

УДК 004.4
ББК 32.973.26-018.2
Б43

А

Белладжио, Дэвид.

Б43 Разработка программного обеспечения: управление изменениями / Д. Белладжио, Т. Миллиган ; пер. с англ. Н. А. Мухина. — 2-е изд., эл. — 1 файл pdf : 385 с. — Москва : ДМК Пресс, 2023. — Систем. требования: Adobe Reader XI либо Adobe Digital Editions 4.5 ; экран 10". — Текст : электронный.

ISBN 978-5-89818-614-2

Эта книга об инженерной дисциплине, которая называется управлением конфигурацией программного обеспечения (software configuration management — SCM), а также о широко используемом продукте SCM — ClearCase, который автоматизирует и поддерживает практическое применение SCM посредством модели, называемой унифицированным управлением изменениями (Unified Change Management — UCM).

Настоящая книга раскрывает базовые концепции, типичные проблемы SCM, возникающие по мере роста и усложнения программных систем, а также способы применения инструментов и процессов SCM для решения этих проблем. Также обсуждаются расширенные темы SCM, включая управление географически разделенными командами разработчиков, и сочетания SCM с управлением запросами на изменение (или отслеживанием дефектов).

УДК 004.4
ББК 32.973.26-018.2

Электронное издание на основе печатного издания: Разработка программного обеспечения: управление изменениями / Д. Белладжио, Т. Миллиган ; пер. с англ. Н. А. Мухина. — Москва : ДМК Пресс, 2016. — 384 с. — ISBN 978-5-97060-341-3. — Текст : непосредственный.

Все права защищены. Любая часть этой книги не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме и какими бы то ни было средствами без письменного разрешения владельцев авторских прав.

Материал, изложенный в данной книге, многократно проверен. Но поскольку вероятность технических ошибок все равно существует, издательство не может гарантировать абсолютную точность и правильность приводимых сведений. В связи с этим издательство не несет ответственности за возможные ошибки, связанные с использованием книги.

В соответствии со ст. 1299 и 1301 ГК РФ при устранении ограничений, установленных техническими средствами защиты авторских прав, правообладатель вправе требовать от нарушителя возмещения убытков или выплаты компенсации.

ISBN 978-5-89818-614-2

© by International Business Machines Corporation.
© Перевод на русский язык, оформление, издание,
ДМК Пресс

А

Содержание

Благодарности	15
Похвалы второй редакции SCM и IBM® Rational® ClearCase®: Практическое представление	16
Об авторах	17
Дэвид Белладжио (David E. Bellagio)	17
Том Миллиган (Tom J. Milligan)	17
Предисловие ко второму изданию	19
О чем эта книга	19
Что необходимо знать, прежде чем приступить к чтению этой книги	20
Кто вы и почему вам нужно прочесть эту книгу	20
Для разработчика программного обеспечения	20
Для менеджера программного проекта или технического руководителя	21
Для специалиста по инструментальным средствам	21
Для тех, кто оценивает возможности ClearCase	21
Для опытных пользователей ClearCase	22
Как организована эта книга	22
Используемые соглашения	24
Команды и примечания, предупреждения и подсказки	24
Формат диаграмм UML	25

Глава 1

Что такое управление конфигурацией программного обеспечения?	27
1.1 Практика применения SCM	29
1.1.1 Идентификация и хранение рабочих продуктов в защищенной репозитории	30

6	Разработка программного обеспечения: управление изменениями	
1.1.2	Контроль и аудит изменений рабочих продуктов	31
1.1.3	Организация версий рабочих продуктов в версии компонентов	31
1.1.4	Организация версий компонентов и подсистем в новые версии подсистем	33
1.1.5	Создание базовых линий в контрольных точках проекта	33
1.1.6	Запись и отслеживание запросов на изменение	35
1.1.7	Организация и интеграция согласованных наборов версий посредством видов деятельности	35
1.1.8	Сопровождение стабильных и согласованных рабочих пространств	38
1.1.9	Поддержка параллельных изменений в рабочих продуктах и компонентах	38
1.1.10	Раннее начало интеграции системы и частое ее повторение	39
1.1.11	Обеспечение воспроизводимости сборок программного обеспечения	40
1.2	Инструменты SCM и процесс SCM	40
1.2.1	Инструменты SCM	40
1.2.2	Процесс SCM	41
1.3	Итоги	41

Глава 2

Применение решений SCM	42
2.1 Как справиться с изменениями требований в проекте	42
2.1.1 Возрастание сложности разрабатываемой программной системы	44
2.1.2 Возрастание сложности среды разработки проекта	46
2.1.3 Изменение фазы жизненного цикла	47
2.1.4 Изменение процессов и персонала	48
2.2 Эволюция инструментов SCM	50
2.2.1 Пять категорий проектных команд	52
2.2.2 Что делать при отсутствии инструментов SCM	54
2.2.3 Ранняя поддержка инструментов SCM	59
2.2.4 Поддержка современных инструментов SCM	65
2.2.5 Расширенная поддержка инструментов SCM	75
2.3 Итоги	77

Глава 3

Обзор модели унифицированного управления изменениями (UCM)	78
3.1 Что такое UCM?	78
3.2 Значение UCM	79
3.2.1 Абстракция	80
3.2.2 Стабильность	80
3.2.3 Контроль	81
3.2.4 Коммуникации	81
3.3 Что такое ClearCase?	82
3.3.1 Модель UCM ClearCase	82
3.3.2 Модель UCM «Базовая линия + Изменение»	83
3.4 Что такое ClearQuest?	86
3.5 Обзор процесса UCM ClearCase	86
3.5.1 Архитектор	88
3.5.2 Менеджер по управлению конфигурацией	88
3.5.3 Менеджер проекта	88
3.5.4 Разработчик	89
3.5.5 Интегратор	89
3.6 Архитектор: определение модели реализации	89
3.6.1 Компоненты ClearCase	91
3.6.2 Компоненты в унифицированном языке моделирования ..	92
3.7 Менеджер по управлению конфигурацией: настройка среды SCM	93
3.8 Менеджер проекта: управление проектом	94
3.9 Разработчик: подключение к проекту и разработка	96
3.10 Интегратор: интеграция, сборка и выпуск версии	98
3.10.1 Выпуск компонента	98
3.10.2 Интеграция системы	99
3.10.3 Выпуск систем и подсистем	99
3.11 Итоги	100

Глава 4

Функциональный обзор объектов ClearCase	101
4.1 Репозиторий: база версионных объектов	101
4.2 Рабочие пространства: снимки и динамические представления	103

8	Разработка программного обеспечения: управление изменениями	
4.2.1	Представления-снимки	104
4.2.2	Web-представления	106
4.2.3	Динамические представления	106
4.2.4	Различия между снимками и динамическими представлениями	109
4.3	Управление проектами: проекты, потоки и деятельности	110
4.3.1	Проекты	110
4.3.2	Потоки	111
4.3.3	Деятельности	116
4.4	Версионные объекты: элементы, ветви и версии	119
4.4.1	Версионность директориев	121
4.4.2	Типы элементов	122
4.5	Управление компонентами: компоненты и базовые линии	124
4.5.1	Компоненты	124
4.5.2	Базовые линии	124
4.6	Процессы: метки, атрибуты, гиперссылки, триггеры	130
4.6.1	Метки	130
4.6.2	Атрибуты	131
4.6.3	Гиперссылки	131
4.6.4	Триггеры	132
4.6.5	Создание и управление типами	132
4.7	Сборка: Clearmake, порожденные объекты, конфигурационные записи	133
4.7.1	Аудит сборок	134
4.7.2	Разделение объектов	134
4.7.3	Параллельные и распределенные сборки	135
4.7.4	Clearmake против классического Make	135
4.8	Итоги	136

Глава 5

Установка начальной среды SCM	137
5.1 Основы архитектуры ClearCase	137
5.1.1 Сервер лицензий и сервер регистрации	138
5.1.2 Сервер VOB и сервер представлений	139
5.1.3 Сервер ALBD и клиентские процессы	141
5.1.4 Многоверсионная файловая система	142

Содержание	9
5.1.5 Пример аппаратной конфигурации	143
5.2 Требования ClearCase к аппаратным ресурсам	145
5.2.1 Требования к памяти	147
5.2.2 Требования к дисковому вводу/выводу	148
5.2.3 Пропускная способность и надежность сети	148
5.2.4 Центральный процессор	149
5.2.5 Прочие требования	149
5.2.6 Ограничения числа пользователей, VOB и представлений	152
5.2.7 Соображения о размере VOB	152
5.3 Мониторинг и настройка производительности ClearCase	153
5.3.1 Измерения на низшем уровне	156
5.3.2 Измерения на среднем уровне	157
5.3.3 Измерение на верхнем уровне	158
5.4 Определение модели реализации	159
5.5 Создание репозитория VOB	160
5.5.1 Создание PVOB в интерфейсе командной строки	160
5.5.2 Создание PVOB в графическом интерфейсе пользователя	161
5.5.3 Использование VOB администратора	162
5.5.4 Использование более одного PVOB	164
5.5.5 Создание VOB'ов и компонентов в интерфейсе командной строки	164
5.5.6 Создание VOB'ов и компонентов в графическом интерфейсе пользователя	166
5.5.7 Импорт существующего кода	168
5.6 Уровни продвижения базовых линий	169
5.7 Итоги	171

Глава 6

Управление проектами в ClearCase	172
6.1 Что такое проект ClearCase?	172
6.1.1 Кто проводит изменения?	172
6.1.2 Что изменяется?	174
6.1.3 Как выполняются изменения?	174
6.1.4 Как формируется и интегрируется поток изменений? ...	174
6.2 Создание проекта ClearCase	175

10	Разработка программного обеспечения: управление изменениями	
6.2.1	Идентификация менеджера проекта	175
6.2.2	Идентификация компонентов и базовых линий	176
6.2.3	Определение правил вашего проекта	176
6.2.4	Определение свойств вашего проекта UCM	184
6.2.5	Выбор местонахождения вашего проекта	190
6.2.6	Создание вашего проекта	190
6.3	Итоги	195

Глава 7

	Управление и организация проектов ClearCase	197
7.1	Координация множества параллельных версий	197
7.1.1	Проект-доработка	198
7.1.2	Проект главной линии	198
7.1.3	Завершение проекта	199
7.1.4	Создание проекта	200
7.1.5	Множественные параллельные проекты	201
7.2	Организация масштабной многопроектной разработки	202
7.2.1	Архитектурно ориентированные команды разработчиков	202
7.2.2	Функционально ориентированные команды разработчиков	206
7.3	Координация взаимодействующих проектов: независимые компоненты	208
7.3.1	Создание проекта	208
7.3.2	Планирование итераций	208
7.3.3	Интеграция	210
7.4	Координация взаимодействующих проектов: совместно используемые компоненты	211
7.4.1	Создание проекта	211
7.4.2	Планирование итераций	212
7.4.3	Интеграция	213
7.5	Координация проектов разработки IT/IS	213
7.5.1	Выбор функций, над которыми нужно работать	216
7.5.2	Реализация процесса утверждения	216
7.5.3	Срочное исправление ошибок	217
7.5.4	Планирование главной версии	217
7.6	Координация проектов документации или малых команд	218
7.6.1	Создание проекта	219
7.6.2	Подключение к проекту	220

Содержание	11
7.6.3 Доставка изменений	220
7.6.4 Обновление рабочего пространства	221
7.6.5 Создание базовых линий	221
7.7 Итоги	221

Глава 8

Разработка с применением модели UCM ClearCase	222
8.1 Взгляд разработчика на UCM	222
8.2 Работа с проектом	223
8.3 Внесение изменений	227
8.3.1 Работа с деятельностью	227
8.3.2 Модификация файлов и директориев	229
8.3.3 Работа из командной строки	231
8.4 Доставка изменений в проект	232
8.4.1 Check-in всех элементов, полученных check-out	232
8.4.2 Смена базы от последних рекомендованных базовых линий проекта	234
8.4.3 Запуск команды ClearCase Deliver	234
8.4.4 Сборка и тестирование доставки	236
8.4.5 Завершение или отмена доставки	237
8.5 Смена базы потока разработки	237
8.5.1 Запуск операции Rebase	238
8.5.2 Сборка и тестирование	239
8.5.3 Завершение или отмена смены базы	240
8.6 Обработка конфликтующих изменений	240
8.6.1 Сценарий доставки 1 (конфликтов нет)	240
8.6.2 Сценарий доставки 2 (конфликтов нет)	241
8.6.3 Сценарий доставки 3 (с конфликтами)	241
8.6.4 Сценарий смены базы 1 (без конфликтов)	242
8.6.5 Сценарий смены базы 2 (с конфликтами)	243
8.6.6 Инструменты слияния ClearCase	243
8.7 Бесшовная интеграция в IDE разработчика	245
8.8 Итоги	247

Глава 9

Интеграция	250
9.1 Интеграция программного обеспечения	251
9.1.1 Интеграция слиянием	251

12	Разработка программного обеспечения: управление изменениями	
9.1.2	Интеграция сборкой	251
9.1.3	Сценарии интеграции для команд разного размера ...	252
9.2	Изоляция и интеграция с ClearCase	254
9.2.1	Разделяемое представление: никакой изоляции	256
9.2.2	Разработка «ветвь/ПОСЛЕДНЯЯ»: максимизация интеграции	257
9.2.3	Применение ветвей для изоляции и интеграции	261
9.2.4	Интеграция с UCM	265
9.3	Итоги	279

Глава 10

Построение, создание базовых линий и развертывание версий	280
10.1 Создание базовых линий и сборка с UCM	281
10.1.1 Блокировка потока интеграции	282
10.1.2 Создание базовых линий программных компонентов	283
10.1.3 Сборка программных компонентов	286
10.1.4 Выполнение поверхностных тестов	287
10.1.5 Использование стабилизационных сборочных потоков	287
10.1.6 Продвижение и рекомендация базовых линий программных компонентов	288
10.1.7 Разблокирование потока интеграции	292
10.1.8 Автоматизация ночного процесса сборки	293
10.2 Установка, развертывание и выпуск	293
10.2.1 Устанавливаемые компоненты	295
10.2.2 Применение сборочного проекта для развертывания версий	295
10.2.3 Моделирование стадий развертывания версии с помощью потоков	297
10.2.4 Роль ClearQuest в развертывании	298
10.3 Итоги	305

Глава 11

Географически распределенная разработка	306
11.1 Проблемы распределенной разработки	307
11.1.1 Организация	307

Содержание	13
11.1.2 Коммуникации	308
11.1.3 Технология	308
11.2 Как ClearCase поддерживает распределенную разработку	311
11.2.1 Удаленный терминальный, или настольный, доступ ...	311
11.2.2 Удаленный клиентский доступ	312
11.2.3 Web-доступ	313
11.2.4 Автономная работа	314
11.2.5 Локальный доступ	314
11.2.6 Что такое ClearCase Remote Client (CCRC)?	315
11.2.7 Что такое ClearCase MultiSite?	317
11.2.8 Что такое ClearQuest MultiSite?	319
11.2.9 Совместное использование ClearCase MultiSite и ClearQuest MultiSite	321
11.3 Множество команд: сценарий «поставщик/потребитель»	323
11.3.1 Поддержка команд поставщиков/потребителей	326
11.3.2 Как UCM поддерживает модель «Поставщик/потребитель»	326
11.3.3 Как базовый ClearCase поддерживает модель «Поставщик/потребитель»	327
11.3.4 Итоги о модели «поставщик/потребитель»	329
11.4 Множество команд: сценарий с совместно используемым кодом	329
11.4.1 Как UCM поддерживает разделяемый исходный код ..	332
11.4.2 Как базовый ClearCase поддерживает разделяемый исходный код	333
11.4.3 Итоги по разделяемому коду	334
11.5 Единая команда: сценарий с распределенными членами ..	334
11.5.1 Как модель UCM поддерживает локальный доступ	335
11.5.2 Как базовый ClearCase поддерживает локальное использование	336
11.5.3 Ветвление по деятельности	339
11.5.4 Единая команда: итоги по работе с распределенными членами	341
11.6 Другие применения ClearCase MultiSite	341
11.6.1 MultiSite для резервного копирования	341
11.6.2 MultiSite для доставки	341
11.6.3 MultiSite для межплатформенного взаимодействия	342
11.7 Итоги	342

Глава 12

Управление запросами на изменение и ClearQuest	343
12.1 Что такое управление запросами на изменение?	343
12.2 Что такое запросы на изменение?	344
12.3 Процесс управления запросами на изменение	345
12.3.1 Регистрация	346
12.3.2 Оценка	346
12.3.3 Решение	347
12.3.4 Реализация	348
12.3.5 Верификация	348
12.3.6 Завершение	349
12.4 Что такое ClearQuest?	349
12.5 Как использовать данные ClearQuest?	351
12.5.1 Запросы	353
12.5.2 Отчеты	354
12.5.3 Графики	356
12.6 Как ClearQuest поддерживает UCM	359
12.7 ClearQuest MultiSite	361
12.8 Итоги	361

Приложение А

Повторное проведение и отмена наборов изменений с UCM	363
A.1 Нахождение скрипта	363
A.2 Ограничьте применение скрипта только от имени роли Integrator	364
A.3 Интерфейс скрипта	364
A.4 В чем его польза?	364
A.5 Повторное проведение деятельности в другом потоке... ..	365
В чем его польза?	365
A.6 Отмена доставки или деятельности	367
Глоссарий	368
Список литературы	382