

И. И. СОКОЛОВ

Науч. руковод. – канд. техн. наук, доцент А.П. КОСТЮКОВА

**Уфимский государственный авиационный технический университет**

**«Организация интерфейса для передачи и аналитической обработки защищенных данных в режиме реального времени»**

*Аннотация:* в статье рассматривается процесс передачи информации между двумя территориально удаленными узлами посредством телекоммуникации. Необходимо организовать защищенный канал связи, исключив потерю информации в случае обрыва связи.

*Ключевые слова:* контроллер, связь, подключение, авария, данные.

На начальном этапе осуществляется задача исследования. Для чего был разработан комплекс моделей.

На объекте «Инзырей» необходимо реализовать передачу данных между SCADA системами MegaWeb 12. В данном процессе задействованы такие модули как: сервер внешних подключений, канал связи и канал подключений. Соединение и обмен данными между контроллерами [1] MegaWeb 12 осуществляется при помощи набора правил и действие сетевого протокола «Intek Transport». Используемая схема связи и состав модулей ПЛК представлен на рисунке 1.

При возникновении ситуации обрыва связи необходимо обеспечить архивацию поступающих на контроллер данных для последующей их передачи на второй контроллер.

На данный момент такая реализация сопровождается проблемой с передачей архивных данных после восстановления сети. При получении данных, вычислитель не успевает их обработать, что приводит к частичной либо полной потере данных.

Для решения поставленной задачи предполагается:

- 1) Использовать механизм транзакций и точек сохранения [2] привязанных по внешней и рабочей частоте передатчика;
- 2) Доработать либо заменить текущий сетевой протокол на более надежный;
- 3) Программно доработать сервер внешних подключений и канал подключений.

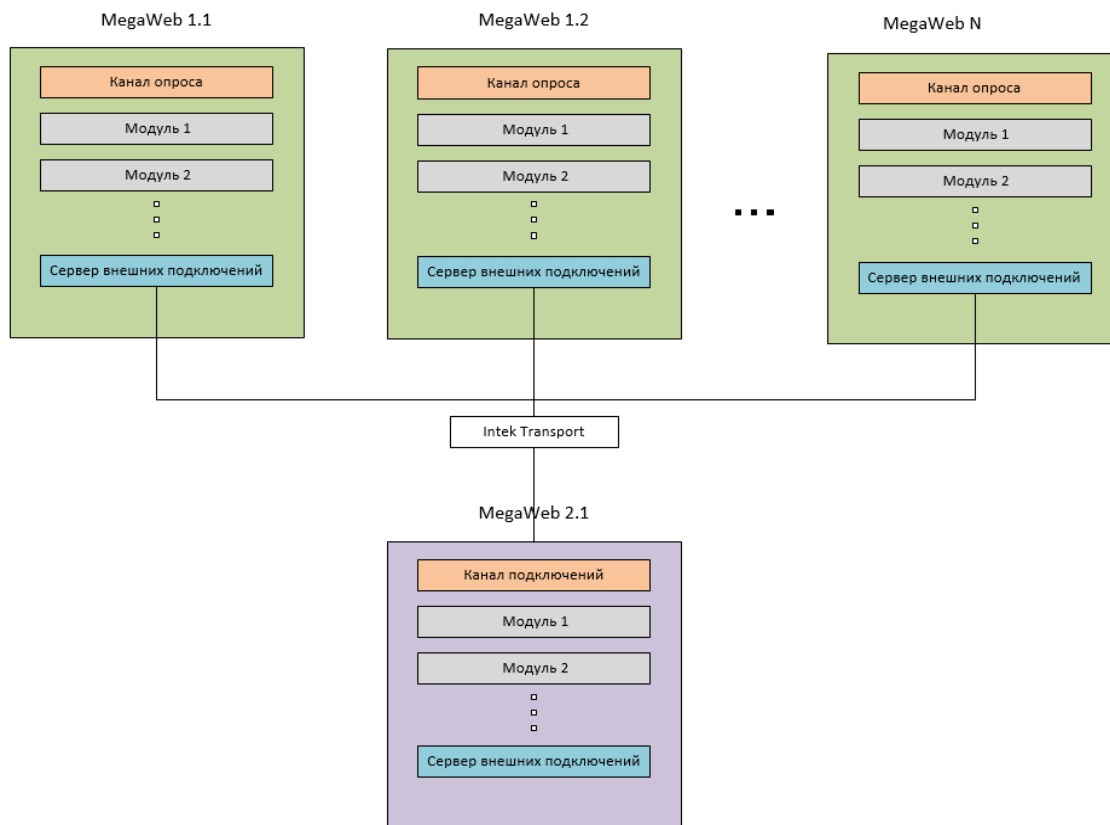


Рисунок 1 - Схема связи контроллеров MegaWeb 12 на объекте «Инзырей»

Механизм транзакций и точек сохранения [2] является эффективным на верхнем уровне автоматизации технологического процесса, который предполагает три вида отказов:

1) индивидуальный откат транзакции. Тривиальной ситуацией отката транзакции является ее явное завершение оператором ROLLBACK. Возможны также ситуации, когда откат транзакции инициируется системой. Для восстановления согласованного состояния базы данных при индивидуальном откате транзакции нужно устранить последствия операторов модификации базы данных, которые выполнялись в этой транзакции.

2) мягкий сбой характеризуется потерей той части базы данных, которая к моменту сбоя содержалась в буферах оперативной памяти СУБД.

3) жесткий сбой - поломка основного внешнего носителя базы данных.

Во всех трех случаях основой восстановления является хранение избыточных данных. Эти избыточные данные хранятся в журнале, содержащем последовательность записей об изменении базы данных.

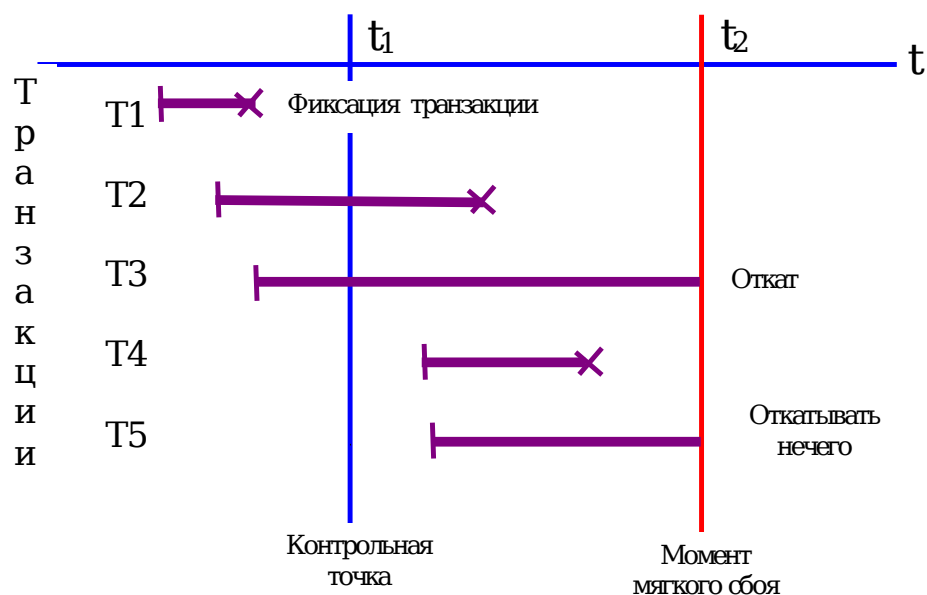


Рисунок 2 – Схема работы верхнего уровня автоматизации при использовании механизма транзакций и точек сохранения

В данном случае T1 прошла контрольную точку и зафиксировалась. Все изменения физически записаны в БД в момент  $t_1$ . T2 - транзакция начата до принятия контрольной точки и успешно завершена после контрольной точки, но до наступления сбоя. Записи журнала транзакций, относящиеся к этой транзакции вытолкнуты во внешнюю память. Страницы данных, измененные этой транзакцией, только частично вытолкнуты во внешнюю память. Для данной транзакции после  $t_2$  необходимо повторить заново те операции, которые были выполнены после принятия контрольной точки. T3 - транзакция начата до принятия контрольной точки и не завершена в результате сбоя. Такую транзакцию необходимо откатить. Записи журнала транзакций, сделанные до принятия контрольной точки, вытолкнуты во внешнюю память, те записи журнала, которые были сделаны после контрольной точки, отсутствуют во внешней памяти журнала. к T3 применяется откат между КТ и моментом сбоя.

Таким образом, время, которое выбирается для создания точек останова, должно быть согласовано с частотой поступления информации, иначе механизм оказывается неэффективным.

Согласование времени создания точек останова и частоты поступления информации может быть выполнено с использованием:

1) корреляционной функции [3]

$$R_{xx}(\tau) = \frac{\sum_{l=1}^N [x(t_l) - \bar{x}][x(t_l + \tau) - \bar{x}]}{(N-1)S_x^2}, \quad (9.4)$$

для непрерывных технологических процессов. Для таких процессов изменения переменных представляют собой некоторый случайный процесс с корреляционной функцией вида (рис. 3).

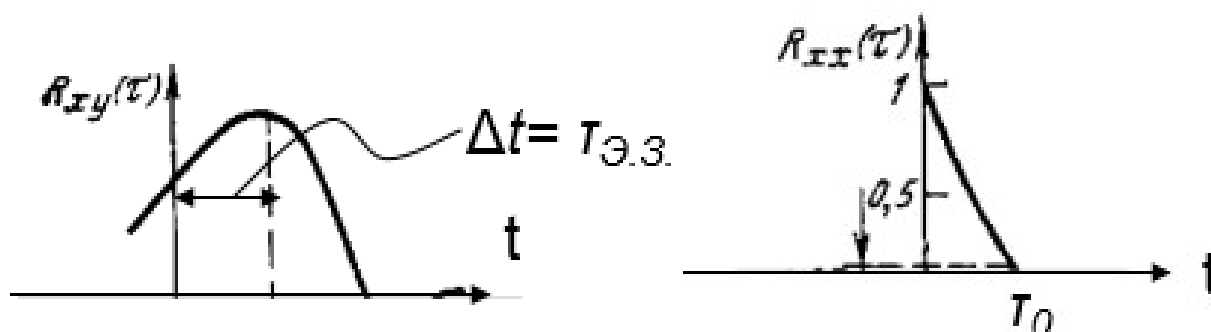


Рисунок 3 - Вид корреляционной функции для одной из переменных, содержащих данные о ходе технологического процесса

Установка точки сохранения должна осуществляться в соответствии с требованием  $R_{xx}(\tau \geq \Delta t) = 0$ . Практически интервал  $\Delta t$  должен выбираться из условия, что  $\Delta t \geq \tau_0$  и должен быть по возможности ближе к  $\tau_0$ , но не меньше времени измерения переменных и не превышать значительно время, эквивалентного запаздывания  $\tau_{э.з.}$

2) по теореме Котельникова [3] для случайного процесса с корреляционной функцией вида (рис. 4).

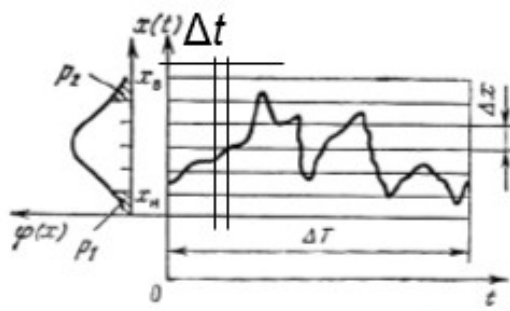


Рисунок 4 - Вид корреляционной функции для одной из переменных, содержащих данные о ходе технологического процесса

Оба этих метода требуют представления данных в виде временного графика, а, следовательно, проведения испытаний.

Таким образом, применение механизма транзакций и точек сохранения решает задачу восстановления данных на верхнем уровне автоматизации, но ставит перед разработчиком задачи:

- 4) получение временной модели данных о ходе технологического процесса;
- 5) расчета времени установления контрольных точек.

Данные задачи будут решены в рамках работы над магистерской диссертацией.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Денисенко В.В. Беспроводные локальные сети. - "Современные технологии автоматизации", Часть 1 - №1, 2009. Часть 2 - №2, 2009 г., с. 96-101.

2. Пирогов В. Ю. Информационные системы и базы данных: организация и проектирование: [учебное пособие по специальности 010503 "Математическое обеспечение и администрирование информационных систем"] / В. Ю. Пирогов - Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2009 - 528 с.

3. Сидняев, Н. И. Теория планирования эксперимента и анализ статистических данных : [учебное пособие для студентов и аспирантов вузов, обучающихся по специальности "Прикладная математика"] / Н. И. Сидняев .— Москва : ЮРАЙТ, 2011 .— 399 с. ISBN 978-5-9916-0990-6 .— ISBN 978-5-9692-0439-3