

УДК 621.317

А.В. Алёшин (5 курс, каф. ИИТ), С.А. Перепелица, к.т.н., доц.

КОМУТАЦИОННАЯ СИСТЕМА ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ АНТРОПОМОРФНЫМИ РОБОТАМИ СЕРИИ АРНЭ

Стремительное развитие робототехники за последнюю четверть века существенно обогатило технический прогресс и предоставило человечеству новые средства автоматизации – промышленные роботы, применяемые в качестве транспортных средств, технологических машин и элементов гибких систем комплексной автоматизации.

Подвижные роботы еще не занимают заметного места в робототехнике. Причина медленного развития таких роботов заключается в их сложности. При современном развитии роботов-манипуляторов такое дополнительное качество, как мобильность, открывает возможность широкого применения роботов в самых разных областях промышленности и сельского хозяйства для выполнения монотонных, тяжелых и опасных работ.

Одними из важных свойств подвижного робота с большим количеством степеней свободы являются живучесть и замещение. Очевидно, что при реализации этих принципов необходимо разделить систему робота по модулям и реализовать коммутационную систему, увязывающую эти модули.

Постановка задачи. Реализовать коммутационную систему, отвечающую следующим требованиям. Коммутационная система должна:

1. быть построена на протоколе реального времени, и обеспечивать максимально возможную скорость доставки заданий на приводы и снятие текущих положений приводов;
2. быть помехоустойчивой, так как в работе из-за работы приводов и линий радиопередач возникают большие помехи;
3. обеспечивать достоверность передаваемых данных, т.е. должна иметь мощную систему контроля и коррекции ошибок;
4. обеспечивать необходимую полосу пропускания;
5. обеспечивать подключение измерительных и вычислительных модулей, а также модулей выполняющих вспомогательные задачи.

Методы решения поставленных задач. Всем перечисленным требованиям подходит промышленный стандарт CAN 2.0 В фирмы Bosch.

Существует множество промышленных протоколов, основанных на стандарте CAN, но они в силу ряда причин не подходят для решения нашей задачи. Таким образом, было принято решение разрабатывать собственный протокол, что и сделано в этой работе. Протокол коммутационной системы АРНЭ (ПКС АРНЭ) реализован на двух уровнях транспортном и прикладном.

На транспортном уровне происходит разбиение идентификатора на поля, обеспечивая адресацию (индивидуальную, групповую и широковещательную), приоритет и идентификатор, т.е. назначение кадра.

На прикладном уровне происходит стандартизация сообщений, т.е. описывается - для чего сообщение используется, на каких приоритетах рекомендуется его использовать и каким образом заполняется поле адреса, какие форматы данных передаются. Основные сообщения – это авария, установка, инициализация, подтверждение, пользовательские сообщения, сообщения передачи длинных массивов.

В протоколе реализовано несколько хороших мыслей – это удачное разбиение адреса на транспортном уровне, возможность групповой адресации, эффективное использование приоритетов, эффективная система обработки ошибок.

Рассмотренная коммутационная система используется при создании системы управления антропоморфного робота, разрабатываемом в проекте ОАО “Новая Эра”.

Заключение. Рассмотренная коммутационная система и ПКС АРНЭ может быть использована для любой многомодульной кинематической или измерительной системы, предъявляющей такие же жёсткие требования, как и в данной задаче.