавания текста (OCR). Наличие всех этих инструментов машинного визуального контроля в одном устройстве позволяет не ограничиваться только одним специализированным применением. Камеры универсальны и могут перенастраиваться и применяться для решения всех типовых задач визуального контроля.

Корпорация OMRON, помимо внедрения технологий Интернета вещей, Edge computing и Big Data в свое оборудование, обеспечения прослеживаемости продукции и автоматизированного контроля качества, в настоящее время разрабатывает универсальный контроллер для промышленной автоматизации с алгоритмом искусственного интеллекта и машинного самообучения. Это первая разработка подобного рода в данной области, представляющая собой универсальный контроллер с алгоритмом искусственного интеллекта, способный в режиме реального времени совмещать функциональность программируемого логического контроллера, который за микросекунды регулирует параметры производственных линий и оборудования производственных цехов, и функцию обработки данных с применением искусственного интеллекта. Контроллер осуществляет безопасное регулирование работы оборудования, предупреждая возможные сбои в работе. Он прогнозирует нетипичные движения оборудования на основании причинно-следственной модели, полученной благодаря встроенному алгоритму искусственного интеллекта. Алгоритмы искусственного

интеллекта универсального контроллера позволяют ему изучить повторяющиеся действия оборудования благодаря точным данным, поступающим от датчиков, и обеспечить обратную связь с системами мониторинга состояния и управления работой оборудования в реальном времени. Анализ и применение сводных данных позволяют быстро спрогнозировать возможные ошибки машин и не допустить остановки оборудования и снижения качества продукции.

OMRON продолжает работу над своим универсальным контроллером, датчиками технического зрения и другими продуктами с алгоритмом искусственного интеллекта, чтобы сделать технологию алгоритма искусственного интеллекта более удобной для применения на производстве. Компания планирует применить алгоритм искусственного интеллекта и концепцию Интернета вещей для мониторинга состояния оборудования и технологических процессов, а также для обеспечения качества продукции, помогая, таким образом, своим клиентам внедрять производственные процессы, в ходе которых произвольная остановка оборудования и дефектные изделия исключены. Поставки образцов контроллеров некоторым клиентам начались уже в 2016 году.

Компания OMRON, в течение долгого времени занимающаяся разработками и поставками оборудования для автоматизации производства, необходимого на любой производственной площадке, очень гордится тем фактом, что ей в очередной раз удалось обеспечить своих клиентов целым рядом преимуществ при переходе на цифровое производство. Инновации стали возможными за счет широкого применения самых передовых в мире информационных технологий, включая EtherCAT®, IO-Link и другие открытые сети, а также сотрудничества с Intel, Cisco System и другими лидерами инновационных технологий. OMRON позволяет ускорить переход предприятий на качественно новый уровень, на котором «машины обладают творческим потенциалом и способностями человека».

ЧЕКАВИНСКАЯ Ярослава –

менеджер по работе с целевыми отраслями – Общее машиностроение