



МОБИЛЬНЫЕ РОБОТЫ В ПРОИЗВОДСТВЕ: НОВАЯ РЕВОЛЮЦИЯ

ХОРДИ АРТИГАС (JORDI ARTIGAS)

Спектр применений мобильных роботов расширяется, а пользователи получают от их использования новые выгоды. Какие возможности предлагают современные модели?

Необходимость удовлетворять потребности клиентов в более широком выборе и более быстрой доставке на фоне сокращения рабочей силы заставляет многие производственные и логистические компании искать новые способы автоматизации своих операций.

Одним из решений является использование мобильных роботов. Мобильные роботы, в том числе автоматически управляемые транспортные средства и автономные мобильные роботы, все чаще применяются в промышленности, поскольку компании ищут способы эффективно использовать существующую рабочую силу, а также максимизировать производительность.

Современные технологические достижения расширяют возможности мобильных роботов для решения множества задач. В автомобильной и логистической отраслях, где до сих

пор наблюдался самый высокий уровень внедрения этих технологий, мобильные роботы помогают сократить время и ресурсы, затрачиваемые на транспортировку продукции между складскими и производственными или распределительными станциями. Автоматически управляемые транспортные средства широко используются для таких задач уже несколько десятилетий, однако новые поколения автономных мобильных роботов открывают возможности их применения в новых сегментах и областях, предлагая повышенный уровень автономности и интеллекта.

Мобильные роботы традиционно использовались в качестве платформ для перевозки крупногабаритных предметов, таких как шасси или детали в автомобилестроении, а также посылок и грузов в логистике. Сегодня они способны выполнять и другие задачи. Новый этап развития

мобильности — мобильные манипуляторы, представляющие собой комбинацию автономных мобильных роботов с роботизированными манипуляторами. Возможности, которые можно получить благодаря наделению мобильных роботов разнообразными навыками манипулирования, подобными человеческим, безграничны.

Росту интереса к автономным мобильным роботам способствовали и последние разработки в области машинного зрения, навигации и искусственного интеллекта, а также значительное снижение стоимости. Современные роботы способны все быстрее и точнее реагировать на окружающую среду в режиме реального времени, избегая препятствий, в том числе людей, и находя наилучшие пути для сокращения времени транспортировки и повышения эффективности.

Возможность «видеть» свою рабочую среду — ключевое преимущество автономных мобильных роботов. В отличие от автоматически управляемых транспортных средств, которым для навигации требуются заданные маршруты, определяемые, например, магнитной лентой или QR-кодами, автономные мобильные роботы «видят» свою рабочую среду посредством камер, лазерных сканеров и других датчиков и благодаря этому сами принимают решения, необходимые для перемещения по ней и обеспечения безопасности работающих рядом людей-операторов.

Применяя данные сенсоров для выполнения алгоритмов одновременной локализации и картографирования (SLAM), робот способен создавать карту своего окружения, используя принципы триангуляции для обнаружения и определения местоположения опорных точек. Эти опорные точки позволяют роботу определять его текущее положение и получать информацию, необходимую для перемещения.

Гибкая автоматизация — хорошо известный залог успеха. Что касается мобильных роботов, SLAM обеспечивает их гибкость, предлагая два способа использования.

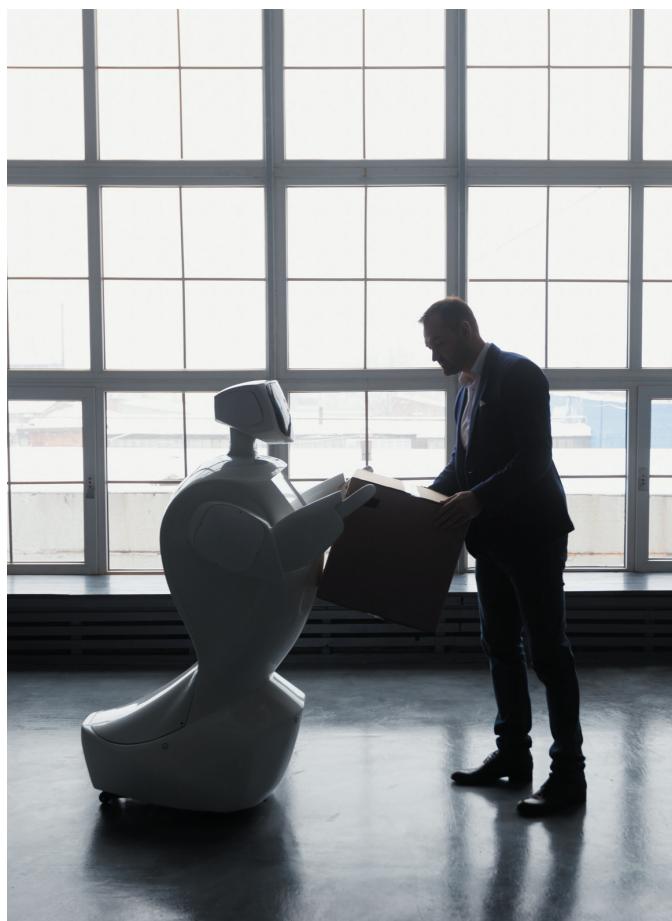
Там, где роботы должны перемещаться только по заранее заданным траекториям, например при транспортировке деталей из зоны «супермаркета» автомобилестроительного завода на производственную линию, автономные мобильные роботы с поддержкой SLAM становятся гибкой альтернативой автоматическим транспортным средствам, маршрут которых задается магнитной лентой. SLAM позволяет вносить изменения в маршрут с помощью ноутбука или другого устройства.

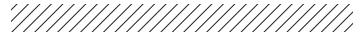
Второй способ — свободная навигация. Робот может перемещаться по территории самостоятельно, выбирая, например, самый быстрый маршрут между двумя точками или корректируя маршрут в соответствии с командами от системы управления автопарком. Кроме того, автономное принятие решений позволяет ему реагировать на наличие препятствий и людей, что делает автономных мобильных роботов более безопасными.

В связи с новыми разработками в таких областях, как двухмерное

и трехмерное машинное зрение, повышающими как количество, так и качество данных, передаваемых автономным мобильным роботам, наблюдается растущая тенденция к развертыванию периферийных решений. Они позволяют обеспечить вычислительную мощность, необходимую для обработки данных со скоростью, достаточной для принятия решений в режиме реального времени. Периферийные вычисления служат альтернативой приобретению и поддержке дополнительного сетевого и серверного оборудования и программного обеспечения, снижая как стоимость, так и сложность системы, а также обеспечивая гибкость при расширении парка автономных мобильных роботов и их функциональности.

Если мобильные роботы это множество рук, выполняющих легкую работу, то система управления автопарком — мозг, необходимый для управления ими. Действуя в качестве связующего звена между автоматически управляемыми транспортными средствами и/или автономными мобильными роботами и системой управления производственными процессами (MES) либо системой управления складом (WMS), система управления автопарком предостав-





ляет возможности для мониторинга и контроля всех аспектов работы парка транспортных средств и мобильных роботов.

Данные о местоположении каждого робота могут передаваться в систему управления автопарком либо с аппаратных средств системы управления, либо с периферии, что позволяет управлять автопарком в режиме реального времени.

Помимо работы в качестве интерфейса для выполнения операторами таких задач, как изменение маршрутов или диагностика, система управления автопарком также выполняет ряд других функций, в том числе:

- Контроль технического обслуживания — можно проверить статус технического обслуживания и состояние каждого мобильного робота, при этом любые поврежденные или неисправные устройства получают указание о необходимости провести ремонт или диагностику.
 - Диспетчеризация роботов — для повышения эффективности использования роботов система управления распределяет заказы от MES/WMS с учетом приоритетов, то есть выбирая наиболее подходящих роботов.
 - Изменение маршрутов движения робота для выполнения дополнительных или заменяющих задач, например, когда продукция может задержаться на производственной линии или когда для выполнения запроса требуются дополнительные устройства.
 - Обеспечение безопасности движения путем перенаправления транспортных средств для предотвращения потенциальных столкновений, возникновения тупиковых ситуаций или нарушения зон ограниченного доступа.
 - В случае аварийного состояния обеспечение мер, необходимых для выявления и устранения основной причины аварии и предотвращения потенциальных рисков, создаваемых для находящихся поблизости работников.
- Хотя значительная часть мобильных роботов внедряется на крупномасштабных производствах, в которых уже используется роботизированная автоматизация, их применение быстро распространяется на новые секторы. Это обусловлено тем, что компании осознают выгоды, которые они могут получить, особенно при использовании роботов в качестве средства пополнения передавшей рабочей силы. В промышленном секторе мобильные роботы прежде всего находят применение там, где традиционно для транспортировки товаров по цеху использовались либо конвейерные ленты, либо вилочные погрузчики.
- Предлагаем четыре рекомендации, которые помогут руководству предприятия сделать правильный выбор:
- Следует проверить рентабельность инвестиций. Как и при любых инвестициях в системы автоматизации, при рас-
- чете наилучшей рентабельности инвестиций в мобильных роботов следует учитывать ряд ключевых факторов, включая текущие затраты на человеческий труд, который можно было бы использовать более эффективно, потенциал прироста производительности, экономию за счет сокращения потерь и минимизации ошибок, а также затраты на любые проблемы безопасности, которые сейчас влияют на производство.
- Стоит обратить внимание на обслуживание и поддержку. Нужно обязательно узнать у поставщиков, могут ли они заключить соглашения об обслуживании и гарантировать, что при необходимости поддержка будет оказываться в режиме 24/7.
 - Не рекомендуем выбирать слишком узкоспециализированные решения. Для достижения оптимальной эффективности стоит убедиться в том, что каждый мобильный робот конкретной системы используется в полной мере. Далеко не всегда получается сделать точный расчет необходимого количества роботов, однако современные инструменты моделирования позволяют довольно точно оценить правильный размер парка.
 - Автоматически управляемые транспортные средства или автономные мобильные роботы? Хотя термин «автоматически управляемые транспортные средства» часто используется для описания обеих технологий, существует четкое различие между ними и автономными мобильными роботами. В общем случае выбор в пользу автоматически управляемых транспортных средств выгоден там, где не требуется большой гибкости, то есть там, где робот будет следовать одним и тем же маршрутом и где люди-операторы вряд ли будут находиться с ним в одной рабочей зоне. В противоположном случае автономные мобильные роботы могут стать лучшей альтернативой за счет своей интеллектуальности и гибкости, которые позволяют реагировать на меняющиеся обстоятельства и гарантировать безопасность работающим рядом людям. ◉

