

НОВЫЕ ПОДХОДЫ К КОНТРОЛЮ СОСТОЯНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ: МИКРОГЕОЛОКАЦИЯ В РЕШЕНИЯХ PCVUE SOLUTIONS

СЕРГЕЙ ЗОЛОТАРЕВ
МАРИНА КУДРЯВЦЕВА
info@fiord.com

В статье рассмотрены возможности и преимущества новых подходов к контролю состояния оборудования (в частности, в области ЖКХ) на основе сервисов микрогеолокации, которыми могут быть снабжены системы внутреннего позиционирования (Indoors Positioning Systems, IPS). Представлено приложение SnapVue для мобильных устройств в составе линейки продуктов PcVue Solutions компании ARC Informatique. В SnapVue реализована поддержка новой концепции контекстно-зависимого человеко-машинного интерфейса (Human-Machine Interface, HMI) с использованием Proximity-based сервисов (ранее назывались Device-to-device), основанных на близости объектов.

Мобильные устройства (особенно смартфоны и планшеты) становятся все более предпочтительным способом для персонала оперативно контролировать работу оборудования, получать и записывать нужную информацию во время передвижения по объекту. Например, это актуально для сотрудников служб ЖКХ, ответственных за инженерные системы зданий (отопление, водоснабжение, электроснабжение и т. п.). Аналогичный подход удобен и для людей, работающих в сфере общественного транспорта и розничной торговли. Привычные подходы к мобильным решениям, используемым для мониторинга, диагностики, обслуживания и управления объектами, трансформируются благодаря достижениям в области «контекстной мобильности» (когда контекст зависит от местоположения объекта). Как отклик на современные тенденции в области SCADA-систем, в линейку продуктов PcVue Solutions компании ARC Informatique было включено приложение SnapVue

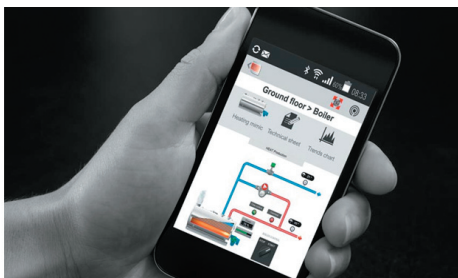
для мобильных устройств. В SnapVue реализована поддержка контекстно-зависимого HMI с использованием Proximity-based сервисов (ранее называвшихся Device-to-device), которые основаны на близости объекта (оборудования) и являются подклассом сервисов микрогеолокации, включенных в системы внутреннего позиционирования. Класс IPS-сервисов быстро развивается и растет. По оценке экспертов, к концу 2019 г. объем рынка IPS-технологий превысит \$5 млрд и охватит более 200 тыс. объектов инфраструктуры. IPS-технология базируется на получении данных от различных источников, таких как Bluetooth Low Energy (BLE) Beacons, QRCode, NFC (Near Field Communication), Wi-Fi и GPS, с точностью позиционирования до нескольких десятков сантиметров. Благодаря ей можно осуществлять практическое развертывание контекстно-зависимого HMI и создавать новые, более эффективные рабочие инструменты мониторинга и управления для SCADA-

систем [1–4]. Эти инструменты могут легко комбинироваться с развитыми функциями поддержки геоинформационных систем в составе PcVue Solutions [5].

КОНТЕКСТНО-ЗАВИСИМЫЙ HMI И PROXIMITY-BASED СЕРВИСЫ

Системы внутреннего (IPS) и глобального позиционирования (GPS) являются стандартными функциями практически всех современных мобильных устройств. Используя IPS или GPS, они могут определять свое текущее местоположение. При построении систем с поддержкой контекстно-зависимого HMI мобильное устройство обменивается информацией с мобильным сервером (на нем обрабатывается вся динамическая информация, зависящая от местоположения объекта). Сочетание данных о местоположении мобильного устройства и учетных данных пользователя (например, логина и пароля) позволяет системе в реальном времени «вычислить» роль и права конкретного сотрудника. В результате мобильное устройство способно предоставлять этому сотруднику необходимую информацию и давать ему доступ к элементам управления оборудованием, отфильтрованным по контексту, роли, правам и местоположению (рис. 1). Мобильный сервер определяет соответствующие действия и передает информацию

РИС. 1. ▼
Пример использования
SnapVue на реальном
объекте



и средства управления мобильному работнику в контексте оборудования, к которому работник находится ближе всего, а также обязанностей работника в отношении данного оборудования. Этот подход и получил название «контекстно-зависимый НМИ».

Контекстно-зависимая информация может включать состояние оборудования в данном месте и дополнительные ресурсы (чертежи, схемы и т. д.), необходимые работнику для выполнения своих обязанностей по обслуживанию оборудования. Вот некоторые примеры возможностей, доступных в приложении SparVue:

- Отображение мнемосхемы и данных о близлежащем объекте, его текущем состоянии и возможности выдать команду на изменение состояния (пример с задвижкой показан на рис. 2).
- Демонстрация списка связанных измерений датчика, таких как давление и температура.
- График тренда, показывающий историю положения оборудования с течением времени.
- Подтверждение сигналов тревоги или других переменных процессов, а также управление ими.
- Возможность запуска веб-страницы, отображения документа или вызова приложения калибровки, доступ к произвольным локальным или нелокальным ресурсам (аудио, видео, руководству пользователя).
- Отправка текстового или голосового сообщения.
- Открытие чат-канала с диспетчерской или другими мобильными пользователями.

Кроме того, в любой системе управления первостепенную важность имеют проблемы кибербезопасности. Необходимо защитить сеть с помощью всего спектра мер безопасности, таких как брандмауэры и активное управление правами пользователей. При развертывании решения для инфраструктуры с мобильным НМИ следует учесть и дополнительные средства: обязательную авторизацию пользователя для использования интеллектуального приложения (например, SparVue), повторную аутентификацию перед выполнением управляющих действий, проверку перед осуществлением критических действий, подтверждение правильности действия с помощью геотега, прикрепленного к оборудованию (например, QR-кода), и т. д.

ПРЕИМУЩЕСТВА КОНТЕКСТНО-ЗАВИСИМОГО НМИ ДЛЯ ОБСЛУЖИВАНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ

Контекстно-зависимый НМИ открывает новые возможности по управлению производством и имеет преимущества как для центрального пункта управления, так и для мобильного работника.

Операции

Обслуживающий персонал может отойти от SCADA-системы и находиться рядом с оборудованием, которым он управляет. Это стало реальностью благодаря возможности видеть всю важную информацию на мобильном устройстве, которая автоматически обновляется при передвижении по объекту. В то же время можно поддерживать актуальность данных и получать сигналы от оборудования во всех зонах. Оператор оборудования может изучить тренды, изменить заданные значения и выполнить другие действия. Также можно предусмотреть, чтобы вне зоны ответственности сотруднику было запрещено осуществлять управление объектами и разрешено только просматривать состояние удаленного оборудования.

Техническое обслуживание

Мобильный сервер знает местонахождение обслуживающего персонала и способен отправлять сигналы тревоги сотруднику, который лучше всех готов на них отреагировать. Специальные правила позволяют в реальном времени организовать интеллектуальную стратегию обслуживания на основе оценки ресурсов

и близости к оборудованию. По мере передвижения работника по территории объекта ему предоставляется обновленный вид соответствующего оборудования (например, задвижки, котельной или всей установки) с привязкой к местоположению, а также наиболее полезные для него инструменты, определенные на основе уровня его квалификации, роли и прав.

Ввод в эксплуатацию

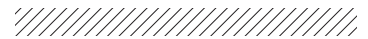
Ввод в эксплуатацию может быть трудоемким и длительным. Как правило, при привычной архитектуре системы позиционирования сотрудник в диспетчерской использует радиоканал для связи с мобильным (полевым) работником, чтобы передать ему текущее положение и состояние оборудования. В случае же контекстно-зависимого НМИ у самого мобильного работника появляется мнемосхема для управления близлежащим оборудованием и доступа к таким ресурсам, как контрольные списки для ввода в эксплуатацию, электрические схемы и процедуры запуска. Они автоматически отображаются на мобильном устройстве, когда сотрудник приближается к оборудованию (например, клапану и приводу).

Контроль доступа

Знание мобильным сервером учетных данных работников и их текущего местоположения обеспечивает основу для контроля доступа. Например, когда подрядчик приходит на работу в качестве временного работника и ему требуется доступ к конкретной зоне, этот запрос становится известен мобильному серверу на основе близости человека к геотегу, связанному



РИС. 2. ◀ Пример контекстно-зависимой мнемосхемы в SparVue, привязанной к близлежащему оборудованию



с точкой доступа. Мобильный сервер может предоставить такому сотруднику доступ и проверить, что пользователь фактически вошел в зону. Права работника могут меняться в зависимости от текущей зоны. Может быть выдан сигнал тревоги, когда люди входят или выходят из зоны (пересекая виртуальный «забор») без предварительного разрешения.

Безопасность в чрезвычайных ситуациях

Инфраструктура с поддержкой мобильного HMI также может помочь в чрезвычайных ситуациях: координировать и контролировать процесс эвакуации, в том числе предоставлять информацию о наилучшем маршруте с учетом обстановки в реальном времени. Мобильный сервер может отслеживать положение работников, находящихся в опасных зонах, и предупреждать сотрудников, движущихся в небезопасном направлении.

Управление

Мониторинг мобильного персонала и активов с верхнего уровня SCADA-системы чрезвычайно важен для управления ресурсами обслуживания.

Маршруты обслуживания

Отслеживание местоположения технического специалиста по конкретному виду оборудования в режиме реального времени позволяет оперативно включать сигнал охранной сигнализации, если сотрудник входит в небезопасную или несанкционированную зону, или управлять температурой окружающей среды и освещением в месте его нахождения.

Отслеживание активов

Геотеги, связанные с активами, также регистрируются на мобильном сервере. Связь актива с положением геотега (в отличие от использования стационарных геотегов на основе зон) позволяет отслеживать мобильные активы в производственной среде. Как и в ранее описанных случаях, мобильный сервер может реагировать на изменение местоположения движущегося актива посредством сигнализации, визуализации или записи (архивирования).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Появление интеллектуальных мобильных устройств, которые теперь знакомы практически всем работникам, создало возможность улучшить тех-

ническое обслуживание и мониторинг состояния объектов и технологического оборудования. Это позволяет перейти от концепции управления через центральный диспетчерский пункт к распределенной модели, ориентированной на мобильных работников. Мобильное приложение SnapVue в составе PcVue Solutions — важный и своевременный инструмент для реализации этого подхода на практике, который имеет преимущества в плане безопасности, комфорта и эффективности. ●

ЛИТЕРАТУРА

1. Nugent E. Proximity-Based Contextual Mobility for SCADA // BACnet International Journal. 2016. №11.
2. Nugent E., de Baillencourt P., Kaltenbacher A. The Architecture of the SCADA Mobility Infrastructure. www.automation.com.
3. Nugent E. Contextual HMI for Process Heating Valves. www.process-heating.com/articles/92104-contextual-hmi-for-process-heating-valves?v=preview.
4. Nugent E. New Technologies Help SCADA Become Important in Monitoring of Oil and Gas Operations. www.gomcmag.com/editorial/2016/03/new_technologies_help_scada_become_important_in_monitoring_of_oil_and_gas_o.
5. Золотарев С.В. SCADA-пакет PcVue 11.1 будет включать геоинформационную подсистему: уникальные возможности для повышения эффективности мониторинга территориально-распределенных сетей // Автоматизация и IT в нефтегазовой области. 2014. №4.