

УДК 004.681.5

УРОВНИ ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ АСУТП

Волхонский А.Н.¹

¹ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет», Самара, e-mail: avolhonskij34@gmail.com

Макаров Д.С.¹

¹ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет», Самара, e-mail: nochnoystraj@gmail.com

Булгакова Е.И.¹

¹ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет», Самара, e-mail: bulgakova.e2002@gmail.com

При разработке технологических процессов и настройки систем их автоматизации требуется учитывать большое количество параметров. Автоматизированные системы состоят из большого количества взаимосвязанных подсистем, каждая из которых выполняет собственную функцию. Программные средства – это набор программ, которые и заставляют аппаратную часть системы выполнять необходимые действия, «оживляют» компьютер. В свою очередь, программное обеспечение современных компьютеров принято разделять на две большие группы: системные программы и прикладные программы. Это разделение носит условный характер, поскольку существуют программы, которые имеют черты, присущие обеим группам. Системные программы необходимы для обеспечения работы самого компьютера. Их работа часто остается незаметной для пользователя, однако они распределяют ресурсы компьютера, управляют работой его устройств, прохождением других программ и т.д. Системные программы компьютеров представлены, как правило, операционными системами. К этой же группе часто относят различные системы программирования, тестирующие и обслуживающие программные средства. В данной статье будут рассмотрены основные понятия, связанные с уровнями программных средств АСУ ТП, выявлены предъявляемые к ним требования, а также детально рассмотрены основные виды применяемых в России SCADA-пакетов.

Ключевые слова: программные средства, функционирование, управление, программное обеспечение

LEVELS OF THE ASU TP SOFTWARE

Volkhinskij A.N.¹

¹Samara State Technical University, Samara, e-mail: avolhonskij34@gmail.com

Makarov D.S.¹

¹Samara State Technical University, Samara, e-mail: nochnoystraj@gmail.com

Bulgakova E.I.¹

¹Samara State Technical University, Samara, e-mail: bulgakova.e2002@gmail.com

When developing technological processes and configuring their automation systems, it is necessary to take into account a large number of parameters. Automated systems consist of a large number of interconnected subsystems, each of which performs its own function. Software tools are a set of programs that force the hardware part of the system to perform the necessary actions, "revive" the computer. In turn, the software of modern computers is usually divided into two large groups: system programs and application programs. This division is conditional, since there are programs that have features inherent in both groups. System programs are necessary to ensure the operation of the computer itself. Their work often remains invisible to the user, but they allocate computer resources, manage the operation of its devices, the passage of other programs, etc. Computer system programs are usually represented by operating systems. The same group often includes various programming systems that test and maintain software tools. In this article, the basic concepts related to the levels of automated control system software tools will be considered, the requirements imposed on them are identified, and the main types of SCADA packages used in Russia are considered in detail.

Keywords: means of programming, functioning, controlling, software.

Существует 2 уровня программных средств АСУТП:

1. Уровень локальных контроллеров, взаимодействующих с объектом управления посредством датчиков и исполнительных устройств;
2. уровень оперативного управления технологическим процессом, основными компонентами которого являются серверы, рабочие станции операторов/диспетчеров, АРМ специалистов. Программное обеспечение

Каждый из этих уровней функционирует под управлением специализированного программного обеспечения. Различают базовое и прикладное программное обеспечение. Классификация ПО представлена на рисунке 1.

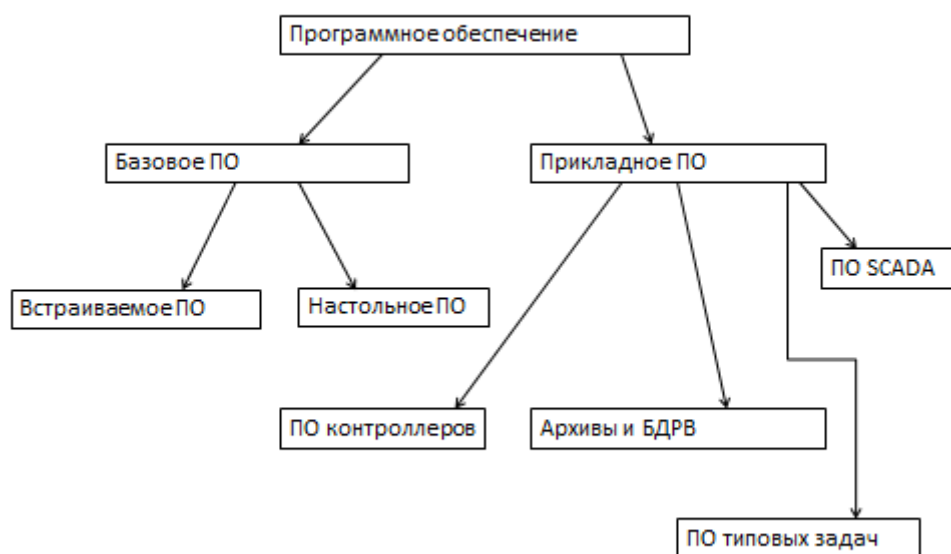


Рисунок 1 - Классификация программных средств системы управления

Базовое ПО включает в себя различные компоненты, основным из которых является операционная система программно-технических средств АСУТП.

Выбор операционной системы программно-технических средств верхнего уровня АСУТП определяется прикладной задачей. Требования, предъявляемые к встраиваемому и настольному ПО, различны. Контроллер в системе управления наряду с функциями сбора информации решает задачи автоматического непрерывного или логического управления. В связи с этим к нему предъявляются жесткие требования по времени реакции на состояние объекта и выдачи управляющих воздействий на исполнительные устройства. Контроллер должен гарантированно откликаться на изменения состояния объекта за заданное время.0

Для решения подобных задач применяются ОС реального времени. Такие операционные системы иногда называют детерминированными, под этим гарантированный

отклик за заданный промежуток времени. Большинство микропроцессорных устройств используют механизм прерываний работы процессора. В ОС реального времени, в отличие от ОС общего назначения, прерываниям присвоены приоритеты, а сами прерывания обрабатываются за гарантированное время.

Выбор ОС зависит от жесткости требований реального времени. Для задач, критичных к реакции системы управления, в настоящее время применяются такие операционные системы реального времени, как OS-9, QNX, VxWorks. В системах с менее жесткими требованиями к реальному времени возможно применение версий Windows NT/CE, точнее их расширений реального времени.

Ими оснащены программно-технические средства верхнего уровня АСУТП, представленные персональными компьютерами (ПК) разной мощности и конфигурации - рабочие станции операторов/диспетчеров и специалистов, серверы баз данных и т.д.

Второй тип ПО, необходимый для функционирования системы управления является прикладное программное обеспечение.

Существует два пути разработки прикладного программного обеспечения систем управления:

1. создание собственного прикладного ПО с использованием средств традиционного программирования;
2. использование для разработки прикладного ПО существующих инструментальных средств.

Программные средства верхнего уровня АСУТП (SCADA-пакеты) предназначены для создания прикладного программного обеспечения пультов контроля и управления, реализуемых на различных компьютерных платформах и специализированных рабочих станциях.

SCADA - пакеты позволяют при минимальной доле программирования на простых языковых средствах разрабатывать многофункциональный интерфейс, обеспечивающий оператора/диспетчера не только полной информацией о технологическом процессе, но и возможностью им управлять.

Сейчас на российском рынке присутствует несколько десятков SCADA-пакетов, обладающих практически одинаковыми функциональными возможностями. Каждый SCADA-пакет является по-своему уникальным, и его выбор для конкретной системы автоматизации, является одним из самых актуальных вопросов при разработке АСУТП.

Наиболее популярные в России SCADA-пакеты.

1. Trace Mode/Трейс Моуд (AdAstrA) - Россия;
2. InTouch (Wonderware) - США;

3. FIX (Intellution) - США;
4. Genesis (Iconics Co) - США;
5. Factory Link (United States Data Co) - США;
6. RealFlex (BJ Software Systems) - США;
7. Sitex (Jade Software) - Великобритания;
8. Citect (CI Technology) - Австралия;
9. WinCC (Siemens) - Германия;
10. RTWin (SWD Real Time Systems) - Россия;
11. САРГОН (НВТ - Автоматика) - Россия;

Программное обеспечение типа SCADA предназначено для разработки и эксплуатации автоматизированных систем управления технологическими процессами.

Аварийное сигнализирование и обработка аварийных ситуаций в технологическом процессе в большинстве SCADA-систем выделяются в отдельный модуль с наивысшим приоритетом. Надежность же системы управления достигается за счет горячего резервирования.

Можно зарезервировать все: сервер, его отдельные задачи, сетевые соединения и отдельные (или все) связи с аппаратурой. Резервирование происходит по интеллектуальному алгоритму: чтобы не создавать удвоенную нагрузку на сеть, основной сервер взаимодействует с аппаратурой и периодически посылает сообщения резервному серверу, который сохраняет в памяти текущий статус системы. Если основной сервер выходит из строя, резервный берет управление на себя и работает до тех пор, пока основной не приступит к работе. Сразу после этого базы данных основного сервера обновляются данными резервного. И управление возвращается основному серверу.

SCADA является эффективным инструментом для проектирования систем управления, к его преимуществам которого можно отнести:

1. высокую степень автоматизации процесса разработки системы управления;
2. участие в разработке специалистов в области автоматизируемых процессов;
3. реальное сокращение временных, и финансовых затрат на разработку систем управления.

ПО контроллера определяет, какие из выходов будут под напряжением и какие входные условия нужны для любых изменений. Управляющая программа аналогична схеме работы физического реле, но физически нет ни реле, ни проводов, ни катушек. Все эти элементы – мнимые. ПО разрабатывается и просматривается на ПК, соединенном с интерфейсом контроллера. Основой управляющей программы служат логические выражения, состоящие из

операндов и переменных. Также программа состоит из операторов. Операторы – это команды языка программирования.

Список литературы:

1. Уровни программного обеспечения [Электронный ресурс]// HTML academy // URL: http://dit.isuct.ru/IVT/sitanov/Literatura/InformLes/Pages/Glava4_1.htm
2. Состав вычислительной системы [Электронный ресурс] // Patches IT Community // URL: https://www.ektu.kz/files/eor/EOR_Novak_OS/Data/Tema_2/INDEX_3.HTM
3. Терминология: уровни аппаратных средств [Электронный ресурс]// ПМ02 Разработка и администрирование баз данных //URL: https://www.lcard.ru/lexicon/soft_hard_level
4. Характеристики ПО [Электронный ресурс]// HELPICS.ORG // URL: <https://www.altstu.ru/media/f/Tema-6-Klassifikaciya-PO.pdf>