

Л. А. Мацяшек, Б. Л. Лионг

ПРАКТИЧЕСКАЯ программная инженерия на основе учебного примера

Перевод с английского
А. М. Епанешникова и В. А. Епанешникова

4-е издание (электронное)



Москва
Лаборатория знаний
2020

УДК 681.1.06
ББК 32.973-018.2
М36

Серия основана в 2005 г.

Мацяшек Л. А.

М36 Практическая программная инженерия на основе учебного примера / Л. А. Мацяшек, Б. Л. Лионг ; пер. с англ. — 4-е изд., электрон. — М. : Лаборатория знаний, 2020. — 959 с. — (Программисту). — Систем. требования: Adobe Reader XI ; экран 10". — Загл. с титул. экрана. — Текст : электронный.

ISBN 978-5-00101-783-7

Рассмотрены вопросы современных методов создания сложного программного обеспечения, использующего информацию, хранимую в базе данных. Подчеркнуты особенности создания такого программного обеспечения коллективом разработчиков: итеративный характер разработки, использование стандартных средств создания программ (стандартные компоненты, паттерны, Веап-компоненты и т. д.). Большое внимание уделено разработке структуры программного обеспечения, позволяющей наиболее просто организовать все стадии его жизненного цикла. Весь материал проиллюстрирован на одном достаточно сложном примере.

Для разработчиков сложного программного обеспечения, а также для студентов вузов, специализирующихся в вопросах создания современного ПО.

**УДК 681.1.06
ББК 32.973-018.2**

Деривативное издание на основе печатного аналога: Практическая программная инженерия на основе учебного примера / Л. А. Мацяшек, Б. Л. Лионг ; пер. с англ. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. — 956 с. : ил. — (Программисту). — ISBN 978-5-94774-488-0.

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

Copyright © Pearson Education Limited 2005.
This translation of PRACTICAL
SOFTWARE ENGINEERING:
A CASE-STUDY APPROACH,
First Edition is published
by arrangement with Pearson
Education Limited.

ISBN 978-5-00101-783-7

© Лаборатория знаний, 2015

Оглавление

Экскурс в структуру книги.	20
Введение	22
Благодарности	29
Часть 1. Проектирование программного обеспечения	33
Глава 1. Жизненный цикл разработки программного обеспечения.	36
1.1. Сущность программной инженерии	37
1.1.1. Система ПО меньше, чем информационная система предприятия	38
1.1.2. Процесс создания и эксплуатации ПО является частью бизнес-процесса	39
1.1.3. Программная инженерия отличается от традиционной инженерии	41
1.1.4. Программная инженерия больше, чем программирование	43
1.1.5. Программная инженерия напоминает моделирование	44
1.1.6. Система ПО сложна	45
1.2. Стадии жизненного цикла	48
1.2.1. Анализ требований	48
1.2.2. Проектирование системы	50
1.2.3. Реализация	51
1.2.4. Интеграция и внедрение	52
1.2.5. Процесс функционирования и сопровождения.	54
1.3. Модели жизненного цикла	55
1.3.1. Жизненный цикл «водопад с обратной связью»	56
1.3.2. Итеративный пошаговый жизненный цикл.	59
Спиральная модель	60
Rational Unified Process (RUP)	62
Model Driven Architecture (MDA)	63
Быстрая разработка ПО с короткими итерациями	65
<i>Резюме</i>	67
<i>Ключевые термины</i>	69
<i>Обзорные вопросы</i>	70
Глава 2. Язык моделирования программного обеспечения	72
2.1. Язык структурного моделирования	73
2.1.1. Моделирование потока данных	74
2.1.2. Моделирование сущностей и отношений.	77
2.2. Язык объектно-ориентированного моделирования	79
2.2.1. Диаграммы классов.	80
2.2.2. Диаграммы сценариев использования	83
2.2.3. Диаграммы взаимодействия	87
Диаграммы последовательности действий	88

Диаграммы сотрудничества (связей)	90
2.2.4. Диаграммы состояний	91
2.2.5. Диаграммы деятельности	93
2.2.6. Диаграммы выполнения	94
Диаграммы компонентов	95
Диаграммы размещения	97
<i>Резюме</i>	98
<i>Ключевые термины</i>	99
<i>Обзорные вопросы</i>	100
<i>Примеры задач</i>	101
Глава 3. Инструментальные средства программной инженерии.	103
3.1. Инструментальные средства управления проектом	104
3.1.1. Планирование и управление проектом	105
3.1.2. Управление проектированием и реализацией с учетом основных показателей	107
3.1.3. Унификация управления проектом с организацией совместной работы и информационного обеспечения на основе Web-технологии.	107
3.1.4. Унификация управления проектом на основе портфельной Web-технологии.	109
3.1.5. Интеграция управления проектом с метриками	111
3.1.6. Интеграция управления проектом с управлением рисками	113
3.2. Инструментальные средства моделирования систем	114
3.2.1. Управление требованиями	116
3.2.2. Визуальное UML-моделирование	119
3.2.3. Формирование отчетов	121
3.2.4. Моделирование БД	124
3.3. Интегрированные среды разработки	126
3.3.1. Задачи стандартного программирования	127
Написание программы	127
Выполнение программы	131
Отладка программы	131
3.3.2. Интеграция с моделированием ПО	134
3.3.3. Разработка приложения предприятия	135
3.3.4. Интеграция с бизнес-компонентами	137
3.3.5. Интеграция с управлением изменениями и конфигурацией	138
3.4. Инструментальные средства управления изменениями и конфигурацией	140
3.4.1. Поддержка изменений	141
3.4.2. Поддержка версий.	144
3.4.3. Поддержка формирования системы	144
3.4.4. Поддержка реинжиниринга.	146
<i>Резюме</i>	149
<i>Ключевые термины</i>	151
<i>Обзорные вопросы</i>	151
<i>Примеры задач</i>	152
Глава 4. Планирование и отслеживание проекта программного обеспечения	155
4.1. Разработка плана проекта	155
4.2. Планирование проекта	160
4.2.1. Задачи, контрольные точки и подлежащие сдаче продукты.	160
4.2.2. Планирование задач в виде ленточной диаграммы.	162

4.2.3. Ресурсы и календари ресурсов	165
4.2.4. Планирование, определяемое трудозатратами, в виде ленточной диаграммы	166
4.2.5. Неполное и избыточное распределение ресурсов	168
4.3. Оценка бюджета проекта	170
4.3.1. Оценка бюджета на основе графика выполнения.	172
4.3.2. Алгоритмическая оценка бюджета	176
Принципы алгоритмических моделей	177
COCOMO 81	178
COCOMO II	180
4.4. Отслеживание выполнения проекта	184
4.4.1. Отслеживание графика	185
4.4.2. Отслеживание бюджета.	188
Фактические затраты, полученные из графика выполнения	188
Фактические затраты, полученные из бухгалтерского учета.	189
Выполненная стоимость	190
Резюме	194
Ключевые термины	196
Обзорные вопросы	197
Примеры задач	197
Глава 5. Управление процессом создания и отслеживания программного обеспечения	200
5.1. Управление людьми	202
5.1.1. Привлечение и мотивация людей	202
Формирование коллектива	203
Теории мотивации.	204
5.1.2. Организация связи в проекте.	206
Формы связи.	206
Линии связи	207
Показатели связи	208
Связь в разрешении конфликтов.	209
5.1.3. Создание коллектива	210
5.2. Управление рисками	211
5.2.1. Идентификация рисков	212
5.2.2. Оценка рисков	213
5.2.3. Обработка рисков	216
5.3. Управление качеством	217
5.3.1. Показатели качества программного обеспечения	218
5.3.2. Контроль качества.	221
Тестирование ПО	221
Технологии тестирования	223
Планирование испытаний	227
5.3.3. Гарантия качества	229
Контрольные списки	229
Обзоры	230
Ревизии.	231
5.4. Управление изменениями и конфигурацией	232
5.4.1. Изменения требований	233
5.4.2. Версии продуктов разработки	235
5.4.3. Дефекты и усовершенствования	237

5.4.4. Метрики	240
<i>Резюме</i>	243
<i>Ключевые термины</i>	245
<i>Обзорные вопросы</i>	247
Часть 2. От требований через структурное проектирование к готовому программному обеспечению.	249
Глава 6. Модель бизнес-объектов.	252
6.1. Advertising Expenditure Measurement, ее бизнес	253
6.2. Диаграмма бизнес-контекста	254
6.3. Модель бизнес-сценария использования	255
6.3.1. Бизнес-сценарий использования и бизнес-акторы	255
6.3.2. Модель бизнес-сценариев использования для АЕМ	256
6.3.3. Альтернативная модель бизнес-сценариев использования для АЕМ	258
6.4. Бизнес-гlossарий	261
6.4.1. Бизнес-гlossарий для АЕМ	261
6.5. Модель бизнес-классов	262
6.5.1. Бизнес-сущности	262
6.5.2. Модель бизнес-классов для АЕМ	262
6.5.3. Альтернативная модель бизнес-классов для АЕМ	264
<i>Резюме</i>	265
<i>Ключевые термины</i>	266
<i>Обзорные вопросы</i>	266
<i>Вопросы для обсуждения</i>	266
<i>Вопросы учебного примера</i>	267
<i>Примеры задач</i>	267
<i>Упражнения учебного примера</i>	267
<i>Небольшой проект — оценка расходов на рекламу</i>	267
<i>Упражнения</i>	269
Глава 7. Объектная модель предметной области	271
7.1. Управление деловыми партнерами — предметная область	272
7.2. Модель сценариев использования предметной области	273
7.2.1. Сценарии использования и акторы	273
7.2.2. Отношения сценариев использования	274
7.2.3. Модель сценариев использования для управления деловыми партнерами	275
7.2.4. Альтернативная модель сценариев использования для управления деловыми партнерами	277
7.3. Гlossарий предметной области	279
7.3.1. Гlossарий предметной области для управления деловыми партнерами	279
7.4. Модель классов предметной области	281
7.4.1. Классы и атрибуты	282
7.4.2. Отношения классов	284
7.4.3. Модель классов для управления деловыми партнерами	285
7.4.4. Альтернативная модель классов для управления деловыми партнерами	286
<i>Резюме</i>	288
<i>Ключевые термины</i>	289
<i>Обзорные вопросы</i>	289
<i>Вопросы для обсуждения</i>	289

Вопросы учебного примера	290
Примеры задач	290
Упражнения учебного примера	290
Небольшой проект — временной протокол	291
Глава 8. Итерация 1. Требования и объектная модель	294
8.1. Модель сценариев использования	295
8.2. Документ сценария использования	296
8.2.1. Краткое описание, предусловия и постусловия	297
8.2.2. Основной поток	298
8.2.3. Подпотoki	299
8.2.4. Потоки исключений	302
8.3. Концептуальные классы	303
8.4. Дополнительная спецификация	304
Резюме	306
Ключевые термины	307
Обзорные вопросы	307
Вопросы для обсуждения	307
Вопросы учебного примера	308
Примеры задач	308
Упражнения учебного примера	308
Небольшой проект — временной протокол	309
Глава 9. Структурный проект	310
9.1. Структурные уровни и управление зависимостями	311
9.1.1. Структурные модули	311
Классы проекта	312
Пакеты	312
9.1.2. Зависимости пакетов	313
9.1.3. Зависимости между уровнями	314
9.1.4. Зависимости классов	317
9.1.5. Наследование зависимостей	318
Наследование без полиморфизма	321
Расширяющее и ограничивающее наследование	321
Вызовы методов подкласса	323
Вызовы методов суперкласса	323
9.1.6. Зависимости методов	323
Зависимости методов при наличии делегирования	325
Зависимости методов в присутствии наследования реализации	326
9.1.7. Интерфейсы	329
Зависимость реализации	330
Зависимость использования	330
Устранение циклических зависимостей с интерфейсами	331
9.1.8. Обработка событий	333
Обработка событий и зависимости уровней	335
Обработка событий и интерфейсы	336
9.1.9. Знакомство	338
Зависимости знакомства и интерфейсы	339
Пакет знакомств	340
9.2. Структурные шаблоны	343
9.2.1. Model-View-Controller (MVC)	343
9.2.2. Presentation-Control-Mediator-Entity-Foundation	345

Уровни PCMEF	346
Принципы PCMEF	348
Знакомство в PCMEF+	349
Развертывание PCMEF-уровней	350
9.3. Структурные паттерны	352
9.3.1. Фасад.	352
9.3.2. Абстрактная фабрика	354
9.3.3. Цепочка обязанностей	355
9.3.4. Наблюдатель.	355
9.3.5. Посредник	358
<i>Резюме</i>	359
<i>Ключевые термины</i>	361
<i>Обзорные вопросы</i>	362
<i>Примеры задач</i>	363
<i>Упражнения учебного примера</i>	363
<i>Небольшой проект — управление информацией о партнерах</i>	363
<i>Упражнения</i>	370
Глава 10. Проектирование и программирование базы данных	371
10.1. Быстрое обучение реляционным базам данных с точки зрения разработки программного обеспечения	372
10.1.1. Таблица	373
10.1.2. Ссылочная целостность	375
10.1.3. Концептуальная модель в сравнении с логической моделью БД	377
10.1.4. Реализация бизнес-правил	378
10.1.5. Программирование логики СУБД-приложения	381
10.1.6. Индексы	383
10.2. Отображение временных объектов в сохраняемые записи	387
10.2.1. Объектные БД, SQL:1999 и потеря соответствия	388
10.2.2. Объектно-реляционное отображение	389
Отображение ассоциации и агрегирования «один ко многим»	390
Отображение ассоциации «многие ко многим»	390
Отображение ассоциации «один к одному»	392
Отображение рекурсивной ассоциации «один ко многим»	393
Отображение рекурсивной ассоциации «многие ко многим»	394
Отображение обобщения	395
10.3. Проектирование и создание БД для управления электронной почтой	396
10.3.1. Модель БД.	396
10.3.2. Создание схемы БД.	398
10.3.3. Пример содержимого БД.	399
<i>Резюме</i>	401
<i>Ключевые термины</i>	401
<i>Обзорные вопросы</i>	402
<i>Вопросы для обсуждения</i>	402
<i>Вопросы учебного примера</i>	403
<i>Примеры задач</i>	403
<i>Упражнения учебного примера</i>	403
<i>Небольшой проект — управление информацией о партнерах</i>	403
Глава 11. Проектирование классов и взаимодействия	405
11.1. Определение классов из требований сценария использования	406

11.1.1. Определение классов из требований сценария использования для управления электронной почтой	408
11.1.2. Проектирование исходных классов для управления электронной почтой	412
Константы в интерфейсе	414
11.2. Структурная разработка проекта классов	414
11.2.1. Структурная разработка проекта классов для управления электронной почтой	415
11.2.2. Проект классов для управления электронной почтой после структурной проработки	419
11.2.3. Инициализация классов	419
Кто инициализирует первый объект?	421
Диаграмма инициализации для управления электронной почтой.	421
11.3. Взаимодействия	422
11.3.1. Диаграммы последовательности действий	423
11.3.2. Диаграммы связей	425
11.3.3. Диаграммы просмотра взаимодействий.	427
11.4. Взаимодействия для управления электронной почтой	427
11.4.1. Взаимодействие «Регистрационное имя».	429
11.4.2. Взаимодействие «Выход»	431
11.4.3. Взаимодействие «Просмотр непосланных сообщений».	431
11.4.4. Взаимодействие «Отображение текста сообщения».	433
11.4.5. Взаимодействие «Сообщение, передаваемое по электронной почте»	434
11.4.6. Взаимодействие «Неправильное имя пользователя или неправильный пароль»	436
11.4.7. Взаимодействие «Неправильная опция»	436
11.4.8. Взаимодействие «Слишком много сообщений»	437
11.4.9. Взаимодействие «Сообщение не может быть послано по электронной почте»	438
<i>Резюме.</i>	439
<i>Ключевые термины.</i>	440
<i>Обзорные вопросы</i>	441
<i>Вопросы для обсуждения</i>	441
<i>Вопросы учебного примера</i>	441
<i>Примеры задач</i>	441
<i>Упражнения учебного примера</i>	441
<i>Небольшой проект — система использования временного протокола</i>	442
<i>Небольшой проект — управление информацией о деловых партнерах</i>	443
Глава 12. Программирование и тестирование.	445
12.1. Быстрое обучение языку Java с точки зрения разработки программного обеспечения	446
12.1.1. Класс.	446
12.1.2. Ассоциации и коллекции классов	450
От концептуальной модели к модели проектирования классов.	450
Коллекции Java	452
Ассоциации на объектах-сущностях	454
Параметризованные типы C++.	455
12.1.3. Доступ к БД в Java	458
Сравнение JDBC и SQLJ	459
Установление связи с БД.	460

Выполнение SQL-операторов	461
Вызов хранимых процедур и функций	464
12.2. Управляемая тестированием разработка	467
12.2.1. Шаблон JUnit	469
12.2.2. Управляемая тестированием разработка в управлении электронной почтой	472
12.3. Приемочные испытания и регрессионное тестирование	478
12.3.1. Сценарии тестирования в управлении электронной почтой.	480
12.3.2. Испытательные входные и выходные данные и регрессионное тестирование в управлении электронной почтой	482
12.3.3. Реализация сценария тестирования в управлении электронной почтой	485
12.4. Итерация 1. Образы экрана времени выполнения.	489
<i>Резюме.</i>	494
<i>Ключевые термины.</i>	495
<i>Обзорные вопросы</i>	495
<i>Примеры задач</i>	496
<i>Обучение и упражнения учебного примера</i>	496
<i>Небольшой проект — система использования временного протокола</i>	498
<i>Небольшой проект — управление информацией о деловых партнерах</i>	499
Глава 13. Итерация 1. Аннотированный код	500
13.1. Обзор кода	500
13.2. Пакет Acquaintance	502
13.2.1. Интерфейс IAConstants	503
13.2.2. Интерфейс IAEmployee	505
13.2.3. Интерфейс IAContact	505
13.2.4. Интерфейс IAOutMessage	506
13.3. Пакет Presentation	508
13.3.1. Класс PMain	508
13.3.2. Класс PConsole	509
Конструирование объекта PConsole	510
Отображение регистрационного имени и меню	512
Просмотр исходящих сообщений	513
Требование к передаче по электронной почте исходящего сообщения. . . .	515
13.4. Пакет Control	517
13.4.1. Класс CActioner	517
Конструирование объекта CActioner	518
Инициализация регистрационного имени.	519
Поиск исходящих сообщений	520
Передача по электронной почте исходящего сообщения	521
Использование JavaMail™ API	522
13.5. Пакет Entity	522
13.5.1. Интерфейс IEDataSupplier	523
Идентификаторы объектов и паттерн Поле идентификации	525
13.5.2. Класс EEmployee	526
Конструирование объекта EEmployee	527
Получение непосланных сообщений	527
Удаление посланных исходящих сообщений.	528
13.5.3. Класс EContact	528
Конструирование объекта EContact	529

Получение непосланных исходящих сообщений	529
Удаление посланных исходящих сообщений	530
13.5.4. Класс EOutMessage	530
Конструирование объекта EOutMessage	532
Получение и задание делового партнера для исходящего сообщения	533
Получение и задание служащего-создателя для исходящего сообщения	533
Получение и задание служащего-отправителя исходящего сообщения	534
13.6. Пакет Mediator	534
13.6.1. Класс MBroker	535
Конструирование объекта MBroker	536
Связь для запроса регистрационного имени	536
Создание кэша сотрудников	537
Извлечение непосланных сообщений	538
Создание кэша исходящих сообщений	539
Создание кэша деловых партнеров	540
Обновление исходящих сообщений после передачи по электронной почте и восстановление кэша	541
13.7. Пакет Foundation	542
13.7.1. Класс FConnection	542
Конструирование объекта FConnection	543
Получение соединения с БД	544
13.7.2. Класс FReader	545
13.7.3. Класс FWriter	545
Резюме	546
Ключевые термины	547
Итерация 1. Вопросы и упражнения	547

Часть 3. Рефакторинг программного обеспечения и разработка пользовательского интерфейса 549

Глава 14. Требования к итерации 2 и объектная модель 551

14.1. Модель сценариев использования	551
14.2. Документ сценариев использования	554
14.2.1. Краткое описание, предусловия и постусловия	554
14.2.2. Основной поток	555
14.2.3. Подпотoki	556
14.2.4. Потoki исключений	561
14.3. Концептуальные классы и реляционные таблицы	562
14.4. Дополнительная спецификация	564
Резюме	566
Ключевые термины	566
Обзорные вопросы	566

Глава 15. Структурный рефакторинг 567

15.1. Цели рефакторинга	568
15.2. Методы рефакторинга	569
15.2.1. Класс извлечения	569
15.2.2. Метод подключения	571
15.2.3. Интерфейс извлечения	571
15.3. Паттерны рефакторинга	573
15.3.1. Коллекция идентичности объектов	575

15.3.2. Преобразователь данных	577
Загрузка — импорт	579
Выгрузка — экспорт	580
15.3.3. Альтернативные стратегии Преобразователя данных	580
Несколько Преобразователей данных	581
Преобразование метаданных	582
15.3.4. Загрузка по требованию	585
Инициализация по требованию	585
Виртуальный заместитель	586
Заместитель идентификатора объекта	589
Навигация по коллекции идентичности объектов	590
Навигация по классам пакета entity	592
15.3.5. Единица работы	594
15.4. Улучшенная модель классов	595
<i>Резюме</i>	596
<i>Ключевые термины</i>	599
<i>Обзорные вопросы</i>	600
<i>Вопросы для обсуждения</i>	600
<i>Вопросы учебного примера</i>	601
<i>Примеры задач</i>	601

Глава 16. Проектирование и программирование пользовательского интерфейса 602

16.1. Основные принципы проектирования пользовательского интерфейса	603
16.1.1. Пользователь в управлении	604
16.1.2. Непротиворечивость интерфейса	606
16.1.3. Снисходительность интерфейса	606
16.1.4. Адаптируемость интерфейса	607
16.2. Компоненты пользовательского интерфейса	608
16.2.1. Контейнеры	609
Управление расположением	612
Управление выбором уровней	614
16.2.2. Меню	615
16.2.3. Элементы управления	617
16.3. Управление событиями пользовательского интерфейса	619
16.4. Паттерны и пользовательский интерфейс	623
16.4.1. Наблюдатель	624
16.4.2. Декоратор	626
16.4.3. Цепочка обязанностей	626
16.4.4. Команда	628
16.5. Пользовательский интерфейс для управления электронной почтой	629
<i>Резюме</i>	633
<i>Ключевые термины</i>	634
<i>Обзорные вопросы</i>	635
<i>Примеры задач</i>	636

Глава 17. Проектирование и программирование пользовательского интерфейса на основе Web-технологии. 638

17.1. Допустимые технологии для уровня Web-клиента	640
17.1.1. Основы HTML	640
17.1.2. Язык скриптов	643

17.1.3. Апплет: тонкий и толстый	645
17.2. Допустимые технологии для уровня Web-сервера	650
17.2.1. Сервлет	650
17.2.2. JSP	653
17.3. Транзакции Интернет-систем, не имеющих состояний	658
17.4. Паттерны и Web-технология	660
17.4.1. Наблюдатель	662
17.4.2. Компоновщик	662
17.4.3. Фабричный метод	663
17.4.4. Стратегия	664
17.4.5. Декоратор	665
17.4.6. Model-View-Controller (MVC)	665
17.4.7. Контроллер запросов	666
17.4.8. Повторное использование тегов в JSP	667
17.4.9. Несвязное управление: Struts	672
17.5. Реализация сервлета, обеспечивающего управление электронной почтой	673
<i>Резюме</i>	680
<i>Ключевые термины</i>	681
<i>Обзорные вопросы</i>	682
<i>Примеры задач</i>	683
Глава 18. Итерация 2. Аннотированный код	684
18.1. Обзор кода	684
18.2. Пакет Acquaintance	686
18.2.1. Интерфейс IAEmployee	687
18.3. Пакет Presentation	687
18.3.1. Класс PWindow	688
Конструирование и запуск PWindow	689
Извлечение данных в PWindow	691
Активизация фильтра	694
18.3.2. Класс PMessageDetailWindow	696
18.3.3. Класс PMessageTableModel	699
18.3.4. Класс PDisplayList	703
18.3.5. Класс PDisplayList.Filter	706
18.4. Пакет Control	708
18.4.1. Класс CAdmin	708
18.4.2. Класс CMsgSeeker	708
18.5. Пакет Entity	710
18.5.1. Класс Коллекция идентичности объектов	712
18.6. Пакет Mediator	714
18.6.1. Класс MModerator	715
18.6.2. Класс MDataMapper	716
Извлечение и загрузка исходящих сообщений	718
Сохранение и выгрузка исходящего сообщения	721
18.7. Уровень Presentation: версия апплета	724
18.8. Уровень Presentation: версия сервлета	726
18.8.1. Класс PEMS	727
Регистрационное имя в сервлете	728
Изображение исходящих сообщений в сервлете	730
18.8.2. Класс PEMSEdit	735

<i>Резюме</i>	737
<i>Ключевые термины</i>	738
<i>Итерация 2. Вопросы и упражнения</i>	738
Часть 4. Разработка данных и бизнес-компоненты	741
Глава 19. Требования к итерации 3 и объектная модель	744
19.1. Модель сценариев использования	744
19.2. Документ сценария использования	746
19.2.1. Краткое описание, предусловия и постусловия	746
19.2.2. Основной поток	747
19.2.3. Подпотоки	749
19.2.4. Потоки исключений	757
19.3. Концептуальные классы и реляционные таблицы	758
19.4. Дополнительная спецификация	760
19.5. Спецификация БД	763
<i>Резюме</i>	765
<i>Ключевые термины</i>	765
<i>Обзорные вопросы</i>	766
Глава 20. Безопасность и целостность	767
20.1. Проектирование безопасности	768
20.1.1. Контролируемая авторизация	769
Системные и объектные полномочия	780
Программная контролируемая авторизация	772
20.1.2. Принудительная авторизация	779
20.1.3. Авторизация предприятия	781
20.2. Проектирование целостности	785
20.2.1. Null-ограничение и ограничение по умолчанию	785
20.2.2. Ограничения «домен» и «проверка»	786
20.2.3. Уникальный и первичный ключи	787
20.2.4. Внешние ключи	788
20.2.5. Триггеры	790
20.3. Безопасность и целостность в управлении электронной почтой	795
20.3.1. Безопасность в управлении электронной почтой	795
Явно заданная таблица авторизации	798
Использование индивидуальных схем, глобальной схемы и хранимых процедур	799
Использование индивидуальных схем, глобальной схемы, представлений и хранимых процедур	800
Администрирование авторизации	803
20.3.2. Целостность управления электронной почтой	805
<i>Резюме</i>	808
<i>Ключевые термины</i>	809
<i>Обзорные вопросы</i>	810
<i>Примеры задач</i>	811
Глава 21. Транзакции и параллелизм	812
21.1. Параллелизм в системных транзакциях	813
21.1.1. ACID-свойства	814
21.1.2. Уровни изоляции	816
21.1.3. Способы блокировки и уровни блокировки	817

21.1.4. Модели транзакций	819
21.1.5. Схемы управления параллелизмом	821
21.2. Параллелизм в бизнес-транзакциях	825
21.2.1. Контексты выполнения бизнес-транзакций.	825
21.2.2. Бизнес-транзакции и технология компонентов.	826
21.2.3. Распределение по уровням сервисов транзакции	826
Web-уровень	828
Уровень приложения	828
Уровень БД	830
21.2.4. Паттерны автономного параллелизма.	832
Единица работы.	832
Оптимистическая автономная блокировка	835
Пессимистическая автономная блокировка.	836
21.3. Транзакции и параллелизм в управлении электронной почтой	837
21.3.1. Модель плоской транзакции	838
21.3.2. Единица работы и поддержка транзакций	838
<i>Резюме.</i>	839
<i>Ключевые термины.</i>	842
<i>Обзорные вопросы</i>	843
<i>Примеры задач</i>	844
Глава 22. Бизнес-компоненты	846
22.1. Enterprise JavaBeans	847
22.1.1. Основные принципы EJB	849
22.1.2. Bean-компоненты сущностей	853
22.1.3. Bean-компоненты сеанса.	858
22.2. Бизнес-компоненты для Java	860
22.2.1. Создание компонентов сущностей	860
XML для компонентов сущности	861
Java для компонентов сущности.	863
22.2.2. Создание компонентов-представлений	864
XML для компонентов-представлений	865
Java для компонентов-представлений	866
22.2.3. Создание модуля приложения	867
<i>Резюме.</i>	867
<i>Ключевые термины.</i>	869
<i>Обзорные вопросы</i>	869
Глава 23. Итерация 3. Аннотированный код	871
23.1. Обзор кода	871
23.2. Пакет Acquaintance	873
23.2.1. Интерфейс IAReportEntry	874
23.3. Пакет Presentation	874
23.3.1. Класс PWindow	874
Заполнение списка деловых партнеров в отчете	875
Окно отчета	876
Отчет о деятельности.	878
Печать отчета	879
Заполнение таблицы отчета	879
Отображение окна авторизации	881
Преобразование из матрицы правил в таблицу авторизации	883
Сохранение измененных прав доступа	884

Преобразование из таблицы авторизации в матрицу правил	884
Удаление исходящего сообщения	886
Изменение исходящего сообщения	888
Создание исходящего сообщения	889
23.3.2. Класс PTableWindow	889
Динамическая регистрация кнопок	890
Добавление приемников к динамически сформированным кнопкам	891
Возвращаемое состояние кнопки	892
Печать в PTableWindow	893
23.4. Пакет Control	894
23.5. Пакет Entity	894
23.5.1. Класс EIdentityMap	894
Регистрация и удаление отчета	896
Извлечение отчета	896
23.6. Пакет mediator	899
23.6.1. Класс MModerator	900
Права доступа	900
Извлечение отчета	902
Создание исходящего сообщения	904
Корректировка исходящего сообщения	904
23.6.2. Класс MDataMapper	905
Изменения в существовавших методах	907
Извлечение отчета в MDataMapper	908
Загрузка прав доступа в MDataMapper	910
Сохранение прав доступа в MDataMapper	910
23.6.3. Класс MUnitOfWork	913
Получение MUnitOfWork	914
Регистрация новой сущности в MUnitOfWork	915
Регистрация измененной сущности в MUnitOfWork	916
Удаление сущности в MUnitOfWork	916
Фиксация MUnitOfWork	917
Выполнение транзакции	918
Начало транзакции	919
23.7. Пакет Foundation	920
23.7.1. Транзакции в FConnection	920
23.7.2. Операторы Execute в FWriter	921
23.7.3. Запрос к БД в FReader	923
23.8. Код БД	924
23.8.1. Ref Cursor для ResultSet	925
23.8.2. Извлечение исходящих сообщений	926
23.8.3. Извлечение исходящих сообщений отдела	926
23.8.4. Удаление исходящего сообщения	927
23.8.5. Создание исходящего сообщения	928
23.8.6. Создание отчета	930
23.8.7. Триггер для таблицы OutMessage	932
Резюме	934
Ключевые термины	935
Итерация 3. Вопросы и упражнения	935
Литература	937
Предметный указатель	943