

Содержание

Об авторе	21
Предисловие	23
Для кого предназначена эта книга	23
Зачем нужна еще одна книга по проектированию	24
К какому жанру относится эта книга?	26
Благодарности	28
Примечания	29
I. Модели проектирования	31
Глава 1. Постановка задачи проектирования	33
Прав ли Бэкон	34
Что такое проектирование	34
Место проекта в реальной жизни. Концепция проекта	36
Что является действительно значимым	38
Размышления о процессе проектирования	39
Разновидности проектирования	40
Сравнение системного и художественного проектирования	40
Массовое, адаптивное и оригинальное проектирование	40
Примечания и ссылки	40
Глава 2. Инженерный подход к проектированию — рациональная модель	43
Модель	44
Происхождение рациональной модели	46
Преимущества рациональной модели	47
Примечания и ссылки	48
Глава 3. Недостатки модели водопада	51
Отсутствие полного понимания конечной цели в начале проектирования	52
Построение дерева проектирования, как правило, осуществляемое в процессе поиска	53
Применение узлов, фактически являющихся не проектными решениями, а предварительными полными проектами	54
Отсутствие возможности оценивать функцию качества инкрементно	55
Отсутствие окончательно сложившегося перечня требований, весовые коэффициенты которых оставались бы неизменными	56
Продолжающееся изменение ограничений	57
Критический анализ других рациональных моделей	60
Итоговый критический анализ Шёна	62

8 Содержание

Дальнейшее использование рациональной модели, несмотря на все ее недостатки и критические замечания	62
Что же из этого следует? Неужели столь важен сделанный нами выбор модели процесса проектирования?	63
Примечания и ссылки	65
Глава 4. Требования, искушения и соглашения	69
Фильм ужасов	70
Атмосфера закулисных интриг	71
Борьба с раздутыми и неконкретными требованиями	72
Искушение	74
Соглашения	75
Модель, основанная на заключении контрактов	75
Примечания и ссылки	77
Глава 5. Поиск лучших моделей процесса проектирования	81
Необходимость в определении доминирующей модели	82
Коэволюционная модель	83
Модель разработки Реймонда по принципу функционирования базара	84
Описание работы модели	85
Сильные стороны	86
Организация разработки по принципу функционирования базара	86
Спиральная модель Бозма	88
Модели процесса проектирования — сводка аргументов, приведенных в главах 2–5	89
Примечания и ссылки	89
II. Организация совместной работы в режиме непосредственного общения и в дистанционном режиме.	91
Глава 6. Совместная работа в проектировании.	93
Преимущества и недостатки организации работы на основе привлечения большого количества людей.	94
Коллективное проектирование как современный стандарт организации работы.	95
Причины перехода в организации технического проектирования от применения отдельных специалистов к коллективам.	96
Затраты на организацию совместной работы	98
Достижение концептуальной целостности как основная цель	100
Возражения.	102
Способы достижения концептуальной целостности при коллективном проектировании	102
Современное проектирование как междисциплинарное согласование.	103

Системный архитектор	103
Проектирование единообразного пользовательского интерфейса	104
Условия успешной совместной работы	105
Определение потребностей и пожеланий со стороны заинтересованных лиц	105
Принципиально различающиеся подходы к концептуальным исследованиям	106
Обзор проекта	110
Отсутствие возможности обеспечения совместной работы непосредственно в самом проектировании	112
Особая важность соблюдения принципа индивидуальной ответственности при концептуальном проектировании	114
Отличительные особенности коллективов из двух человек	114
Особенности организации труда программистов	115
Примечания и ссылки	116
Глава 7. Дистанционное сотрудничество	121
Причины применения дистанционного сотрудничества	122
Специализация	122
Работа на дому	122
Круглосуточная работа	122
Денежные затраты	123
Политика	123
Распределение работ по территориально разрозненным подразделениям.	
Распределенная разработка семейства компьютеров IBM System/360, 1961–1965 гг.	124
Ввод принципов дистанционного сотрудничества в действие	126
Крайняя важность личных встреч!	126
Качественные интерфейсы	127
Технологии дистанционного сотрудничества	128
Возможность успешного применения всего спектра средств организации связи	128
Проведение видеоконференций	130
Примечания и ссылки	132
III. Перспективы создания теории проектирования	137
Глава 8. Проявления рационализма и эмпиризма в проектировании	139
Сравнение рационализма и эмпиризма как систем взглядов	140
Проектирование программного обеспечения	141
Сам я — убежденный эмпирик	141
Примеры применения подходов на основе рационализма, эмпиризма и проверки правильности в других областях проектирования	143
Примечания и ссылки	144

Глава 9. Модели пользователей — лучше неправильные, чем неопределенные.	149
Явно заданные модели пользователя и использования	150
Это — вполне оправданный подход, но применяется ли он в действительности?	150
Коллективное проектирование	150
Организация проектирования в условиях отсутствия необходимых фактических данных.	152
Руководствоваться предположениями!	152
Неправильная модель лучше, чем неопределенная!	153
Примечания и ссылки	154
Глава 10. Лимитируемые ресурсы — дюймы, унции, биты, доллары . . .	157
Общее определение понятия лимитируемого ресурса.	158
Ресурсы, которые сложно оценивать в деньгах	158
Разновидности денежных затрат и других ресурсов, которые могут оцениваться в деньгах.	159
Изменение значимости лимитируемого ресурса	160
Что из этого следует?	161
Явное определение состава лимитируемых ресурсов	161
Широкий контроль.	162
Централизованное управление	162
Примечания и ссылки	163
Глава 11. Полезные свойства ограничений	165
Ограничения.	166
Целесообразность ограничений	167
Парадокс проектирования — более высокая сложность проектирования продуктов универсального назначения по сравнению со специализированными.	171
Сеть взаимосвязей.	173
Примечания и ссылки	174
Глава 12. Эстетика и стиль в техническом проектировании	177
Эстетика в техническом проектировании.	178
В чем выражается красота логических рассуждений?	179
Краткость.	179
Структурная ясность	180
Непротиворечивость	181
Что представляет собой качественная архитектура вычислительной системы?	181
Дополнительные преимущества единообразия.	183
Стиль в техническом проектировании	183
Что такое стиль?	184
Свойства стилей.	186

Необходимость документального описания стиля для достижения его единообразия	187
Способы достижения хорошего стиля.	189
Примечания и ссылки	189
Глава 13. Применение образцов в проектировании	193
Принципиальная новизна лишь немногих проектов	194
Функции образцов.	194
Характерные особенности проектирования аппаратного и программного обеспечения	195
Изучение используемых образцов	195
Изучение проектных требований к образцам	197
Компьютеры первого поколения	198
Компьютеры третьего поколения.	199
Виртуальная память.	199
Революционные изменения, связанные с появлением мини-компьютеров . .	200
Принципиальные изменения, связанные с появлением микрокомпьютеров и архитектуры RISC	200
Возможности совершенствования принципов проектирования на основе образцов в проектных дисциплинах	201
Коллекции образцов	201
Применение коллекции образцов	201
Особенности проектирования программного обеспечения	202
Преимущества образцов — возможность применить готовый материал, оценить оригинальность и проверить значимость достигнутого успеха	203
Несколько иной взгляд на вещи	203
Использование готовых материалов	204
Оригинальность и значимость достигнутого успеха	204
Примечания и ссылки	205
Глава 14. В чем могут ошибаться опытные проектировщики.	209
Ошибки	210
Самый неудачный из когда-либо созданных компьютерных языков	211
Краткая характеристика языка JCL	211
Основные недостатки языка JCL	212
Причины столь значительных недоработок при создании JCL.	214
Усвоение уроков.	216
Примечания и ссылки	216
Глава 15. Становление проектирования как самостоятельной научной дисциплины	219
Становление проектирования как направления деятельности, отличного от реализации и эксплуатации.	220
Причины становления проектирования как самостоятельного направления . .	221

12 Содержание

Отрицательные последствия отделения проектирования от других дисциплин	221
Способы исправления существующего положения	222
Примечания и ссылки	226
Глава 16. Представление процессов и критериев проектирования	229
Введение	230
Линеаризация сети знаний	230
Сбор данных, касающихся процесса проектирования	232
Принятая нами методика изучения процесса проектирования дома	233
Определение понятия дерева проектирования	234
Новые данные, полученные в процессе проектирования	235
Проектирование должно служить не только выполнению известных, но и раскрытию до сих пор неизвестных требований	235
Проектирование — это не просто выбор среди альтернатив, но и осознание их существования	237
Изменение дерева проектирования в ходе развития проекта и способы представления этого изменения	237
Сравнение дерева решений с деревом проектирования	239
Сравнение модульных и тесно интегрированных проектов	240
Программа Compendium и альтернативные инструментальные средства	241
Программа Task Architect	241
Инструментальные средства управления проектированием	241
Система IBIS и ее потомки	242
Программа Compendium	242
DRed как одно из перспективных инструментальных средств	243
Примечания и ссылки	246
IV. Система проектирования домов, идеальная с точки зрения специалиста по информатике	247
Глава 17. Система проектирования домов, идеальная с точки зрения специалиста по информатике, — от замысла до компьютерного представления	249
Постановка задачи	250
Мысленное представление	250
Последовательное приближение	250
Библиотека моделей	252
Потенциальные недостатки подхода, основанного на последовательном приближении	253
Применение способов визуального представления для ввода данных в компьютер	253
Ритмика глагола–существительного	254
Задание глаголов	255
Определение существительных	256

Определение текста	258
Определение наречий	259
Определение точки зрения и способа представления.....	260
Виртуальные путешествия внутри объекта	260
Осмотр снаружи	262
Примечания и ссылки	264
Глава 18. Система проектирования домов, идеальная с точки зрения специалиста по информатике, — от компьютерного представления до замысла	267
Двухстороннее взаимодействие.....	268
Визуальные индикаторы — одновременное применение большого количества окон.....	268
Изображение координатной сетки и представление на экране чертежей ...	268
Двухмерное контекстное представление.....	269
Трехмерное представление.....	270
Осмотр снаружи	271
Представление рабочей книги.....	271
Представление спецификации	273
Звуковое сопровождение.....	273
Восприятие с помощью осязания.....	274
Обобщения	275
Осуществимость.....	275
Примечания и ссылки	276
Глава 19. Создание выдающихся проектов великими проектировщиками, а не участниками обычного процесса проектирования	279
Великие проекты и процессы разработки продуктов.....	280
Преимущества и недостатки сложившихся процессов разработки продуктов. .	281
В чем процессы разработки продуктов препятствуют созданию выдающихся проектов.....	281
Чем оправдано существование сложившихся процессов разработки продуктов.	283
Процедурные рамки сковывают творчество, но без определенной регламентации невозможно обойтись. Как выйти из этого положения?	287
Выдающиеся проекты создаются выдающимися проектировщиками. Найдите их!	287
Необходимость в поддержке великих проектировщиков со стороны требующих инноваций авторитетных руководителей	288
Способы организации процесса, способствующего созданию выдающихся проектов.....	288
Обеспечение концептуальной целостности — проявление большего доверия главному проектировщику при создании проекта	289
Примечания и ссылки	290

14 Содержание

Глава 20. Предпосылки появления выдающихся проектировщиков . . .	293
Выбор правильных способов обучения проектированию	294
Привлечение к работе преимущественно с учетом задатков в области проектирования.	296
Целенаправленная подготовка будущих специалистов	296
Как сделать принцип “разных лестниц” действующим и признанным	297
Планирование формальных мероприятий по обучению	298
Планирование приобретения опыта работы во многих областях	299
Планирование творческих отпусков, проводимых за пределами организации.	300
Творческий характер руководства работами творческого направления	300
Настоятельная необходимость во всем оберегать талантливых людей.	301
Избавление талантов от всего постороннего	301
Защита проектировщиков от неумелых руководителей	302
Избавление проектировщиков от выполнения руководящих функций	303
Как развить свои способности в качестве проектировщика.	303
Развитие способности представлять проекты в виде эскизов	304
Стремление к получению обоснованной критики собственных проектов	304
Изучение образцов и прецедентов.	304
Проект самообразования — поэтажный план дома площадью 1 000 квадратных футов	306
Примечания и ссылки	306
Глава 21. Изучение практического примера.	
Дом на побережье “View/360”	311
Основные факты и особенности.	312
Вводные сведения и условия выбора местоположения.	312
Местоположение.	312
Владельцы.	313
Проектировщики	313
Даты	313
Члены семьи, проживающие в этом месте, по состоянию на август 1972 года.	313
Цели	313
Другие цели	313
Возможности	314
Ограничения.	314
Законодательные и юридические требования.	314
Проектные решения.	315
Расчет оптимальной ширины фасада	318
Определение размеров дома в плане.	320
Неудачные попытки	320
Изменения в проекте после проектных работ до начала строительства	321

Изменения в проекте после возведения каркаса дома и первоначального заселения	322
Оценка достигнутых результатов (по прошествии 37 лет)	323
Положительные стороны	323
Полезность	325
Прочность	326
Если бы можно было начать сначала	327
Общие усвоенные уроки	328
Глава 22. Изучение практического примера.	
Пристройка крыла к дому	331
Основные факты и особенности	332
Введение и предыстория	333
Местоположение	333
Владельцы	333
Проектировщики	333
Строительная компания	333
Даты	333
Вспомогательный веб-сайт	333
Предыстория	334
Задачи	335
Исходные задачи	335
Дополнительно намеченные задачи	337
Ограничения	337
Параметры, не рассматриваемые как ограничения	337
События	338
Проектные решения и доработки	338
Исследования	338
Поэтапное решение задач проектирования	340
Восточное крыло	340
Расположение комнат в западной половине дома с учетом их назначения	341
Изменение подхода. Отказ от рассмотрения бюджета в качестве одного из проектных ограничений	341
Вновь обнаруженное требование. Увеличение площади шкафов для верхней одежды	342
Окончательное решение по размещению комнат с учетом их функционального назначения	343
Изменения, происшедшие в ходе строительства	345
Оценка — успехи и неустранимые недостатки	345
Новые функции	347
Общие усвоенные уроки	347
Примечания и ссылки	348

Глава 23. Изучение практического примера. Реконструкция кухни . . .	351
Основные факты и особенности.	352
Общие сведения и предыстория.	352
Местоположение.	352
Владельцы.	352
Проектировщики	352
Даты	352
Предыстория	352
Задачи.	353
Возможности	354
Ограничения.	354
Регламентация проекта с учетом такого важного показателя, как ширина помещения	356
Необходимая ширина в направлении с севера на юг	356
Предварительное проектирование.	356
Альтернативные решения по проекту кухни с учетом ширины	357
Итоговый проект, рассчитанный на большую ширину	358
Распределение объектов в кухне с учетом длины помещения	358
Другие проектные решения	359
Освещение.	360
Оценка	361
Использование чертежей, средств автоматизированного проектирования, моделей, макетов и виртуальной среды в проектировании.	362
Данные, полученные в результате моделирования в виртуальной среде.	364
Общие усвоенные уроки	365
Примечания и ссылки	366
Глава 24. Изучение практического примера.	
Архитектура System/360	369
Основные факты и особенности.	370
Общие сведения и предыстория.	370
Владелец	370
Проектировщики	370
Даты	370
Предыстория	370
Задачи.	373
Основные цели.	373
Другие важные цели	373
Открывающиеся возможности по состоянию на июнь 1961 г.	374
Сложности и ограничения	374
Наиболее значительные проектные решения	375
Наиболее важные этапы	379

Оценка	379
Устойчивость	379
Полезность — конкурентоспособность на любом рынке	380
Положительные итоги	381
Общие усвоенные уроки	384
Примечания и ссылки	385
Глава 25. Изучение практического примера. IBM Operating System/360 ..	387
Основные факты и особенности	388
Общие сведения и предыстория	389
Семейство компьютеров System/360	390
Контекст, в котором разрабатывалось программное обеспечение, по состоянию на 1961 г.	391
Новые направления, получившие дальнейшее развитие	393
Проектные решения	395
Структура системы	395
Оценка	398
Преимущества	398
Недостатки проекта	398
Недостатки в поддержке процессов	400
Проектировщики	400
Ключевые исполнители	400
Общие усвоенные уроки	401
Примечания и ссылки	401
Глава 26. Изучение практического примера. Проектирование книги Computer Architecture: Concepts and Evolution	403
Основные факты и особенности	404
Введение и предыстория	405
Авторы введения и основного текста	405
Даты	405
Предыстория	405
Задачи	406
Возможности	406
Ограничения	407
Проектные решения	407
Оценка	408
Усвоенные уроки	408
Глава 27. Изучение практического примера. Организация объединенного вычислительного центра. Вычислительный центр ассоциации трех университетов....	411
Основные факты и особенности	412
Общие сведения и предыстория	413

18 Содержание

Местоположение	413
Владельцы — резиденты штата Северная Каролина	413
Разработчики организационной структуры	413
Даты	414
Предыстория	414
Цели	414
Основные цели	414
Другие задачи	415
Возможности	415
Ограничения	416
Проектные решения	417
Правила голосования, предусмотренные для совета	417
Распределение полномочий	419
Оценка	419
Устойчивость	419
Положительные результаты	419
Усвоенные уроки	420
Примечания и ссылки	421
Глава 28. Рекомендуемое чтение	423
Приложение А. Благодарности	427
Приложение Б. Библиография	431
Предметный указатель	445