

**МЕТОДИКА АВТОМАТИЗАЦИИ ПОТОКОВ РАБОТ В РАСПРЕДЕЛЕННЫХ
ГЕТЕРОГЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СРЕДАХ НА ОСНОВЕ
ТЕХНОЛОГИИ WORKFLOW**

Брежнев Р.В.,

научный руководитель канд. техн. наук Маглинец Ю.А.

Институт космических и информационных технологий Сибирский федеральный университет

В данной статье рассматривается *новая методика автоматизации и управления потоками работ в распределенных гетерогенных информационных средах на основе технологии Workflow* на примере Региональной системы дистанционного зондирования Земли.

Автоматизированная информационная система (ИС) представляет собой модель описываемого ею объекта, будь то промышленное предприятие, логистическая цепочка поставок, либо территория, наблюдаемая из космоса. Примем предположение о том, что анализируемый объект функционирует по определенным правилам и обладает фиксированной структурой. В этом случае можно применить один из известных подходов к созданию программного обеспечения, синтезировать ИС и настроить ее функционирование таким образом, чтобы пользователь системы мог осуществлять мониторинг целевого объекта и изучение его функционирования во времени. Так, классический цикл разработки программных систем (ПС), сформулированный У. Ройсом в 1970 году, предполагает последовательное использование таких процессов программной инженерии, как анализ, проектирование, реализация, внедрение, сопровождение. Данный подход был подвергнут критике за отсутствие обратной связи при координации данных процессов и, следовательно, отсутствие защиты от ошибок. Впоследствии были сформулированы инкрементный и итеративный и другие подходы, лишенные недостатков каскадного цикла. Это, в частности, позволило существенно сократить цикл разработки программных и информационных систем (ИС), зачастую позволяя перейти от годовых временных периодов к периодам, измеряемым в месяцах и даже неделях.

Рассмотрим теперь ситуацию, когда сформулированное выше предположение неверно: правила функционирования объекта и (или) структура объекта и (или) методы мониторинга объекта изменились таким образом, что «отношение моделирования» между объектом и ИС нарушено: ИС отражает объект неадекватно. В этом случае в традиционных процессах производства ИС инициируется процедура сопровождения, в рамках которой осуществляется доработка программного и информационного обеспечения. Время реакции на изменения (длительность цикла сопровождения), как и в случае с применением процесса разработки «с нуля» занимает недели и месяцы. Современные тенденции использования ИС характеризуются постоянным ростом динамики изменений и требований к скорости реакции на эти изменения. Сформулированная в работах авторов, представляющих влиятельные научно-производственные консорциумы в начале 1990-х годов, концепция управления потоками работ (workflow) позволяет качественно улучшить ситуацию: при изменениях правил функционирования объекта инициируется не цикл сопровождения ИС, а цикл ее адаптации. Принципиальная разница заключается в том, что цикл сопровождения осуществляется специалистами в области программной инженерии, в то время как цикл адаптации обеспечивается непрограммирующим специалистом.

Прежде чем построить систему, способную адаптироваться к изменяющимся характеристикам объекта, необходимо провести аналитику в той области, которой принадлежит исследуемый объект. Необходимым и незаменимым инструментом для подобного анализа является *бизнес-моделирование* или *деловое моделирование*.

Необходимость обусловлена тенденциями развития современных подходов к построению систем разного уровня, будь то информационная система, трансконтинентальная корпорация или небольшая организация. Принципы, заложенные в основу делового моделирования, позволяют выявить все аспекты предметной области еще на этапе зарождения системы, корректно их документировать без потерь информации, построить наглядную модель системы с применением наиболее подходящей методологии моделирования и, впоследствии, уточнять эту модель по мере необходимости. Таким образом, появляется возможность учесть наибольшее число важных аспектов построения системы от идеи или модернизации до внедрения и управления ею.

Выполнение этапа делового моделирования позволяет организовать тщательно продуманные потоки работ, которые формируют технологические процессы, подразделяя их на минимальные логические единицы работы – задачи. В случае, когда речь идет о информационной системе, то каждая такая задача может быть представлена отдельным программным компонентом. Таким образом достигается модульность и гибкость системы.

Наличие большого количества запрограммированных задач приводит к необходимости их учета и управления ими. Принципы технологии Workflow, ориентированные на управление потоками работ, позволили создать такую систему, которая предоставляет инструменты по учету программных компонент и формированию из них технологических процессов посредством **графического языка**. Язык представлен несколькими графическими элементами: прямоугольник – действие (задача) и стрелка – последовательность действий. За каждым графически изображенным действием стоит реальный программный компонент, отвечающий за определенные задачи, и число действий ограничено числом таких компонентов. Построенный графический порядок действий является схемой выполнения реальных работ. Иными словами, графический алгоритм автоматически интерпретируется в форму, доступную для выполнения этого алгоритма машиной.

Впервые была разработана объектная модель ядра управления системой ДЗЗ с применением объектного языка моделирования UML и описана в нотации диаграмм компонентов и развертывания (рисунок 1).

Ядро объединяет ключевые функциональные возможности этого комплекса, а по сути возможности системы ДЗЗ и координирует доступ программных приложений к информационным ресурсам (данным ДЗЗ) и ресурсам операционных систем.

По существу ядро системы управления само является комплексом взаимодействующих программных модулей, который состоит из двенадцати компонентов, которые объединены логикой управления потоками работ.

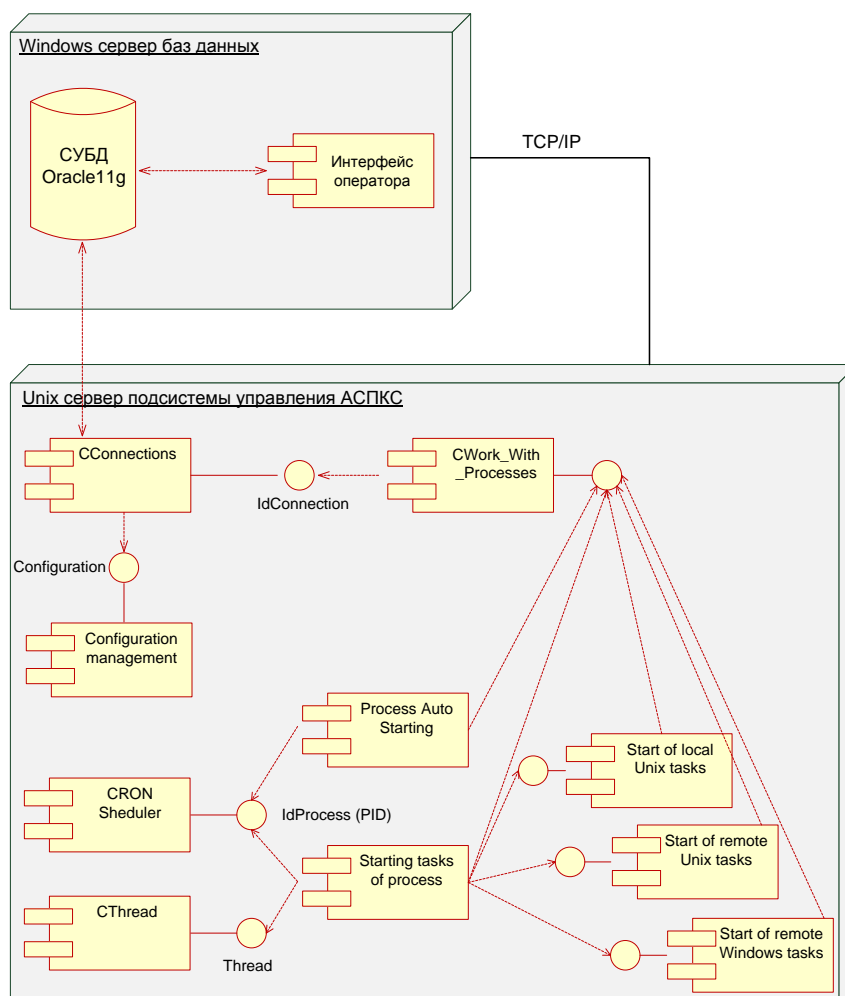


Рисунок 1 – Диаграмма компонентов ядра системы управления потоками работ.

Ядро разработанной workflow-системы является некоторой конструкцией («скелетом»), которая наращивается другими программными компонентами и модулями. Таким образом, удалось спроектировать архитектуру системы таким образом, чтобы она была легко расширяема при добавлении новых задач, при этом оставляя ядро системы управления неизменным. Созданная архитектура была направлена на достижение соответствия эталонной модели workflow, разработанной коалицией Workflow Management Coalition (WfMC) для стандартизации workflow систем. На рисунке 2 визуальнo изображена модель системы управления потоками работ в Региональной системе ДЗЗ в соответствии с эталонной моделью WfMC.

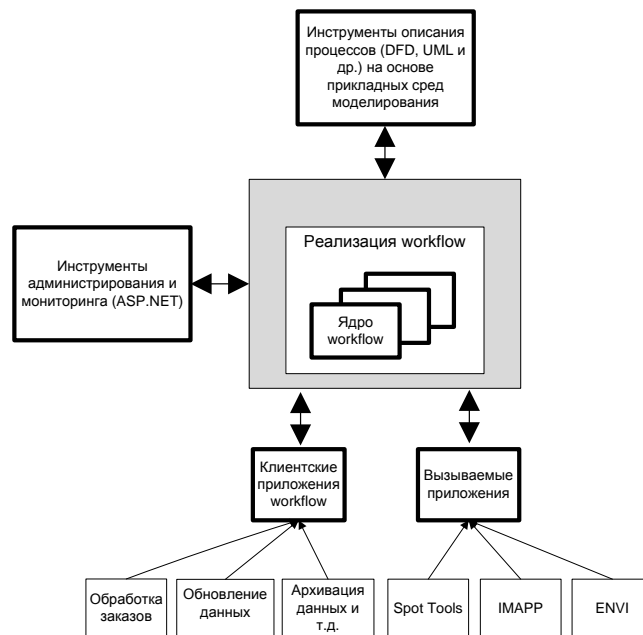


Рисунок 2 – Структурная модель подсистемы управления.

Резюме

Впервые разработана и реализована методика автоматизации и управления потоками работ в системе ДЗЗ на основе технологии Workflow.

Разработан простой графический язык, позволяющий оперировать программными компонентами и выстраивать различные алгоритмы, описывающие отдельные потоки работ и их комбинации.

Разработано ядро workflow-системы для Региональной системы ДЗЗ.

Предлагаемая методика позволяет организовывать последовательные и параллельные процессы, используя при этом простой графический язык. Следствием такого подхода являются минимальные требования к квалификации оператора системы, которые заключаются в умении самостоятельно программировать отдельные компоненты системы.