**ДОКЛАД**

**Вступление (1)**

Уважаемая комиссия! Вашему вниманию магистерская диссертация на тему «Анализ качества работы ПО контроллеров АСУ ТП»

**Цели работы (2)**

Целью работы является повышение качества разработки программного обеспечения контроллеров автоматизированных систем управления технологических процессом

**Задачи (3)**

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

1. Разработка технологии хранения данных;
2. Разработка системы считывания происходящих событий на контроллере;
3. Разработка алгоритма анализа сообщений контроллера АСУ ТП;
4. Разработка интерфейса взаимодействия с пользователем;
5. Разработка системы формирования отчетов, позволяющих оценить качество прошивки контроллера.

**Предварительные испытания АСУ ТП (4)**

Перед вводом в постоянную эксплуатацию АСУ ТП должна пройти несколько видов испытаний:

* Предварительные испытания;
* [Опытная эксплуатация](http://automation-system.ru/spravochnik-inzhenera/item/7-9.html);
* Приемочные испытания.

Для [определения](http://automation-system.ru/main/item/70-opredelenie-parametrov-perexodnyx-xarakteristik.html) [процедуры](http://automation-system.ru/spravochnik-inzhenera/item/4-22.html) проведения конкретного этапа испытаний разрабатываются самостоятельные [документы](http://automation-system.ru/spravochnik-inzhenera/item/6-9.html) -Программы испытаний. По каждому этапу испытаний [Программа](http://automation-system.ru/plc/item/g3-5.html) испытаний [составляется](http://automation-system.ru/main/item/54-sostav-asup.html) [Разработчиком](http://automation-system.ru/main/category/about-scada.html) и утверждается Заказчиком [Системы](http://automation-system.ru/). Программа испытаний должна устанавливать необходимый и достаточный объем испытаний, обеспечивающий [заданную](http://automation-system.ru/spravochnik-inzhenera/item/5-6.html) полноту и достоверность получаемых [результатов](http://automation-system.ru/spravochnik-inzhenera/item/8-8.html). Программа испытаний может разрабатываться на[АСУТП](http://automation-system.ru/) в целом, или на части АСУТП. В качестве [приложений](http://automation-system.ru/spravochnik-inzhenera/item/7-13.html) могут включаться тесты ([контрольные](http://automation-system.ru/news/item/444-gorod-ne-dolzhen-teryat-kontrol-nad-svoimi-dorogami.html) [примеры](http://automation-system.ru/main/item/52-primer-resheniya-zadachi-lsostavlenie-vedomosti-primenyaemostir.html)).

**Предварительные испытания** АСУТП проводятся для пределения [работоспособности](http://automation-system.ru/spravochnik-inzhenera/item/1-11.html) АСУТП, и [возможности](http://automation-system.ru/main/item/424-funkczionalnye-vozmozhnosti-scada.html) приемки АСУТП в [Опытную эксплуатацию](http://automation-system.ru/spravochnik-inzhenera/item/7-9.html).

Предварительные испытания проводятся после отладки и предварительного [тестирования](http://automation-system.ru/main/item/31-nadezhnost-datchika.html) [программных](http://automation-system.ru/spravochnik-inzhenera/item/1-26.html) и [технических](http://automation-system.ru/spravochnik-inzhenera/item/5-6.html) [средств](http://automation-system.ru/spravochnik-inzhenera/item/6-15.html) системы [Разработчиком](http://automation-system.ru/spravochnik-inzhenera/item/4-5.html) Системы, и после того, как Разработчик представит официальный [запрос](http://automation-system.ru/spravochnik-inzhenera/item/2-5.html) о [готовности](http://automation-system.ru/spravochnik-inzhenera/item/1-16.html) к испытаниям. **Необходимым**[**условием**](http://automation-system.ru/main/item/70-opredelenie-parametrov-perexodnyx-xarakteristik.html)**начала предварительных испытаний является:**

* Обучение эксплуатационного и [оперативного](http://automation-system.ru/main/item/53-fazy-operativnogo-upravleniya.html) персонала Заказчика [методам](http://automation-system.ru/main/item/62-metody-resheniya-zadach-kalendarnogo-planirovaniya.html) взаимодействия с Системой;
* Рассмотрение и изучение [проектной](http://automation-system.ru/spravochnik-inzhenera/item/5-12.html) и эксплуатационной [документации](http://automation-system.ru/spravochnik-inzhenera/item/5-12.html) персоналом Заказчика.

[**Опытная эксплуатация**](http://automation-system.ru/spravochnik-inzhenera/item/7-9.html) АСУТП проводится с целью определения готовности АСУТП к постоянной эксплуатации, [проверки](http://automation-system.ru/spravochnik-inzhenera/item/8-9.html) готовности персонала к работе в новых условиях, и доработки и корректировки проектной документации.

**Приемочные испытания** АСУТП проводятся для определения [соответствия](http://automation-system.ru/spravochnik-inzhenera/item/4-16.html) АСУТП Техническому заданию на [создание](http://automation-system.ru/spravochnik-inzhenera/item/5-6.html) АСУТП, [оценки](http://automation-system.ru/spravochnik-inzhenera/item/6-13.html) успеха Опытной эксплуатации, и [решения](http://automation-system.ru/main/item/62-metody-resheniya-zadach-kalendarnogo-planirovaniya.html) о возможности приемки АСУТП в постоянную ([промышленную](http://automation-system.ru/plc/item/g1-3-5.html)) эксплуатацию.

Испытания АСУТП следует проводить на [объекте](http://automation-system.ru/spravochnik-inzhenera/item/8-2.html) Заказчика. Но работа на объекте в полевых условиях сказывается на времени и качестве работы программиста, поэтому для повышения качества прошивки контроллера необходимо выполнять предварительные испытания в лабораторных условиях на территории предприятия в цеху.

Это возможно по предварительной договоренности между заказчиком и разработчиком.

**Схема работы системы (5)**

В общем виде схему работы системы можно представить так.

OPC-сервер KEPServerEX взаимодействует с различными промышленными устройствами. Он передает данные с контроллера в систему чтения, которая в дальнейшем обрабатывает полученные сигналы и записывает данные о них в базу данных с помощью драйвера БД.

Интерфейс для ввода данных служит для ввода необходимых событий и условий, которые пройдя систему проверки данных вносятся в БД. Эти данные будут необходимы для дальнейшего анализа ПО контроллера.

В окне вывода результатов выводится отчет, позволяющий определить насколько качественной является текущая прошивка контроллера. Формирователь отчетов взаимодействует с системой анализа сообщений, которая анализирует все необходимые для определения качества ПО данные и формирует результаты.

**Технология хранения данных (6)**

В качестве хранения данных в системе используется БД. Все объекты системы взаимодействую с ней через драйвер базы данных. В задачи драйвера БД входит

* Соединение с БД
* Закрытие соединения с БД
* Добавления входного сигнала
* Добавление описания сигнала
* Добавление произошедшего события
* Добавление необходимого события
* Добавление информации о событиях

**Система считывания событий с контроллера (7)**

Клиент OPC получает данные от KEPServerEX. Необработанные данные поступают SignalReader, в котором происходит обработка сигнала. Обработанный сигнал, информация о нем и информация о произошедшем событии добавляются в БД через драйвер БД.

Основная задача OPC клиента – установка и поддержание связи с OPC-сервером. Сюда включается начальная установка соединения с сервером, проверка доступности сервера, переподключение при потере соединения, а также информирование прочих модулей о недоступности сервера.

**Алгоритм анализа сообщений (8)**

Для работы алгоритма анализа сообщений необходимы все данные о списке возможных событий, о необходимых событиях, о произошедших событиях, а также данные по сигналу и его описанию. Алгоритм анализирует полученные данные и формирует результат оценки текущей прошивки контроллера. Эти данные используют в дальнейшем для формирования отчета.

**Интерфейс ввода данных (9)**

С помощью окна ввода данных, пользователь может вводить данные о необходимых событиях и редактировать список событий. За эти функции отвечают отдельные классы, реализующие возможность вставки и удаления. Классы используют систему проверки данных на корректность и на уникальность, в случае успешного прохождения проверки, данные добавляются в БД через драйвер БД.

**Интерфейс для вывода данных (10)**

Окно вывода результатов используется для отображения отчета, сформированного отдельным модулем. Отчет содержит данные об оценке текцщей прошивки контроллера.

**Система формирования отчетов (11)**

Система отвечает за составление отчетов, необходимых для оценки качества ПО контроллеров. Формирователь отчетов запускает процедуру выборки результатов, которая в свою очередь либо выбирает данные из БД либо запускает систему анализа для формирования свежих данных.

**Выводы (12)**

Таким образом в процессе решения проблемы качества ПО контроллеров АСУ ТП была

1. Разработана технологии хранения данных, позволяющая хранить все необходимые данные;
2. Разработана система считывания событий с контроллера, работающая с одним из самых распространенных OPC-серверов;
3. Разработан алгоритм анализа сообщений контроллера, позволяющий получить оценку качества прошивки контроллера;
4. Разработан интерфейса взаимодействия с пользователем, позволяющий получать и вводить необходимые данные;
5. Разработана система формирования отчетов, которые наглядно отображают оценку качества ПО.