

УДК 621.398.626

Т.Ш. Арабаджи

Національний аерокосмічний університет ім. Н.Е. Жуковського «ХАІ», Харків

РЕГИСТРАЦИЯ, ОБРАБОТКА И КОНТРОЛЬ ТЕЛЕМЕТРИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ

Рассмотрена методология разработки программного обеспечения регистрации, обработки и контроля телеметрической информации для рабочих станций на базе процессора Intel Pentium.

телеметрическая информация, регистрация, обработка и контроль

Введение

Постановка задачи. В настоящее время наблюдается тенденция к использованию рабочих станций (РС), позволяющих осуществлять прием и обработку телеметрической информации (ТМИ). В связи с этим разрабатываются программы, производящие ее регистрацию и обработку. Однако большинство из созданных программ не могут обеспечить полную обработку или производят ее в отложенном времени, что является неприемлемым для контроля информации непосредственно при работе с агрегатами контролируемых изделий. Также некоторые программные продукты не обладают достаточной эксплуатационной надежностью, т.е. при приеме телеметрической информации происходят различного рода потери информации.

Цель статьи. Ввиду изложенных недостатков возникает необходимость создания нового программного обеспечения, позволяющего решить как

текущие, так и новые задачи для более детального и оперативного анализа телеметрической информации.

Основная часть

К программному обеспечению предъявляются следующие требования:

1. Обеспечение надежной регистрации телеметрической информации.
2. Запись данных на жесткие носители.
3. Предварительная обработка потока телеметрической информации.
4. Запись обработанного потока данных.
5. Анализ достоверности полученных данных.
6. Контроль данных в соответствии с техническим заданием.
7. Вывод полученных результатов на средства индикации для дальнейшего анализа информации оператором РС.
8. Простота в эксплуатации.

9. Максимальная автоматизация процесса регистрации, обработки и контроля телеметрической информации.

10. Возможность быстрой настройки.

11. Возможность обработки телеметрической информации в отложенном времени.

12. Возможность передачи обработанных массивов через телекоммуникационные каналы связи.

На сегодняшний день программное обеспечение разрабатывается согласно схеме, показанной на рис. 1.

Как показал опыт, построение программного обеспечения по данной схеме обладает несколькими недостатками:

- при приеме телеметрической информации могут происходить потери данных. Процессы регистрации и преобразования проходят неравномерно во времени. При малейшей задержке в системе текущая информация может быть перекрыта новой, и если система не обладает достаточным быстродействием, то происходит наложение информации;

- отсутствует программный контроль телеметрической информации, что ограничивает максимальное количество контролируемых оператором

РС телеметрических параметров;

- программы практически невозможно оперативно настроить на работу по новому техническому заданию, так как многие параметры работы интегрированы в тело программ и не поддаются изменению;

- в выводе телеметрической информации на средства отображения зачастую не учитывается такой фактор как восприятие оператором РС изменения телеметрических параметров, что может отразиться на принятии оперативных решений.

Учитывая недостатки разработанных программ, предлагается новая схема работы программного обеспечения (рис. 2). По сравнению с предыдущей схемой новая имеет более разветвленную структуру, и в ней добавлено несколько модулей: модули буферизации, которые должны решить проблемы потерь и предоставить возможность контроля телеметрической информации; модуль конфигурации, который позволит оператору РС управлять работой программного обеспечения; модуль контроля, который облегчает работу оператора РС и предоставляет возможность повысить количество контролируемых телеметрических параметров.



Рис. 1. Схема работы программного обеспечения регистрации и обработки телеметрической информации

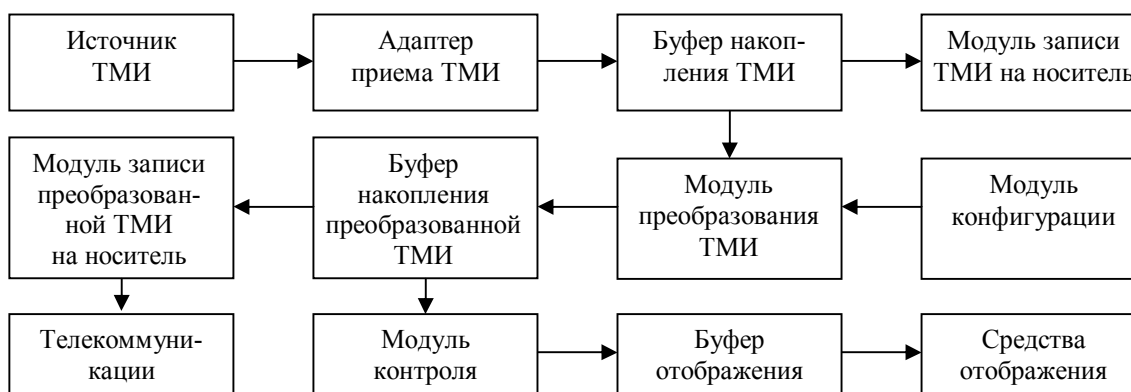


Рис. 2. Схема работы программного обеспечения регистрации и обработки телеметрической информации

Функциональное назначение модулей алгоритма обработки телеметрической информации:

1. *Адаптер приема* телеметрической информации. В зависимости от потока информации (аналоговой или цифровой) применяются различного рода преобразователи аналог-цифра и мультиплексоры.

2. *Буфер накопления* телеметрической информации необходим для обеспечения стабильного приема, так как процессы регистрации и обработки проходят неравномерно. Размер буфера обычно обратно пропорционален производительности РС и, кроме того, он зависит от объема имеющегося ОЗУ.

3. *Модуль записи* должен обеспечивать регистрацию (сохранение) телеметрической информации на носителе по мере ее накопления в буфере. Прием

и регистрация – это задачи с высшим приоритетом.

4. *Модуль обработки* телеметрической информации предназначен для преобразования входной информации к виду, удобному для дальнейшего анализа. Обработку телеметрической информации необходимо производить с минимальными потерями времени. Сама обработка должна представлять собой гибкую, легко изменяемую структуру.

5. *Модуль конфигурации* обеспечивает взаимосвязь между работой программы и оператором РС. При этом необходимо обеспечить минимальный ввод данных пользователем, тем самым, уменьшая возможность допустить ошибку с его стороны, а также организовать контроль за вводимой оператором информацией.

6. *Буфер накопления* обработанной телеметрической информации необходим в связи с тем, что информация обычно передается кадрами различного объема, при этом для дальнейшего анализа информации необходим полный образ одного или нескольких таких кадров.

7. *Модуль записи* обработанной информации. Обеспечивает сохранение обработанной телеметрической информации и тем самым дает возможность распределить информацию между потребителями.

8. *Модуль контроля*. При обработке большого объема информации оператору РС очень трудно, а иногда невозможно уследить за изменением всех телеметрических параметров. Поэтому процесс контроля должен быть, по возможности, автоматизирован.

9. *Буфер отображения*. В одном потоке телеметрической информации могут находиться телеметрические параметры с различной частотой поступления. Буфер отображения обеспечивает синхронизацию потоков выводимых данных.

Выводы

На основе нового алгоритма построения программ регистрации, обработки и контроля телемет-

рической информации разработан ряд программных продуктов. В процессе эксплуатации этого программного обеспечения можно было отметить такие моменты, как надежность приема и регистрации, новые функциональные возможности, оперативный контроль, управляемость, качественная визуализация, возможность дальнейшей обработки и анализа телеметрической информации.

Список литературы

1. Гоноровский И.С. *Радиотехнические цепи и сигналы*. – М.: Радио и связь, 1986. – 512 с.
2. Цымбал В.П. *Теория информации и кодирования*. – К.: Вища школа, 1992. – 263 с.
3. *Україна з космосу / Під ред. В.І. Лялька, О.Д. Федоровського // Космічна наука і технологія. Додаток*. – 1997. – 3, № 3/4. – 37 с.

Поступила в редколлегию 13.11.2007

Рецензент: д-р техн. наук, проф. В.М. Илюшко, Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского «ХАИ», Харьков.