

Управление конфигурацией: задачи, стандарты и реализация

Управление конфигурацией (Configuration Management) – достаточно расхожий термин, но, как показывает практика, смысл, вкладываемый в это понятие, почти так же многозначен, как и количество его употреблений. В предлагаемой статье на практических примерах рассмотрены задачи, связанные с управлением конфигурацией, даны ссылки на основные стандарты в области управления конфигурацией, а также приведено описание программного обеспечения, позволяющего решать задачи управления конфигурацией с учетом единых общепризнанных подходов.

Основные задачи управления конфигурацией

Большинство организаций, занимающихся проектированием и изготовлением изделий, решают две основные задачи в области управления конфигурацией.

Первая заключается в необходимости разрабатывать разнообразные уникальные конфигурации изделия, структура компонентов и состав атрибутов которых диктуются многообразными требованиями рынка. В этом случае разнообразие конфигураций изделия достигается за счет применения модификаций, вариантов исполнения и дополнительных опций для объектов конфигурации на базовой конфигурации (модели) изделия. Это общераспространенный подход, и наглядным примером его применения может служить процесс приобретения автомобиля.

При покупке автомобиля, как правило, имеется выбор из нескольких различных вариантов одной базовой модели, которую можно дополнить различными опциями. Сначала выбирается марка автомобиля – конкретная модификация базовой конфигурации автомобиля (пассажирский, грузопассажирский, санитарный автомобиль или автомобиль технической помощи), далее уточняется вариант исполнения автомобиля по типу кузова, типу и мощности двигателя, а затем этот вариант по желанию дополняется опцией климат-контроля, затемнением стекол, автоматической коробкой передач и т.д. Для некоторых типов автомобилей количество возможных уникальных конфигураций может достигать нескольких сотен.

Возвращаясь к теории управления конфигурацией, отметим, что все изделия по методам формирования конкретных конфигураций можно разделить на две группы. В первую группу входят изделия, для которых формирование уникального состава возможно только из заранее определенного набора. Ко второй группе относятся

изделия, для которых можно сформировать сколь угодно много уникальных конфигураций, но на практике их количество все равно ограничено, и выбор, как правило, осуществляется из определенного перечня модификаций базовой конфигурации изделия.

Вторая задача, решаемая предприятиями в области управления конфигурацией, заключается в необходимости управлять внутренними процессами формирования состава изделия. Формирование одной уникальной конфигурации изделия на предприятии сопровождается рассмотрением множества разнообразных версий и многочисленными ревизиями документов, учетом замечаний при утверждении или отклонении проектных решений и т.д. Такие внутренние процессы называют процессами управления изменениями (Change Management). Процессы управления изменениями имеют своей целью формирование такой конфигурации изделия, которая максимально возможно удовлетворяла бы конкретным потребностям рынка.

В реальной жизни предприятия решают эти две задачи комплексно: для выпуска на рынок определенной уникальной конфигурации изделия необходимо решать внутренние задачи управления изменениями. Если расширить область управления конфигурацией с этапов проектирования и производства на весь жизненный цикл изделия, то в этом случае решение задач управления конфигурацией обеспечивает постоянное поддержание функциональных и физических характеристик изделия в необходимых “владельцу изделия” (юридическое или физическое лицо, которому принадлежит изделие на каждом из этапов жизненного цикла) пределах, при этом обеспечивается регламентированное документирование и сохранение истории всех принимаемых решений об изменениях конфигурации изделия. Важным результатом процессов, связанных с управлением конфигурацией, является тот факт, что “владельцу” на каждом этапе жизненного цикла изделия передается не только само изделие, но и документированные доказательства того, что изделие и все его компоненты соответствуют заданным требованиям.

Безусловно, реализовать эти задачи на практике невозможно без наличия четких регламентированных правил (стандартов) и системы (программного обеспечения), контролирующей их выполнение.

Стандарты в области управления конфигурацией

Международная история развития стандартов в области управления конфигурацией ведет свой отсчет с 50-х годов прошлого столетия. К настоящему времени около

Основные организации и стандарты в области управления конфигурацией

№	Организация	Стандарт
1	International Standards Organization – ISO (Международная организация по стандартизации)	ISO 10007, Quality management systems. Guidelines for Configuration Management (Руководство по управлению конфигурацией)
2	Ministry of Defence (МО Великобритании)	Def Stan 05-57, Configuration Management of Defence Materiel (Управление конфигурацией военной продукции)
3	European Cooperation for Space Standardization (Европейское объединение по стандартизации в области космонавтики)	ECSS-M-40B, Space project management. Configuration Management (Управление космическими проектами. Управление конфигурацией)
4	American National Standards Institute (Национальный институт стандартизации США)	ANSI/EIA-649, National Consensus Standard for Configuration Management (Национальный базовый стандарт в области управления конфигурацией)
5	Electronic Industries Alliance (Объединение производителей электронной промышленности)	EIA-836, Consensus Standard for Configuration Management Data Exchange and Interoperability (Стандарт обмена данными и функциональной совместимости в области управления конфигурацией)
6	Department of Defense Standards (Департамент стандартизации МО США)	Mil-HDBK-61, Configuration Management guidance (Руководство по управлению конфигурацией)

десятка различных организаций, основные из которых приведены в таблице, разрабатывают стандарты и другие документы в области управления конфигурацией. Можно считать, что основополагающим стандартом в этой области является стандарт Международной организации по стандартизации, а остальные в той или иной степени являются адаптациями изложенных в нем подходов под конкретную специфику отдельных ведомств и отраслей промышленности.

Все из приведенных в таблице стандартов признают единую модель управления конфигурацией изделия, включающую в себя четыре процесса:

1. Идентификация конфигурации.
2. Контроль конфигурации (или управление изменениями конфигурации).
3. Учет состояния конфигурации.
4. Проверка (аудит) конфигурации.

В некоторых стандартах перед процессом “Идентификация конфигурации” вводится процесс “Планирование управления конфигурацией”, и в качестве завершающего процесса вводится процесс “Взаимодействие и обмен данными о конфигурации” (в различных стандартах термины для наименования дополнительных процессов различаются).

Основной задачей данной модели является обеспечение согласованности между текущим описанием изделия, его физической конфигурацией и множественными записями о вносимых изменениях в конфигурацию на протяжении жизненного цикла изделия (рис. 1).

Но, как часто оказывается на практике, “обеспечить согласованность – легче сказать, чем сделать”. Для любого сложного изделия, содержащего десятки,

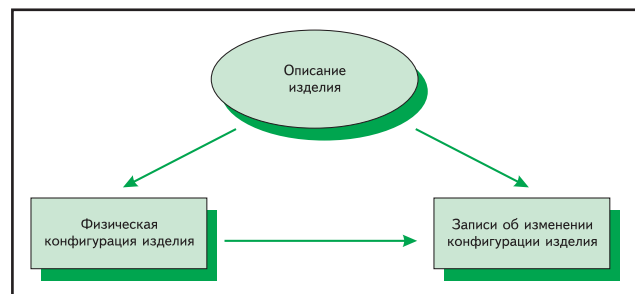


Рис. 1. Основная задача управления конфигурацией

а то и сотни тысяч объектов конфигурации, отследить состояние каждого из них, а тем более обеспечить документированность процессов изменения является довольно сложной задачей, эффективное решение которой невозможно без ее автоматизации.

Большинство из вышеприведенных стандартов содержат рекомендации по организации процессов управления конфигурацией, но они не предлагают четкой модели, описывающей, как эти процессы должны быть реализованы в программном обеспечении, и самое главное – как оценить, что программное обеспечение, заявленное как предоставляющее функционал для управления конфигурацией, действительно таким функционалом обладает?

Именно на эти вопросы дает ответы модель управления конфигурацией (CMII – Model for Configuration Management), разработанная Институтом управления конфигурацией (Institute of Configuration Management). Модель CMII не противоречит стандартам ISO, ANSI, Mil Std и т.д., но расширяет традиционное понимание процессов управления конфигурацией и обеспечива-



Рис. 2. Пять уровней соответствия ПО модели CMII

ет управление всей информацией о конфигурации изделия, которая может оказывать влияние на стоимость, прибыль, безопасность, качество, сроки (планы) и окружающую среду. Более подробно с моделью CMII можно ознакомиться на сайте Института управления конфигурацией – www.icmhq.com.

Для оценки функциональности программного обеспечения в модели CMII предлагаются пять уровней соответствия, изображенных на рис. 2.

Для соответствия пятому уровню модели CMII функциональность управления конфигурацией программного обеспечения должна:

- ▶ включать поддержку модели CMII по основным форматам, полям и возможностям системы;
- ▶ обеспечивать выполнение идентификации по основным принципам модели CMII или эквивалентным параметрам ID;
- ▶ иметь функциональность для управления потоками работ с поддержкой замкнутых потоков работ;
- ▶ иметь шаблоны процессов и перечень контрольных точек согласно модели CMII;
- ▶ обеспечивать пользователям системы использование наименований и терминологии согласно модели CMII;
- ▶ подразумевать, что основными объектами конфигурации являются компоненты изделия, документы и атрибуты;
- ▶ поддерживать совместное владение документами согласно модели CMII.

Одной из немногих систем, официально получивших еще в 2000 году сертификат соответствия от Института управления конфигурацией, является PLM-система Teamcenter компании UGS.

Управление конфигурацией в системе Teamcenter

Функциональные возможности Teamcenter позволяют реализовать два подхода к управлению процессами внесения изменений в конфигурацию изделия:

1. Управление изменениями в полном соответствии с требованиями стандарта CMII.
2. Управление изменениями по упрощенному процессу. Это более простой и менее формализованный подход, основанный на упрощенной методологии стандарта CMII.

Реализовывать управление изменениями в соответствии с полными требованиями стандарта CMII наиболее целесообразно при внесении сложных, ответственных изменений, для которых необходима строгая формализация

процесса утверждения, ассоциация с разнообразными документами (общая идея, записки пользователей и т.д.), а также всестороннее планирование. Подход упрощенного управления изменениями применим для большинства изделий, в которых не требуется детальной документированности процессов.

Управление изменениями в системе Teamcenter позволяет вести

подсчет количества внесенных в изделие изменений, отслеживать все ассоциативные связи, связанные с изменением, а также сохранять историю принятых решений по изменению изделия на протяжении всего его жизненного цикла. Teamcenter обеспечивает настройку уровня детализации документирования процессов анализа причин внесения изменения в конфигурацию изделия, плана внесения изменения, процесса внесения изменения, а также процессов контроля и управления изменениями. Предоставляемые системой Teamcenter механизмы визуализации процессов и автоматического отслеживания состояния процессов обеспечивают в реальном масштабе времени управляемость процесса внесения изменений в конфигурацию изделия.

Teamcenter как единая корпоративная система управления данными об изделии позволяет:

- ▶ оценить воздействие любого отдельного изменения на всю конфигурацию изделия в целом;
- ▶ создать специально настроенную структуру изделия, которая может служить базисом при анализе и рассмотрении изменений;
- ▶ выполнять аудит назначенных и выполненных задач;
- ▶ уведомлять пользователей, когда выполнение задач по реализации изменения должно быть реализовано;
- ▶ сохранять всю историю изменений в изделии на протяжении всего жизненного цикла;
- ▶ проверять сохранность функциональных характеристик после внесения изменений в конфигурацию изделия;
- ▶ сравнить ожидаемые и реально полученные воздействия от внесенного в изделие изменения.

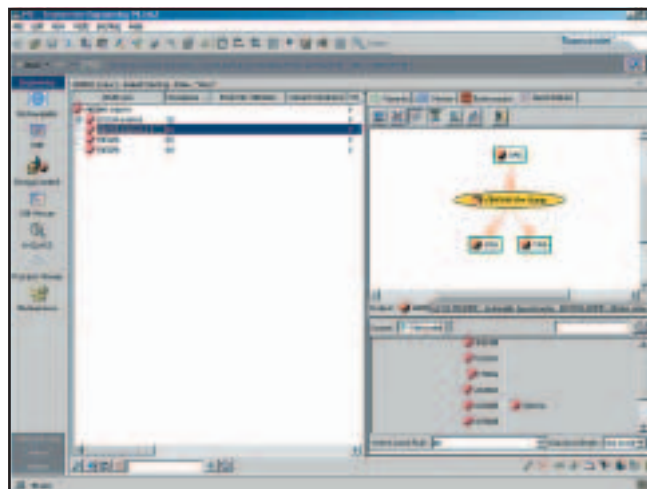


Рис. 3. Пример интерфейса системы Teamcenter при решении задач управления конфигурацией изделия

Непосредственно формирование уникальной конфигурации изделия в системе Teamcenter реализуется



как последовательность процедур изменения в структуре изделия объектов конфигурации – компонентов (деталей) с атрибутами. Для этого в системе применяются следующие функции:

- ▶ управление ревизиями;
- ▶ управление заменами;
- ▶ управление опциями;
- ▶ управление применимостью.

Управление ревизиями реализует механизм изменения объектов конфигурации в составе изделия, при котором от базовой детали наследуются все описательные атрибуты (идентификационный номер и спецификация). Управление заменами позволяет определять однонаправленные связи в структуре изделия между конкретной деталью и деталью, являющейся для нее альтернативной или замещающей. Управление опциями является одной из функций управления конфигурацией изделия, предоставляющей возможность формировать уникальные конфигурации путем определения в составе базовой конфигурации съемных или устанавливаемых деталей. Управление применимостью предоставляет возможность определять условия включения в уникальную конфигурацию изделия

различных деталей в соответствии со следующими правилами: “применима по ревизии”, “применима по структуре”, “применима по подстановке”. При этом правило “применима по ревизии” может выполняться по условиям “применима по дате” или “применима по партии”.

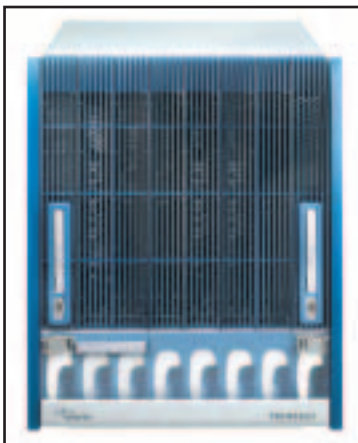
Сегодня на рынке существуют десятки программных приложений, позволяющих решать задачи управления конфигурацией. При этом ответы на вопросы “что скрыто в коде системы?”, “по каким правилам реализуются процессы управления конфигурацией?” приходится принимать на веру, со слов разработчика системы. С этой точки зрения наличие у системы Teamcenter сертификата от независимой организации является одним из факторов снижения недоверия между покупателем и поставщиком системы. В этом случае покупатель имеет больше объективной информации для принятия решения и формирует свое решение о покупке не только на мнении заинтересованной стороны.

Вадим Стародубов,
компания “НовИТ СПб”

НОВОСТИ

Новая IT-платформа с автоматизированным управлением

Компания Fujitsu Siemens Computers представила решение Dynamic IT for Microsoft – первую динамическую платформу для систем Microsoft, поддерживающую автоматизированное управление центрами обработки данных (ЦОД) и ориентированную на потребности крупных компаний. Новая платформа объединяет полностью виртуализированные серверы PRIMERGY BladeFrame компании Fujitsu Siemens Computers и Microsoft Operations Manager – инструмент централизованного управления приложениями Windows.



Решение Dynamic IT for Microsoft разработано для компаний, интенсивно использующих приложения Windows (например, SQL Server, Exchange и SAP), и является первой в отрасли платформой с автоматизированным управлением, способной динамически адаптироваться к изменениям потребности в IT-ресурсах.

Новое решение позволяет с легкостью перераспределять и конфигурировать ресурсы за считанные минуты в соответствии с изменениями требований в течение рабочего дня. Благодаря поддержке автоматизированного управления оно само следит за производительностью приложений и систем, заблаговременно перераспределяя вычислительные ресурсы на основе правил и обеспечивая за счет этого постоянную готовность систем и минимальное время их отклика.

Microsoft Operations Manager постоянно осуществляет мониторинг всех

аспектов производительности систем, в том числе использования процессора и памяти, нагрузки на сеть, числа ошибок, пространства на жестких дисках, времени отклика сети и т. п. Кроме того, он контролирует работу приложений, следя за их журналами и выполняемыми потоками, что позволяет динамически реагировать на системные предупреждения. При получении предупреждения SNMP новое решение, вместо того чтобы просто уведомлять администратора о необходимости вмешательства, автоматически инициирует соответствующие действия на основе predefined правил, например, переводит в активный режим работы сервер, располагающий большим объемом ресурсов. При сокращении нагрузки неиспользуемые ресурсы могут быть возвращены в пул ресурсов.

“Мы продолжаем работать над удовлетворением потребностей клиентов, создающих передовые ЦОД, и главная из этих потребностей – гибкость, – сказал доктор Джозеф Переп, технический директор Fujitsu Siemens Computers. – Динамически

сопоставляя в режиме реального времени рабочую нагрузку с доступными системными ресурсами, наше решение Dynamic IT for Microsoft позволяет клиентам упростить адаптацию к текущим и возможным в будущем изменениям требований”.

“Компании Microsoft и Fujitsu Siemens Computers объединяет общая точка зрения на ЦОД будущего: мы уверены, что он должен быть динамическим, а управление им должно быть автоматизированным, – заявил Боб Магли, старший вице-президент подразделения Server and Tools Business, входящего в отделение Windows Enterprise Management Division корпорации Microsoft. – Наша совместная инициатива позволяет клиентам получить централизованные автоматизированные средства управления сервисами, обеспечивающие непревзойденную гибкость использования стандартных приложений Microsoft. Кроме того, наши клиенты могут значительно снизить расходы за счет сокращения нагрузки на администраторов и повышения степени использования ресурсов”.