

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования
Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники
Кафедра инженерной психологии и эргономики

На правах рукописи

УДК 004.73:621.373.8

Сидоров
Павел Владимирович

РАЗРАБОТКА ПРОМЫШЛЕННОЙ СЕТИ CANOPEN С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
ЛАЗЕРНОГО ДАТЧИКА: РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ И ПРАКТИЧЕСКИЕ
РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

АВТОРЕФЕРАТ

диссертация на соискание академической степени
магистра техники и технологии

1-59 81 01 – Управление безопасностью производственных процессов

Магистрант П.В. Сидоров

Научный руководитель:
М. В. Тумилович, доктор
технических наук, профессор

Заведующий кафедрой ИПиЭ
К.Д. Яшин, кандидат технических
наук, доцент

Минск 2019

ВВЕДЕНИЕ

Лазерные технологии настолько глубоко проникли в различные сферы жизни. Лазеры получили широкое применение в научных исследованиях, технике, практической медицине, термоядерном синтезе, в машиностроении.

В настоящее время находит применение лазерная технология для стимуляции посевного материала, проводится лазерное исследование качества зерна, лазерный контроль качества яиц. Благодаря возможностям лазерного сканирования, ещё на этапе проектирования, можно сделать выводы о возможностях модернизации какого-либо объекта. Лазерное сканирование является самым оперативным и высокопроизводительным средством получения точной и наиболее полной информации не только о пространственном объекте, но и на плоскости.

Все развивающиеся промышленные предприятия нацелены на модернизацию оборудования, ведь обычного потребителя сейчас сложно удивить наличием какой-либо продукции. Потребитель выдвигает ряд требований, при котором купит выпускаемую продукцию, особое внимание уделяет качеству этой продукции. Качество продукции относится к числу важнейших показателей деятельности предприятия. Повышение качества продукции определяет успех предприятия, эффективности производства. Из этого следует, что разработка устройств и датчиков для контроля качества изделия необходимо и это направление нужно развивать.

Очень важно организовать сеть между различными устройствами на предприятии. В качестве сети будет использоваться высокоуровневый протокол CANopen, который будет использовать интерфейс CAN для передачи данных. Сеть должна быть устойчива для различных помех, быть простой в настройке и эксплуатации.

Целью магистерской диссертации является разработка промышленного протокола CANopen в лазерном триангуляционном датчике.

Задачами работы выступают:

- изучение и применение на практике технических аспектов протокола CANopen в соответствии со спецификацией CiA(CAN in Automation);
- портирование промышленного протокола CANopen в лазерный триангуляционный датчик;
- выявление практических рекомендаций по организации сети на производстве.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

В магистерской диссертации проанализирован круг ключевых проблем, связанных с использованием промышленных сетей на производстве; выявлены достоинства и недостатки, рекомендации по использованию и организации.

Задачами работы являлись:

- изучение и применение на практике технических аспектов протокола CANopen в соответствии со спецификацией CiA(CAN in Automation);

- портирование промышленного протокола CANopen в лазерный триангуляционный датчик;

- выявление практических рекомендаций по организации сети на производстве.

Был реализован промышленный протокол в лазерном триангуляционном датчике, разработаны рекомендации по подключению устройства в промышленную сеть, выбор оптимальной скорости передачи данных и определение максимальной длины линии сети при рекомендуемой скорости. Проанализированы задержки в линии, которые зависят от скорости передачи данных.

ЗАДАЧИ

Способами достижения цели выступают следующие поставленные задачи:

- 1) изучение и применение на практике технических аспектов протокола CanOpen в соответствии спецификацией CiA(CAN in Automation);
- 2) портирование промышленного протокола CanOpen в лазерный триангуляционный датчик;
- 3) выявление практических рекомендаций по организации сети на производстве;

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе подготовки диссертационной работы были изучены характеристики промышленных сетей, которые нашли наиболее широкое применение на производстве. Учитывая, что на рынке имеется большой выбор устройств, датчиков и приводов для прикладного протокола CANopen, для проведения исследований была выбрана именно сеть CANopen. В разработанной сети важную роль играют такие параметры как работа в режиме реального времени, стабильность связи, отказобезопасность, доступность надежных стеков и инструментальных средств для прикладных протоколов. Разработка сети проводилась на лазерном триангуляционном датчике. Тестирование сети проводилось также на этом устройстве.

Разработка сети проводилась согласно спецификации организации CiA. Преимуществом протокола является его унификация, именно поэтому разработанное ПО прикладного уровня можно использовать для всех доступных устройств с CANopen, что существенно позволяет снизить риски, ускорить продвижение продукта на рынок и снизить затраты на его разработку.

Результатом магистерской диссертации является:

- промышленный протокол CANopen интегрирован в лазерный триангуляционный датчик для использования на производстве;
- учтены все требования для создания промышленной сети CANopen с учетом спецификации CiA, а также произведено ее сравнение с другими сетями.

Представлены практические рекомендации, направленные на организацию работоспособной и надежной сети, учитывающие:

- правильное подключение устройств к сети;
- выбор оптимальной скорости передачи данных в зависимости от длины сети;
- возможные задержки (на физическом и программном уровне);
- повышение надёжности сети.