

Интегрированная информационная система обработки технологической информации

И.В.Занин, А.Г.Шопин (ООО НВФ "Сенсоры, Модули, Системы")

Рассматривается структура и функции интегрированной информационной системы обработки технологической информации, разработанной фирмой «Сенсоры, Модули, Системы».

Structure and functions of integrated information system of technological information processing developed by «Sensors, Modules, Systems» is considered.

Введение

На сегодняшний день в области автоматизации промышленных предприятий на смену разрозненным средствам обработки информации приходят интегрированные программные комплексы. Целью разработки таких комплексов является стремление получить более полный взгляд на собираемую и обрабатываемую информацию. Данные комплексы отличаются такими характеристиками как модульность, интегрированность, функциональная полнота, гибкость, надежность, открытость и масштабируемость.

В данной статье рассматривается пример такого интегрированного решения – интегрированная информационная система обработки технологической информации (ИИСОТИ), разработанная фирмой «Сенсоры, Модули, Системы».

К основным функциям системы относятся:

- Регистрация контролируемых параметров технологического процесса.
- Формирование оперативных архивов
- Формирование долговременных архивов (вторичных баз данных)
- Просмотр оперативных и долговременных архивов
- Вторичная обработка информации
- Формирование отчетных документов

Краткая характеристика и структура системы

Система обеспечивает несколько уровней обработки информации, каждый из которых отличается динамикой выполняемых задач и принятыми техническими решениями. Каждому уровню соответствует набор компонентов, учитывающих специфику обработки информации и максимально приспособленный для решения задач данного уровня. Состав компонентов ИИСОТИ и их взаимосвязь показана на рисунке 1.

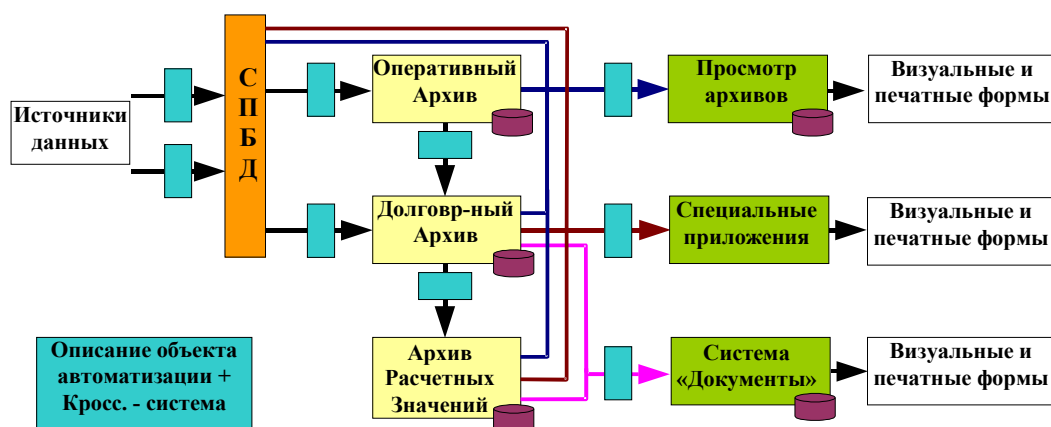


Рисунок 1. Состав компонентов интегрированной информационной системы обработки технологической информации

Различные типы компонентов ИИСОТИ обозначены на рисунке разными оттенками. Циркулирующие потоки информации показаны стрелками. Под потоками информации в данном случае понимается совокупность регистрируемых и расчетных параметров, передаваемая между приложениями регистрации и обработки данных.

Информационная взаимосвязь компонентов всей системы осуществляется с помощью компонента «Описание объекта автоматизации. Кросс-система параметров».

Описание объекта автоматизации. Кросс-система параметров.

Данный компонент состоит из двух приложений – «Описание объекта автоматизации» и «Кросс-система параметров». Приложение «Описание объекта автоматизации» предназначено для уникальной идентификации параметров и оборудования и отвечает за ведение соответствующей БД. В базу данных записывается информация об оборудовании, параметрах, уставках, режимах работы и т.д. После сохранения в БД информация об объекте автоматизации используется всеми компонентами информационной системы.

ИИСОТИ предназначена для обработки технологической информации, поэтому ее центральным понятием является параметр. На уровне параметров и осуществляется связь между различными компонентами в информационной системе. Соответственно, необходимо средство для сопоставления характеристик параметров (места хранения, способа отображения и т.д.) между отдельными компонентами. К тому же каждый компонент может нуждаться в собственной группировке параметров или наличии дополнительной информации для каждого параметра. Для решения этих задач служит приложение «Кросс-система параметров», заполняющее БД кросс-системы. При работе приложения используется понятие потребитель. *Потребитель* – это компонент информационной системы, каким-либо образом обрабатывающий значения параметров. Для конкретного потребителя в кросс-системе создается несколько *групп* параметров. Группы наполняются параметрами, для каждого из которых существует возможность внесения дополнительной информации, трактовка которой зависит от потребителя. Как упоминалось выше, введенная информация хранится в БД. Для доступа к этой информации компоненты либо напрямую обращаются к БД посредством языка SQL, либо вызывают функции специально реализованной библиотеки.

Источники данных

Первым компонентом в технологической цепочке обработки информации (рис. 1) являются различные источники данных, регистрирующие значения контролируемых параметров и предоставляющие их для дальнейшей обработки. В качестве таких источников могут выступать контроллеры, SCADA-системы и др. В описываемой системе функции регистрации параметров технологического процесса выполняются с помощью контроллеров SIMATIC S7 и SCADA WinCC корпорации SIEMENS.

Рассматривая источники данных в качестве компонента ИИСОТИ, нужно упомянуть об интерфейсе доступа к зарегистрированной информации. Для получения информации из контроллера реализован собственный OPC – сервер. Доступ к данным, зарегистрированным WinCC, осуществляется с помощью библиотек ODK.

После регистрации значения параметров накапливаются и записываются в сервер передачи и буферизации данных (СПБД).

Сервер Передачи и Буферизации Данных

Данный компонент является оригинальным решением фирмы «СМС» и предназначен для буферизации и передачи потоков данных, циркулирующих в оперативном сегменте сети АСУТП, через оперативную память сервера сбора данных (ССД). Для СПБД вводятся такие понятия как *читатель* и *писатель*. Читатель – это компонент ИИСОТИ, производящий чтение значений технологических параметров из СПБД. Писатель представляет собой компонент, регистрирующий или получающий данные и производящий их запись в СПБД (например, какой-либо из источников). В функции самого сервера передачи и буферизации входит: управление хранением значений параметров в оперативной памяти, синхронизация доступа к данным, прием данных от приложений-писателей, предоставление доступа к данным приложениям-читателям. К достоинствам такого подхода следует отнести существенное увеличение скорости доступа к данным и снижение нагрузки на дисковую подсистему ССД. Немаловажным является реализация СПБД с поддержкой технологии DCOM, что позволяет, во-первых, строить распределенные системы, а во-вторых, модифицировать и дополнять СПБД без ущерба для всей системы в целом.

Для записи и чтения данных из СПБД реализованы специальные библиотеки функций, что унифицирует доступ к данным и позволяет разрабатывать дополнительные компоненты - читатели и писатели.

Архивы

В любой системе, имеющей дело с технологическими параметрами, должны присутствовать архивы данных. В описываемой системе таких архивов четыре: это оперативный архив (ОА), долговременный архив (ДА), архив событий (АС) и архив расчетных значений (АРЗ). Для управления хранением информации в любом из архивов используется СУБД.

Оперативный архив предназначен для хранения оперативных данных и характеризуется большим количеством регистрируемых параметров с максимально возможной дискретностью регистрации. Поэтому глубина ОА обычно не превышает нескольких суток (5-7). В ДА хранятся прореженные значения некоторых параметров из ОА (усредненные или обработанные иным образом). За счет этого глубина ДА такова, что позволяет хранить значения интересующих параметров на протяжении нескольких лет.

Архив событий представляет собой совокупность сохраненных событий. Каждое событие характеризуется набором значений описывающих его параметров. АС обычно необходим при возникновении какой-либо аварийной ситуации, которая в дальнейшем должна быть тщательно проанализирована.

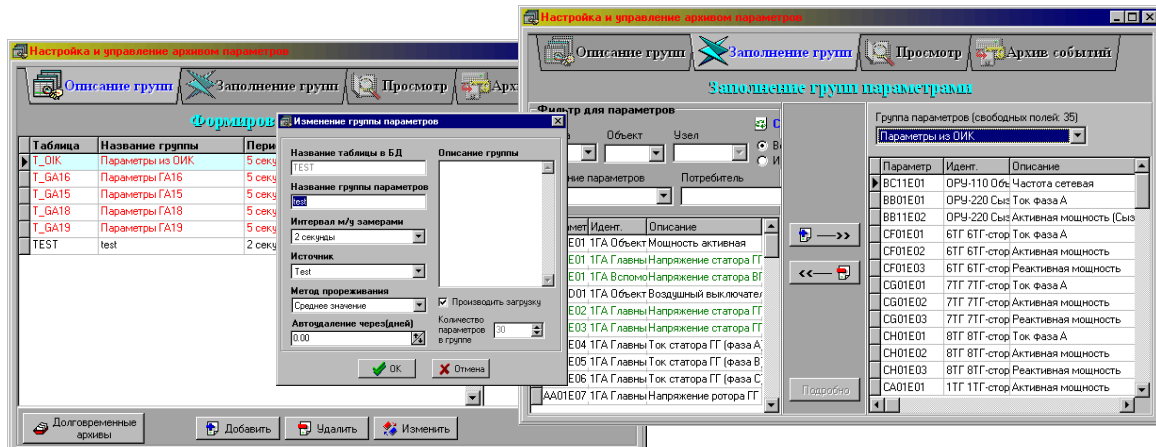


Рисунок 2. Экранные формы приложения «Настройка и управления архивом параметров»

Архив расчетных значений используется для хранения рассчитанных системой значений параметров. Это довольно полезный и удобный компонент системы и при правильной настройке позволяет получить немалый выигрыш в производительности.

На рис. 2 приведены экранные формы приложения настройки и управления ДА и АС.

Просмотр архивов

Следующим компонентом в описываемой цепочке является средство просмотра архивов. Основными функциями данного компонента являются:

- Отображение значений параметров в табличном и графическом виде.
- Настройка перечня отображаемых параметров.
- Экспорт значений параметров в Excel, печать графиков.

К полезным и удобным функциям описываемого средства стоит отнести настройку времени и дискретности отображения, ручное и автоматическое масштабирование шкалы, возможность отображение нескольких графиков (каждый со своей шкалой). Кроме этого, приложение может функционировать в автоматическом режиме и постоянно обновлять отображаемую информацию. Также есть возможность изменения масштаба отображения (увеличение/уменьшение) и режим просмотра точных значений.

С помощью данного компонента осуществляется просмотр всех перечисленных ранее архивов. Дополнительно к этому реализована возможность просмотра данных, хранящихся в СПБД, что позволяет организовать отображение информации в псевдореальном времени на любой рабочей станции ЛВС предприятия. На рисунке ниже показан пример работы данного компонента.

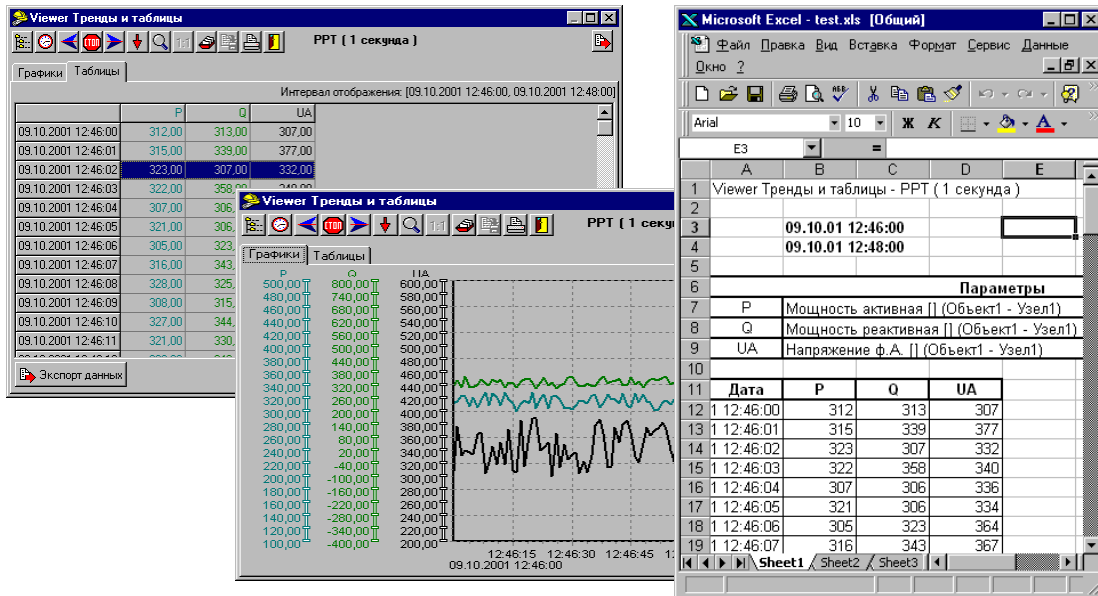


Рисунок 3. Пример работы приложения «Просмотр архивов»

Компонент «Документы»

Этот компонент специально разработан для работы с отчетными документами. Суть разработки в следующем: компонент разделен на три составные части – конфигурационную, управляющую и исполняющую.

Конфигурационная часть отвечает за описание существующих документов. Описание документов хранится в БД и используется при работе всего компонента.

Управляющая часть состоит из менеджеров ручного и автоматического формирования, которые отвечают соответственно за функционирование системы в ручном и автоматическом режимах. В функции менеджеров входит слежение за наступлением времени автоматического формирования, обеспечение синхронизации доступа к БД, поиск и навигацию по сохраненным документам.

Исполнительная часть состоит из совокупности модулей непосредственного формирования документов. Каждый модуль оформлен как отдельная динамическая библиотека (DLL) и содержит всю специфику работы с определенным документом. Среди функций работы с документом можно отметить следующие: формирование, отображение, редактирование, сохранение в БД, экспорт в Excel, рассылку по электронной почте. На рис. 4 показан пример работы описанного компонента.

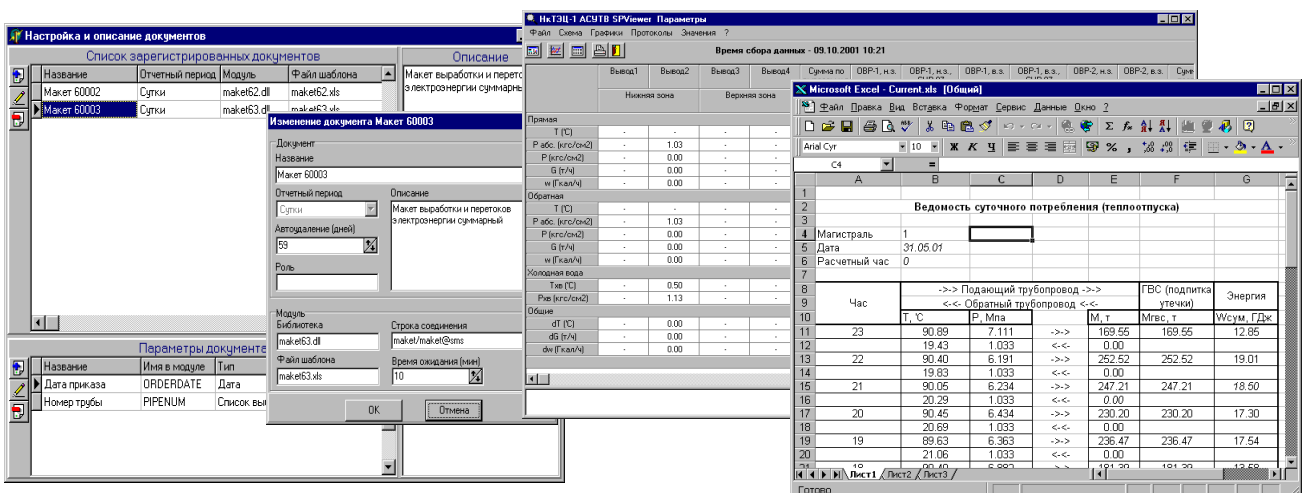


Рисунок 4. Пример работы компонента «Документы»

Необходимо отметить, что предложенная концепция разделения компонента «Документы» на функциональные части позволяет производить модификацию документов и соответствующих им библиотек на уровне настройки без прекращения функционирования компонента в целом.

Заключение

Описанная система состоит из совокупности компонентов, каждый из которых отвечает за решение определенной задачи. Выстраивая данные компоненты в цепочку обработки технологической информации, можно получать масштабируемые системы различной функциональности.

Перечисленные выше компоненты отличаются удобством пользовательского интерфейса, простотой настройки и надежностью функционирования. Все компоненты информационной системы реализованы с помощью передовых технологий разработки программного обеспечения и ориентированы на использование современных стандартов построения информационных систем.

В настоящее время различные конфигурации описываемой системы установлены на Волжской ГЭС им. В. И. Ленина, Самарской ТЭЦ, Новокуйбышевской ТЭЦ, Тольяттинской ТЭЦ и др.

Иван Владимирович Занин - инженер-программист НВФ «СМС».

Email: ivan@sms-samara.ru

Андрей Геннадьевич Шопин - инженер-программист НВФ «СМС».

Email: andr@sms-samara.ru

Контактная информация НВФ «Сенсоры, Модули, Системы»:

Тел/Факс: (8462) 92-73-43, 92-73-50, 92-74-41.

<http://www.sms-samara.ru>

<http://www.industrialauto.ru>