2014 CEE-SEC(R) Software Engineering Conference in Russia

CUSTIS®

Понятие архитектуры ПО и управление архитектурным проектированием

Игорь Беспальчук

Руководитель проектов дирекции развития технологий

23 октября 2014 года

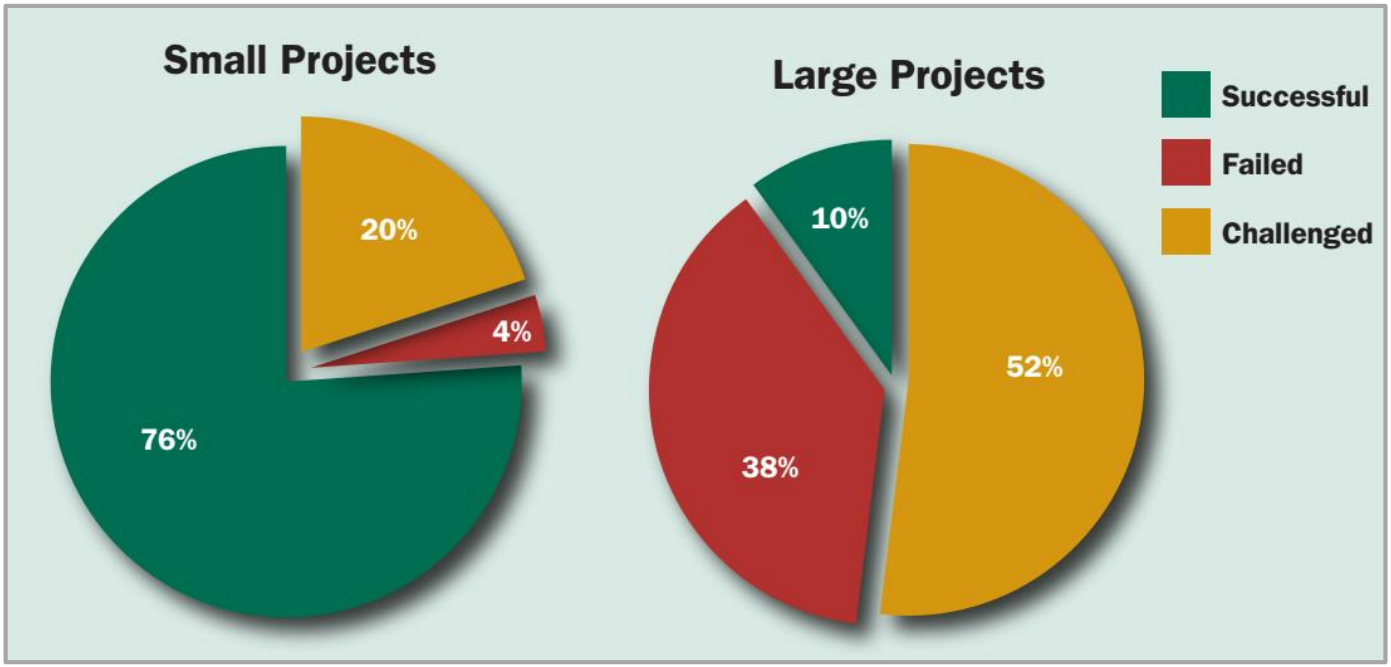
CUSTIS®

Дисциплина “Software Architecture”

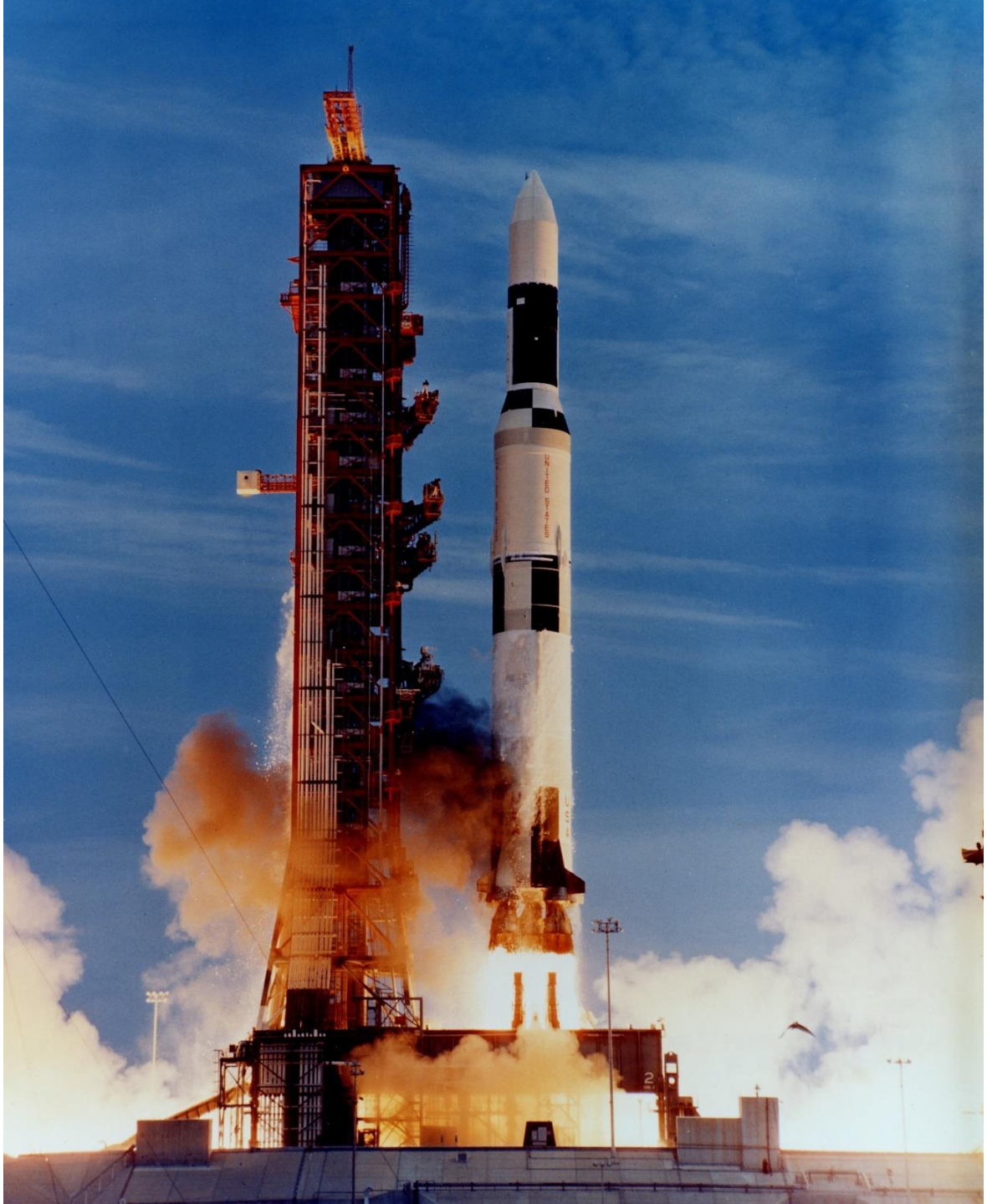
- (2010) Состояние дисциплины архитектурного проектирования (АП): «готово к внедрению»
- Слияние с движением системной инженерии
- ISO/IEC/IEEE 42010:2011, **Systems** and **software** engineering – Architecture description

CUSTIS®

Практика: печальная статистика



The Standish Group Inc., «CHAOS manifesto-2013»



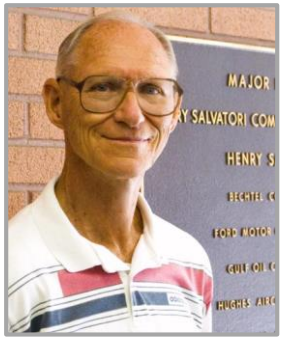

TVA

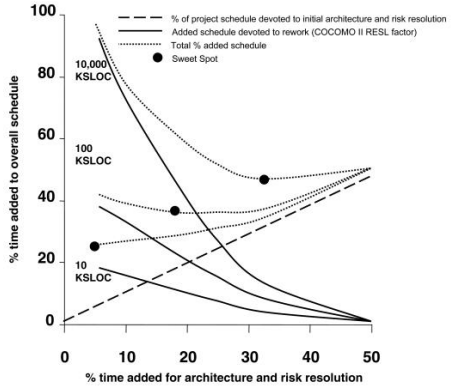

CMS
LHCb
ALICE
ATLAS

Не отказываться, а научиться?

- B. Boehm, 2008
  “The ROI of System Engineering”

Размер проекта (KSLOC)	Оптимальные затраты на АП*, %	Снижение затрат за счет АП*, %
10	5	18
100	20	38
1000	26	63
10000	33	92





*АП – архитектурное проектирование

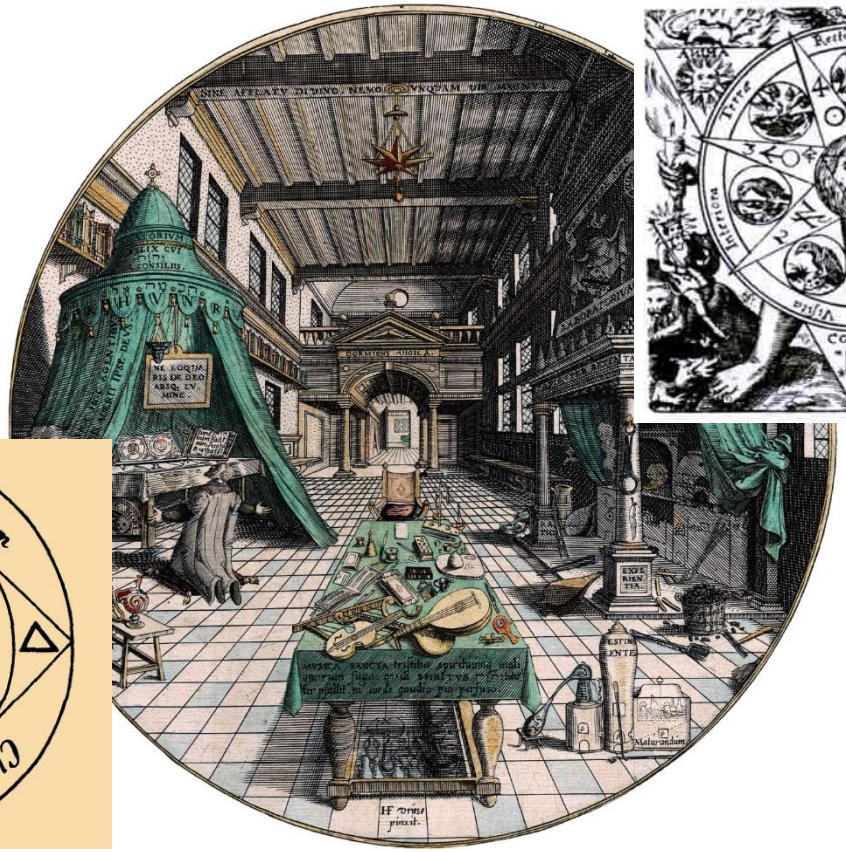
CUSTIS®

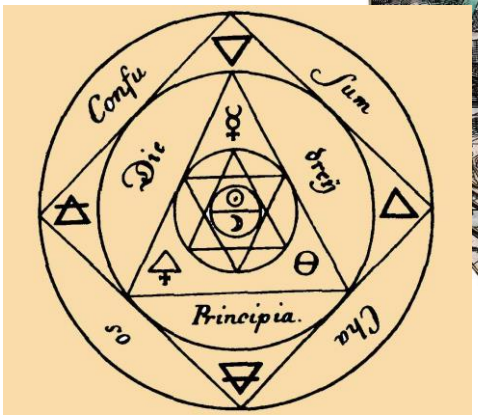
В чем затруднения практиков?

- Сложность предмета
- Неосведомленность о продвижениях дисциплины
- Неготовность учиться
- Мистификации на почве непонимания
- Хорошие программисты → плохие системы

CUSTIS®

«Архитектурная алхимия»





CUSTIS®

Ключевое затруднение

- Без понимания предмета управление невозможно
- Об архитектуре говорят повсеместно, но объяснить не могут
- Картинки зданий – «вот, это архитектура»

CUSTIS®

«Архитектура…

- …это все, что важно»
- …это способ координировать умы»
- …уравновешивает интересы сторон»
- …играет роль договора с заказчиком»
- …оказывает влияние на структуру коллектива»

CUSTIS®

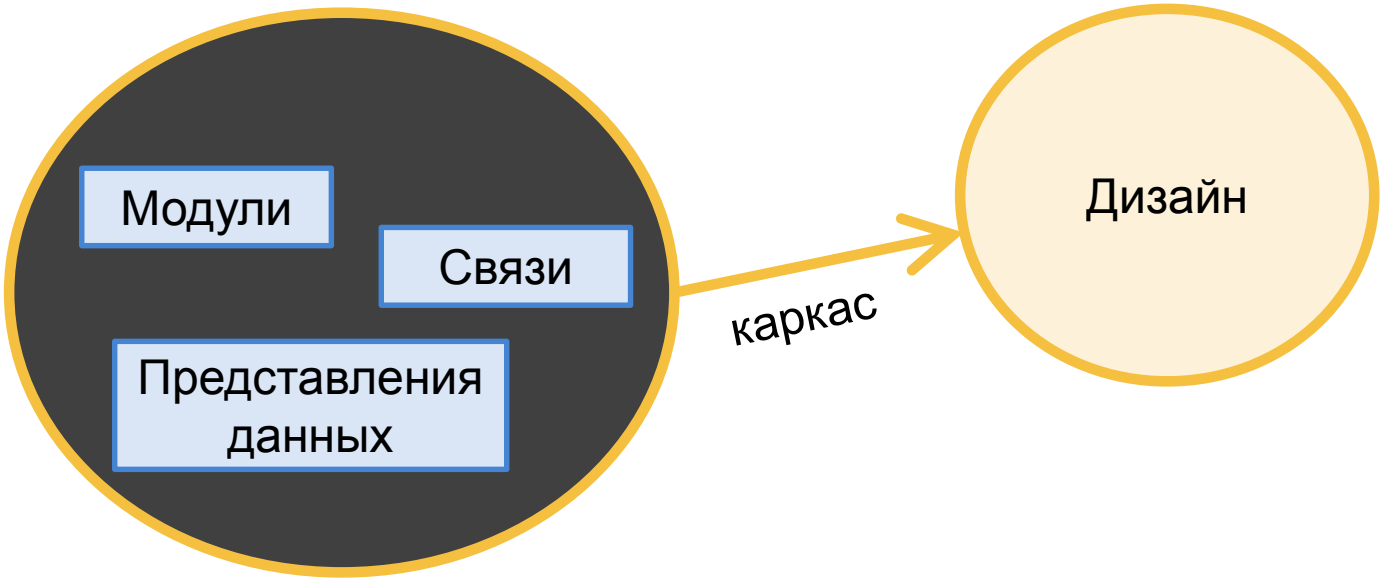
Эволюция представлений о программной архитектуре

CUSTIS®

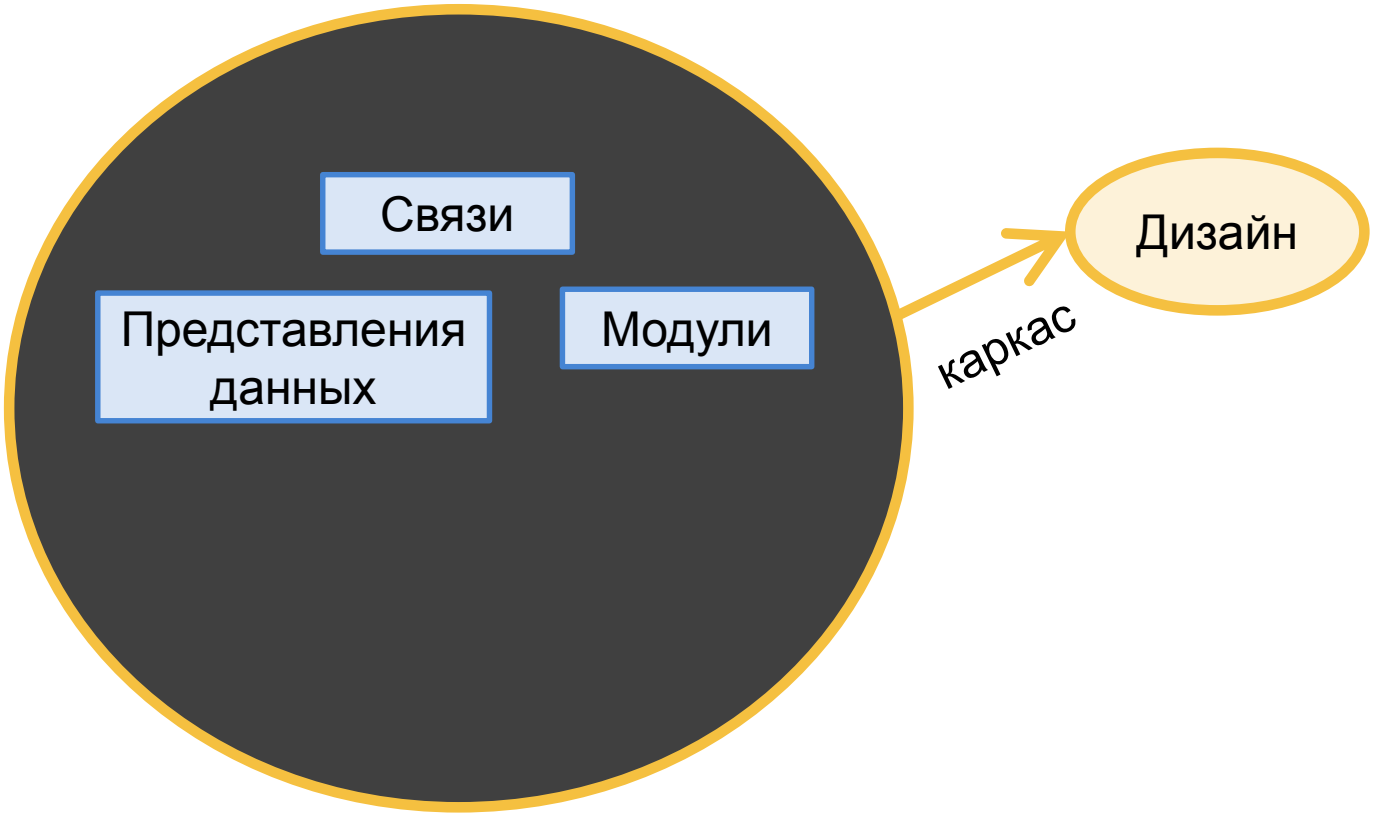
До 1990-х

CUSTIS®

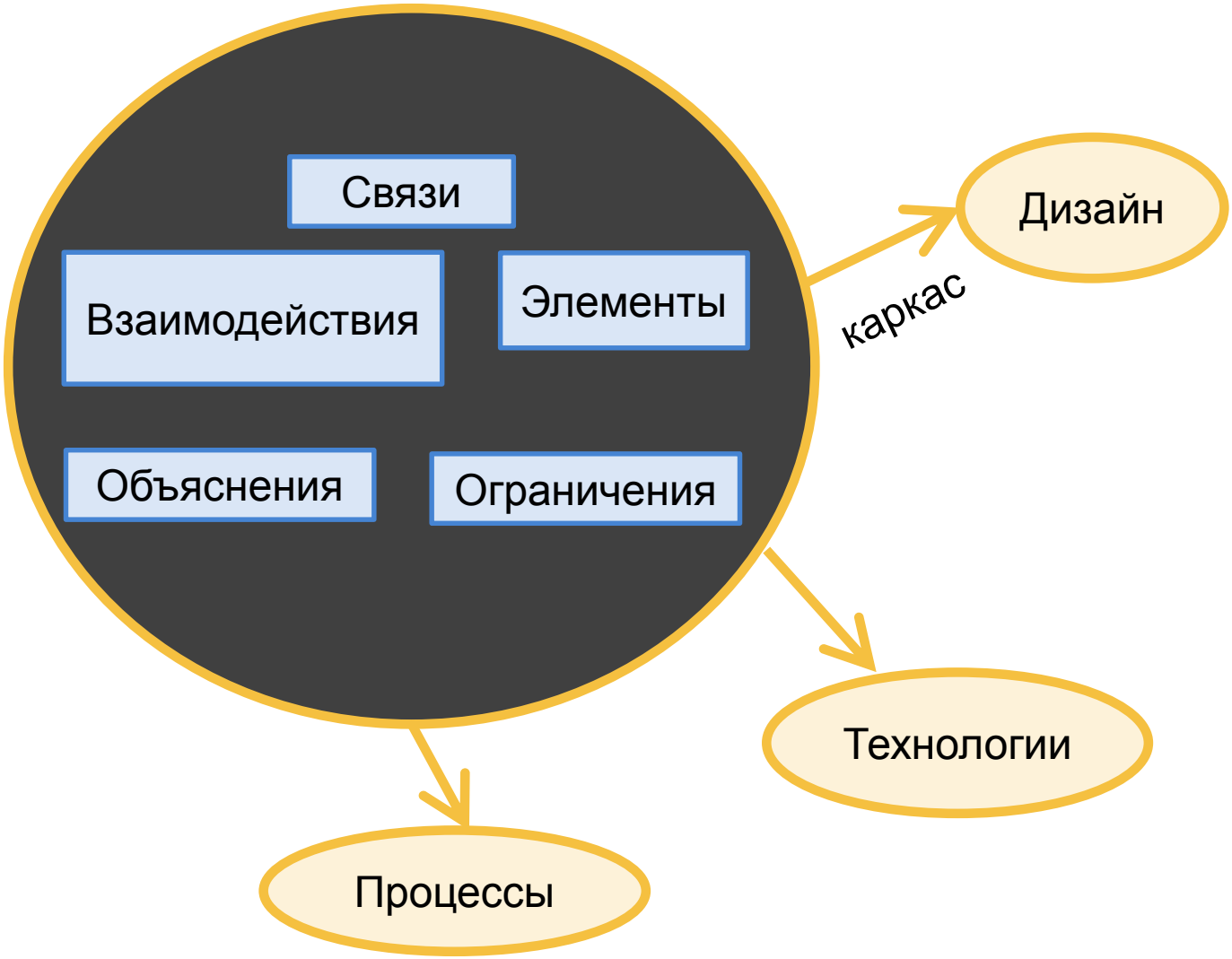
До 1990-х

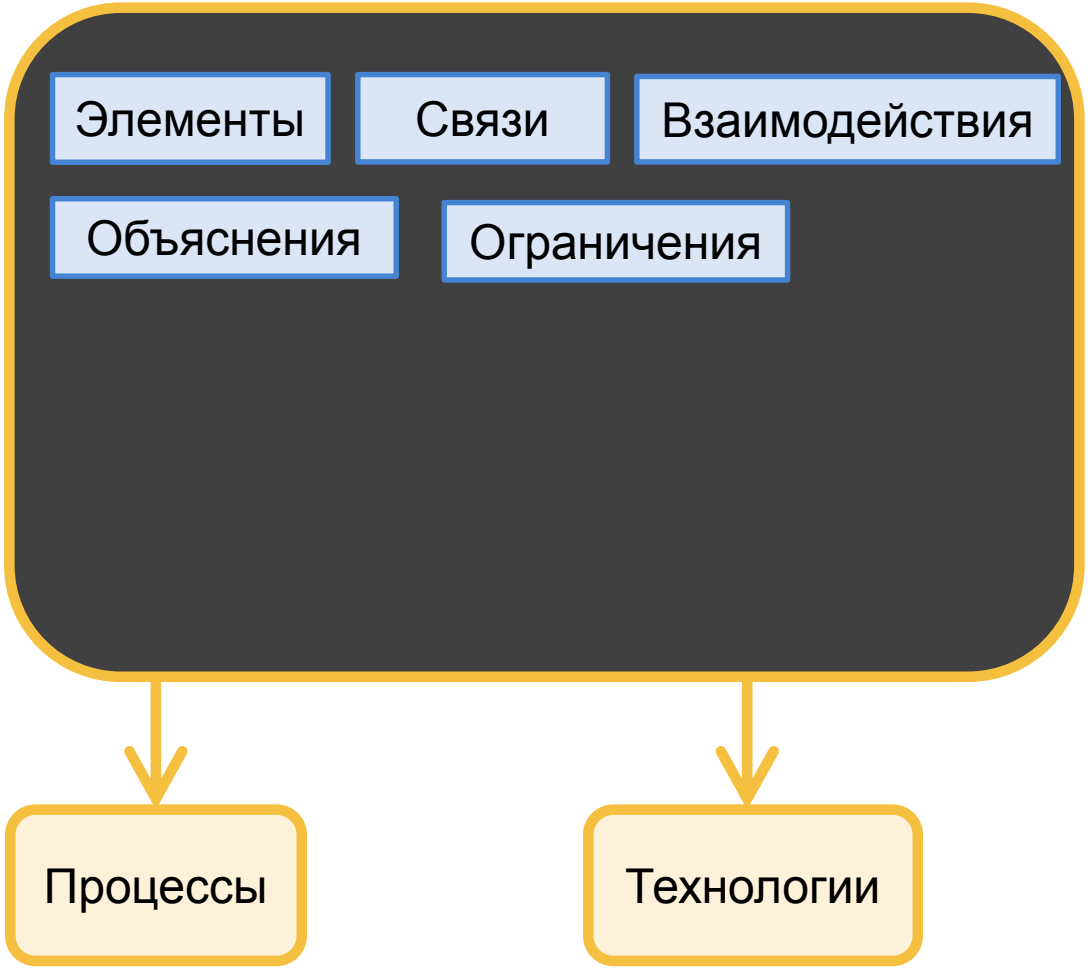


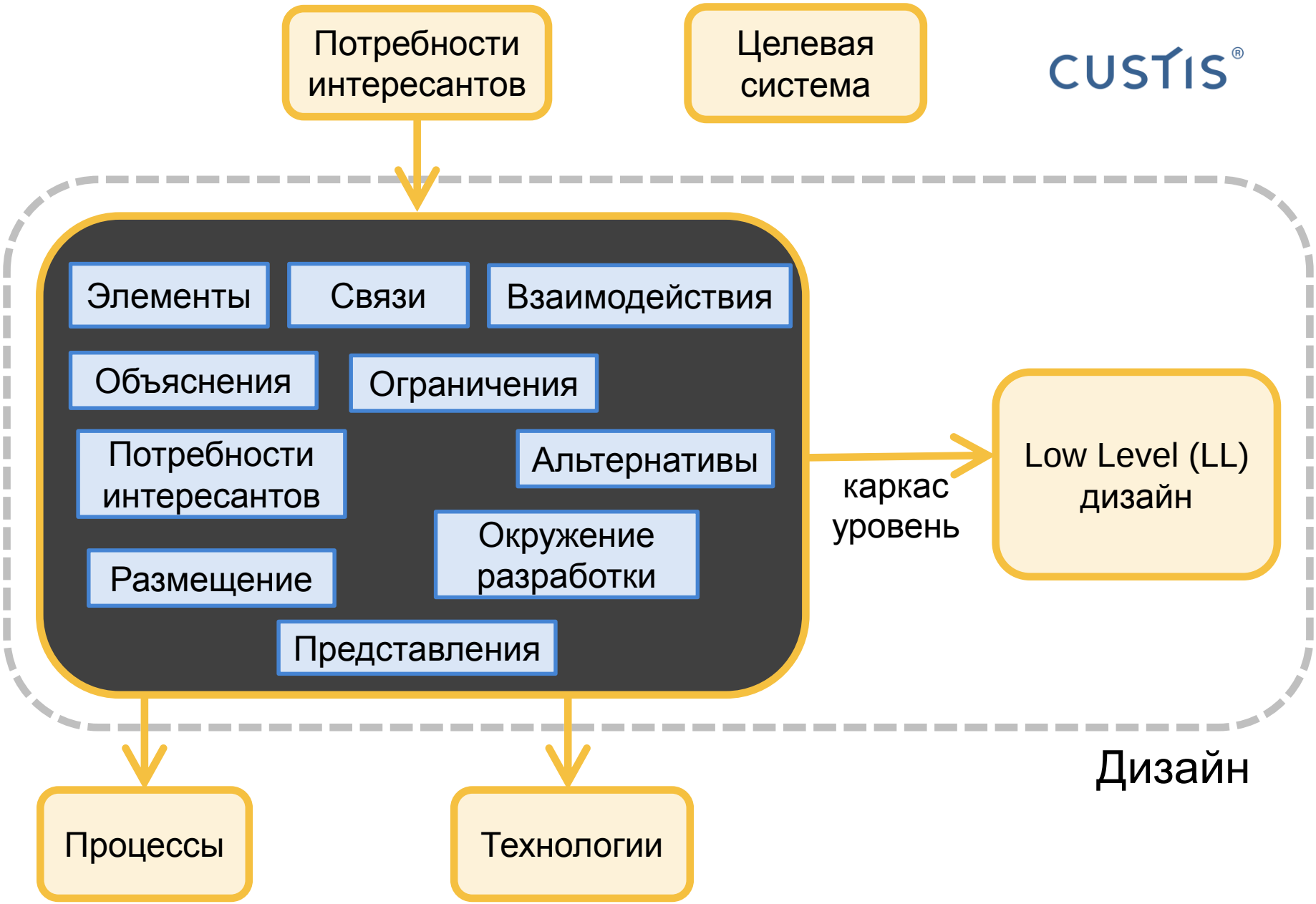
CUSTIS®

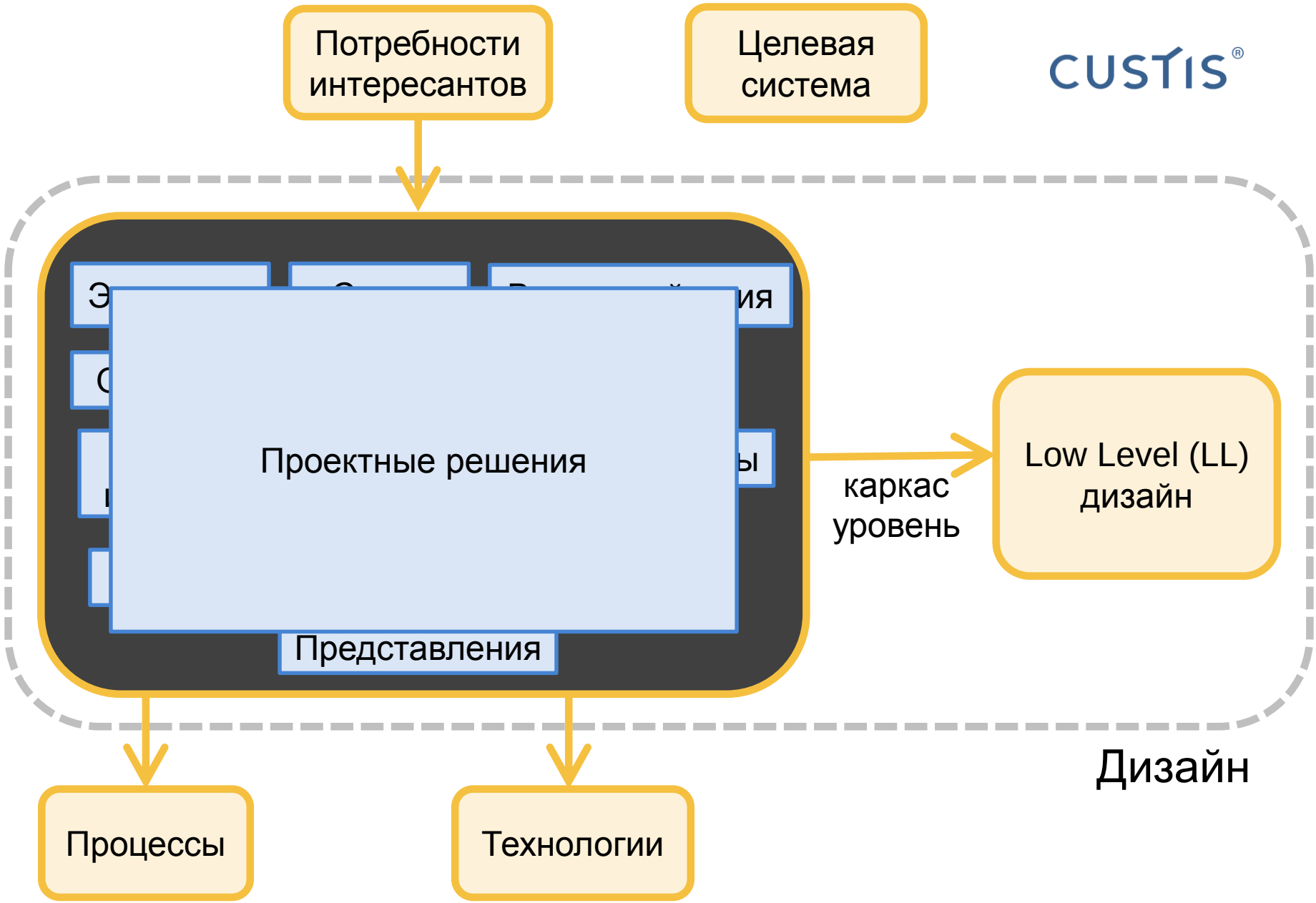


CUSTIS®


Связи
Взаимодействия
Элементы
Объяснения
Ограничения
Дизайн
каркас
Технологии
Процессы


Элементы
Связи
Взаимодействия
Объяснения
Ограничения
Процессы
Технологии

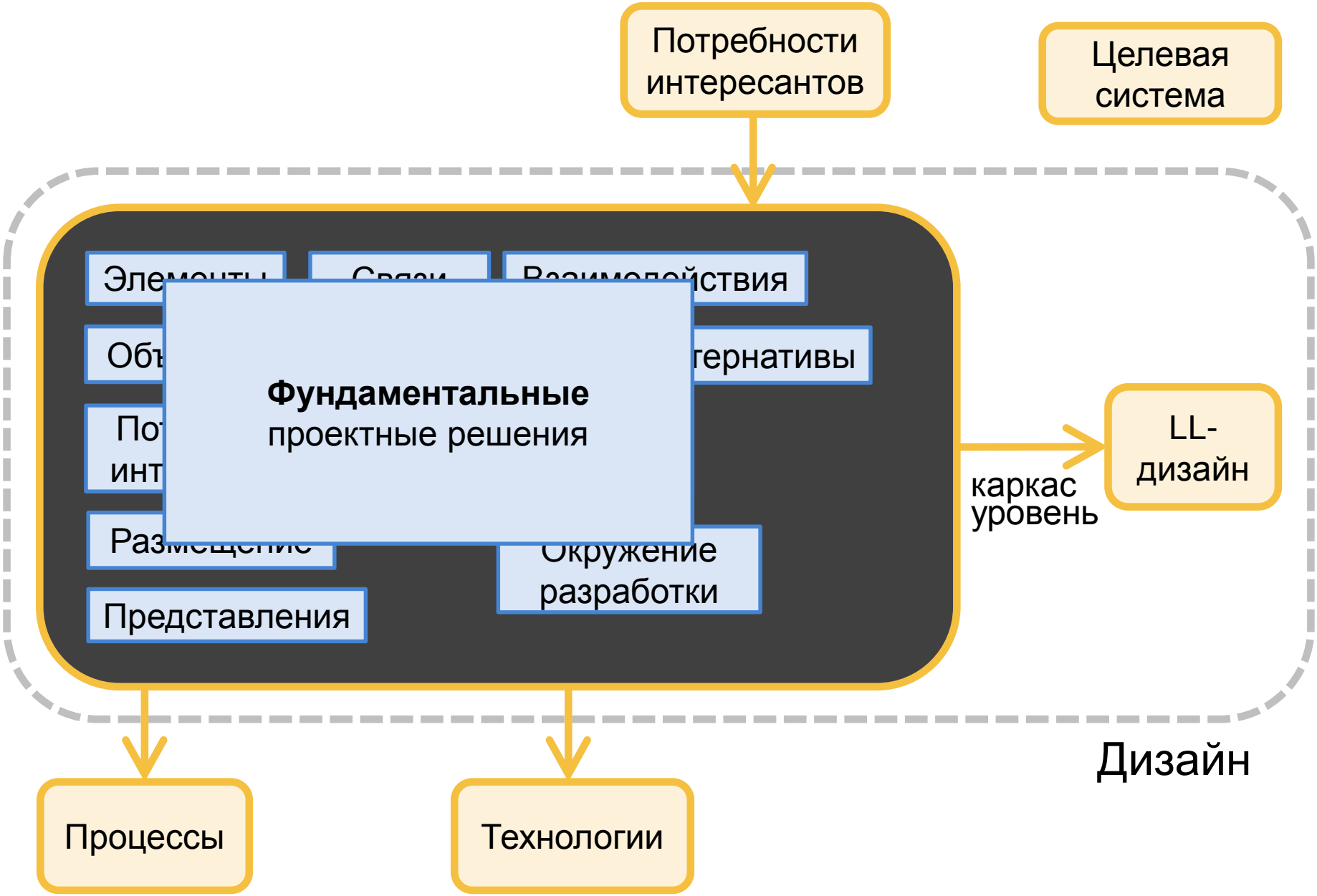

Потребности интересантов
Целевая система
CUSTIS®
Элементы
Связи
Взаимодействия
Объяснения
Ограничения
Потребности интересантов
Альтернативы
Окружение разработки
Размещение
Представления
каркас уровень
Low Level (LL) дизайн
Дизайн
Процессы
Технологии

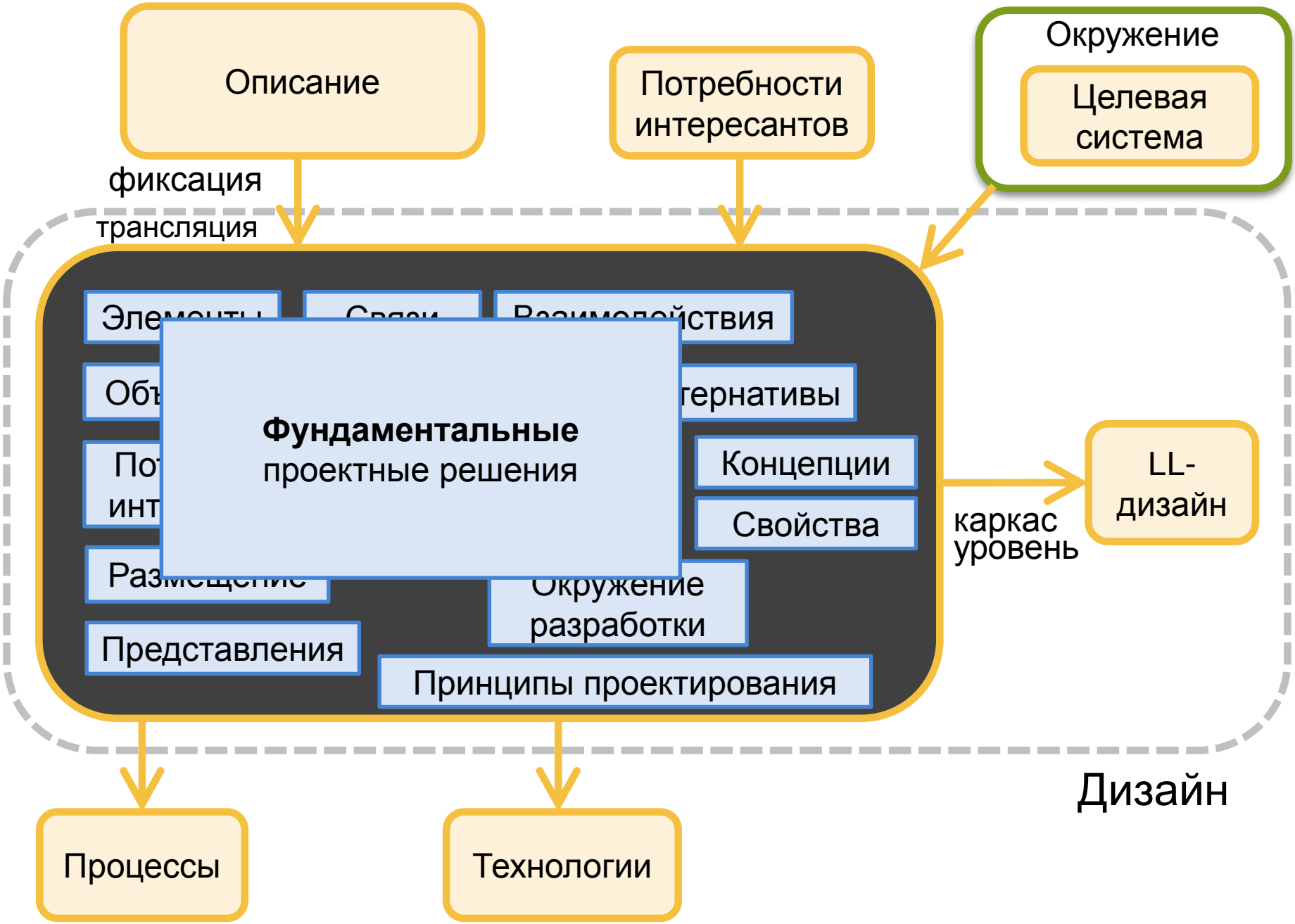

Потребности интересантов
Целевая система
CUSTIS®
Проектные решения
Представления
каркас уровень
Low Level (LL) дизайн
Дизайн
Процессы
Технологии

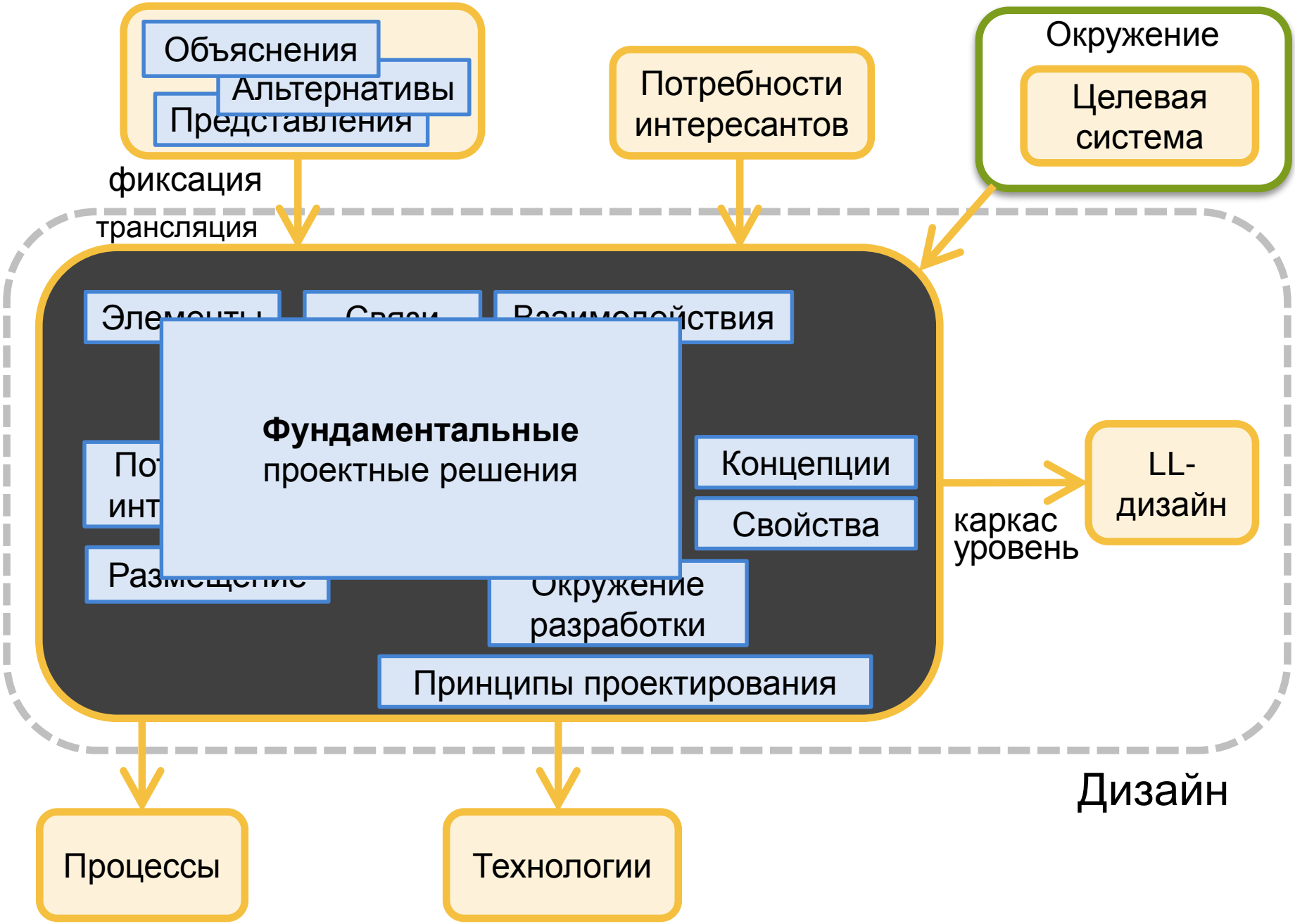
CUSTIS®

ISO 42010

«Архитектура –
фундаментальные концепции или свойства системы в ее окружении, выраженные в ее элементах, отношениях и принципах их проектирования и развития»


Потребности интересантов
Целевая система
Элементы
Связи
Взаимодействия
Объ
тернативы
По
инт
Размещение
Окружение разработки
Представления
Фундаментальные проектные решения
каркас уровень
LL-дизайн
Процессы
Технологии
Дизайн


Описание
Потребности интересантов
Окружение
Целевая система
фиксация
трансляция
Элементы
Связи
Взаимодействия
Объ
тернативы
По
инт
Концепции
Свойства
Размещение
Фундаментальные проектные решения
Окружение разработки
Представления
Принципы проектирования
каркас уровень
LL-дизайн
Дизайн
Процессы
Технологии


Объяснения
Альтернативы
Представления
фиксация
трансляция
Потребности интересантов
Окружение
Целевая система
Элементы
Связи
Взаимодействия
Фундаментальные проектные решения
Концепции
Свойства
Окружение разработки
Принципы проектирования
каркас уровень
LL-дизайн
Процессы
Технологии
Дизайн

CUSTIS®

Блеск и нищета ISO 42010

- Дает приемлемое определение
  и вводит ряд связанных понятий
  (stakeholder, concern, view, viewpoint…)
- Содержит развернутые рекомендации
  по **описанию** архитектуры
  (и дизайна вообще)
- Очень ценен для задач документирования
- Для задач управления –
  недостаточно

CUSTIS®

Наводим резкость

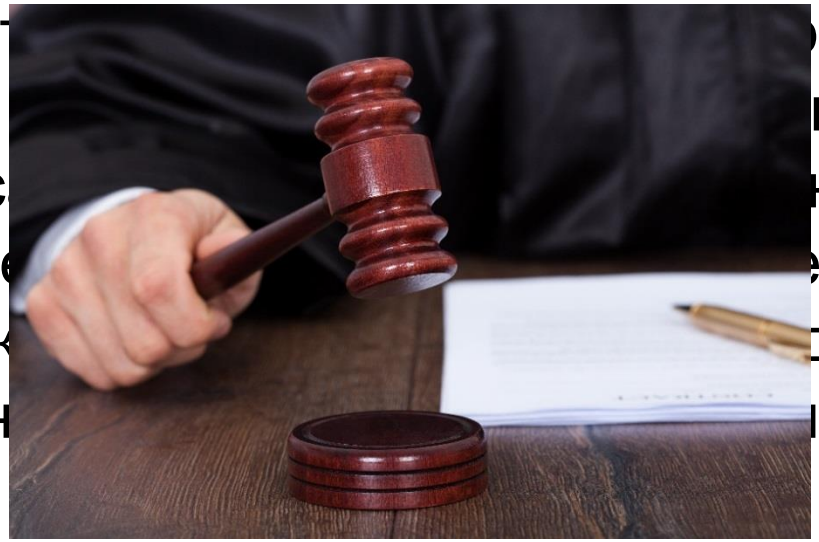
CUSTIS®

Содержание архитектуры

- Элементы, модули, связи, структуры, виды, формы, каркасы, разделения, ограничения, интересанты, потребности, окружение, размещение, управление, интерфейсы, слои, артефакты, технологии, статика и динамика, поведение, свойства, отношения, принципы, стили…
- То есть самые разнообразные **проектные решения**
- Каковы их общие свойства?

CUSTIS®

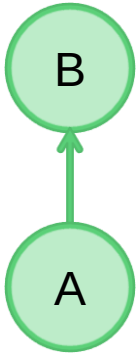
Содержание архитектуры

- Элемент  ы, виды, формы, ничения, интерес ние, размеще ейсы, слои, артефак динамика, поведен ринципы, стили…
- То есть самые разнообразные **проектные решения**
- Каковы их общие свойства?

CUSTIS®

Зависимость проектных решений

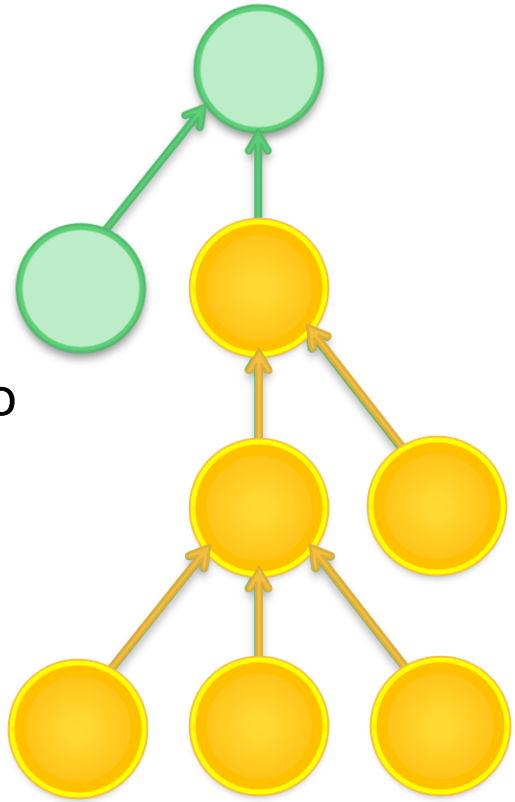
- Решение A зависит от решения B, если A имеет смысл или целесообразно только в том случае, когда принято и актуально решение B



CUSTIS®

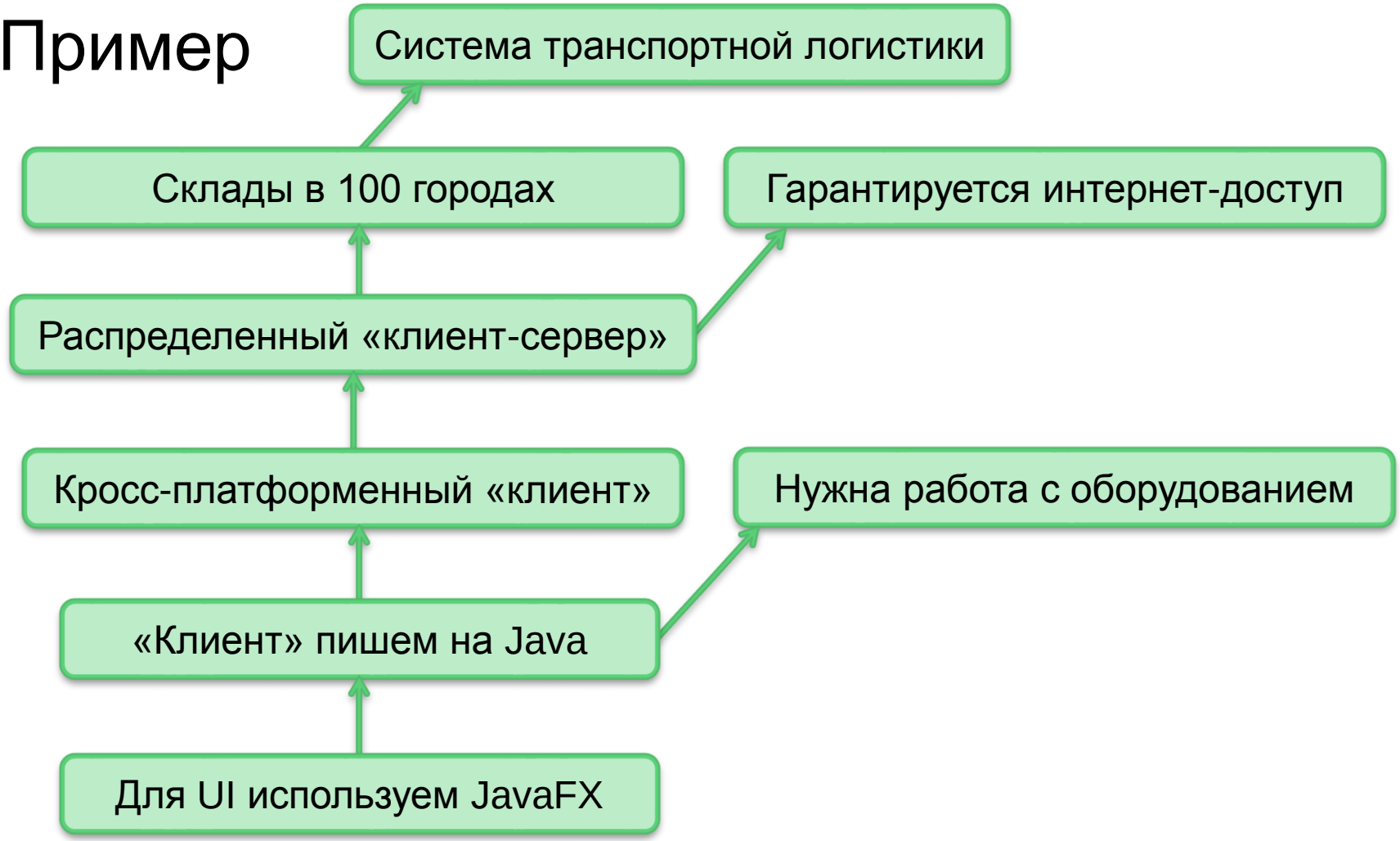
Главное про зависимость решений

- Зависимости не бывают цикличны, решения образуют направленный граф (для простоты – «дерево решений»)
- Если изменяется некоторое решение, то придется **пересмотреть все решения**, которые прямо или косвенно зависят от него
- Фундаментальные решения (содержание архитектуры) – решения, от которых зависит слишком много и изменение которых обойдется слишком дорого



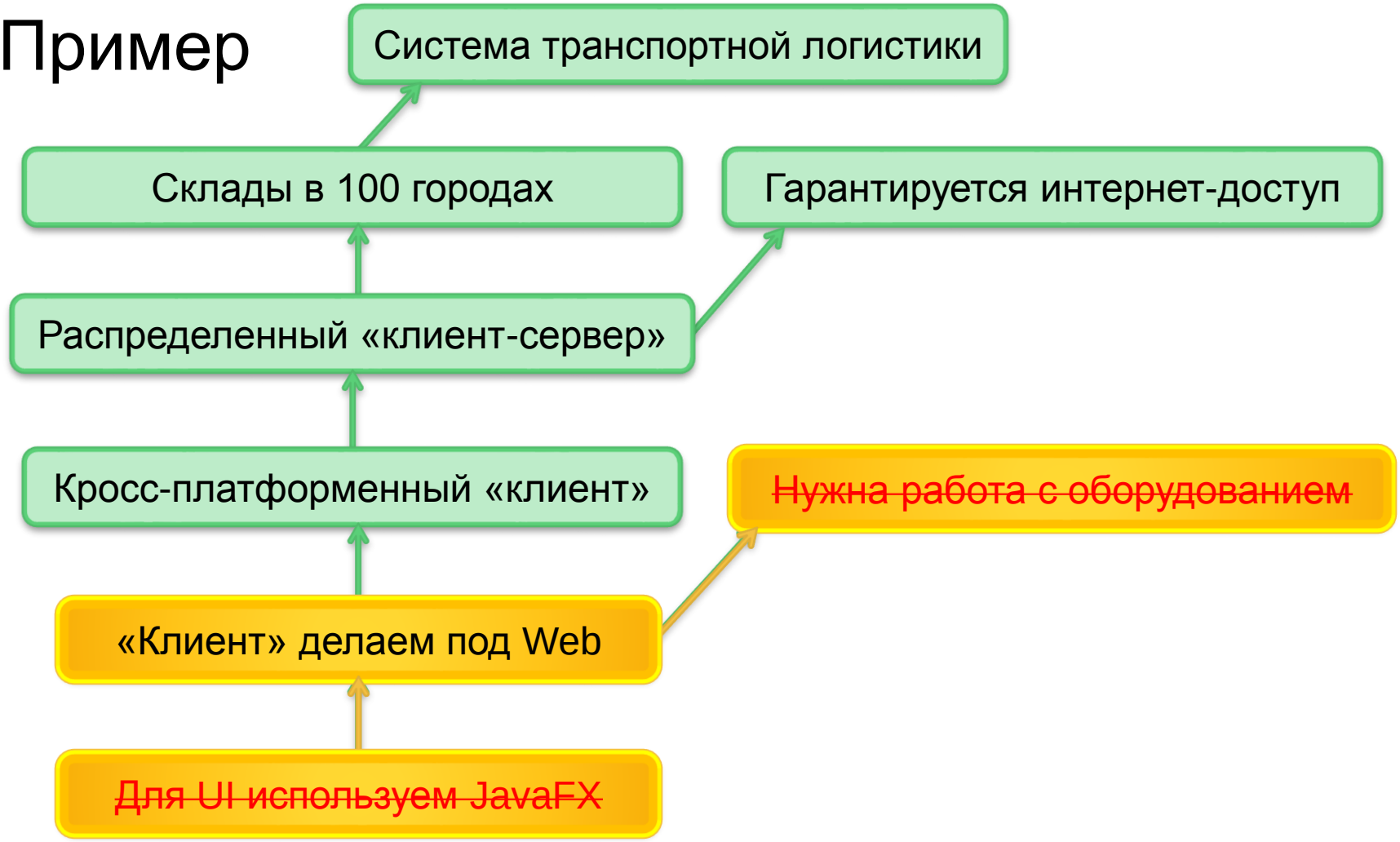
CUSTIS®

Пример



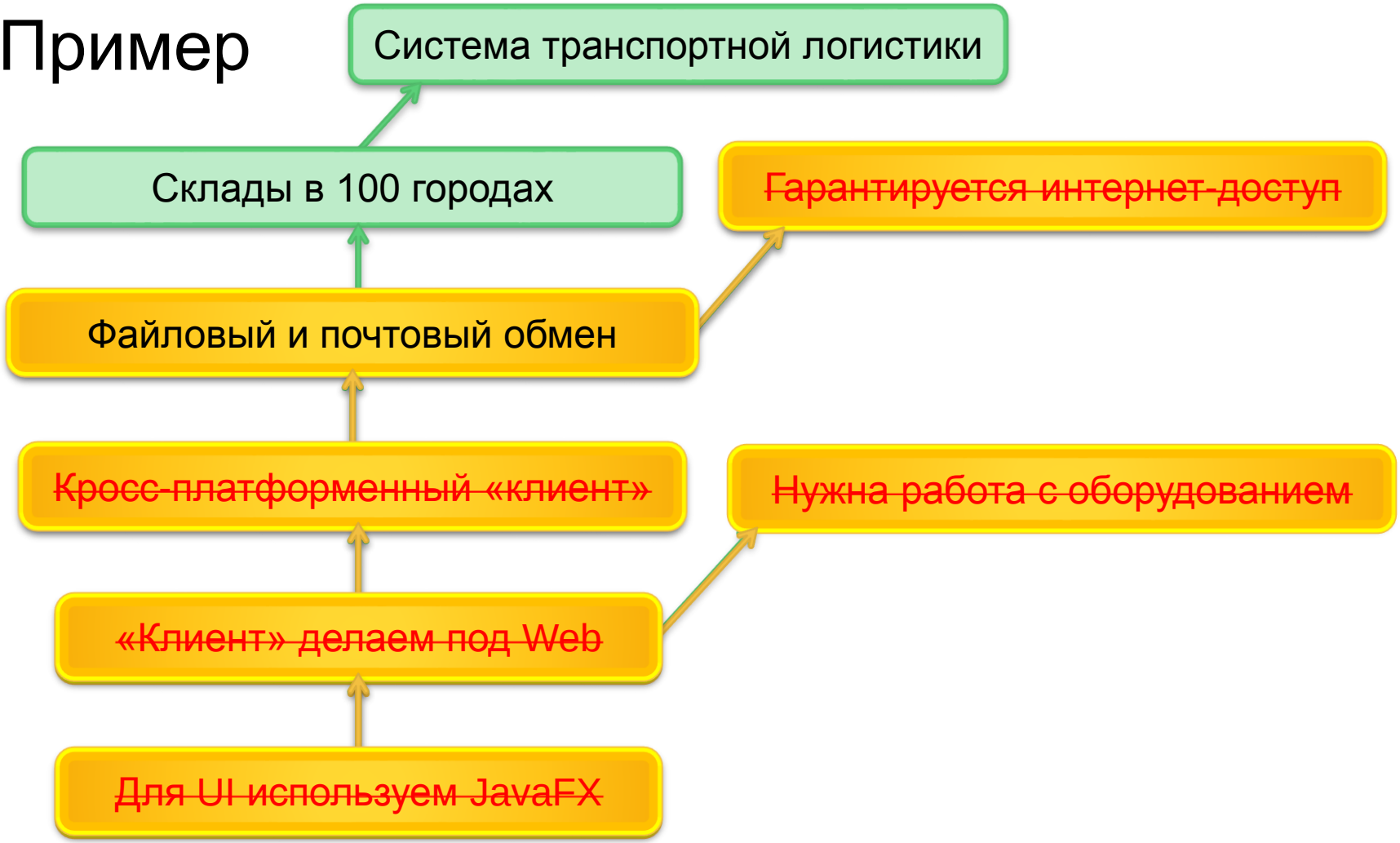
CUSTIS®

Пример



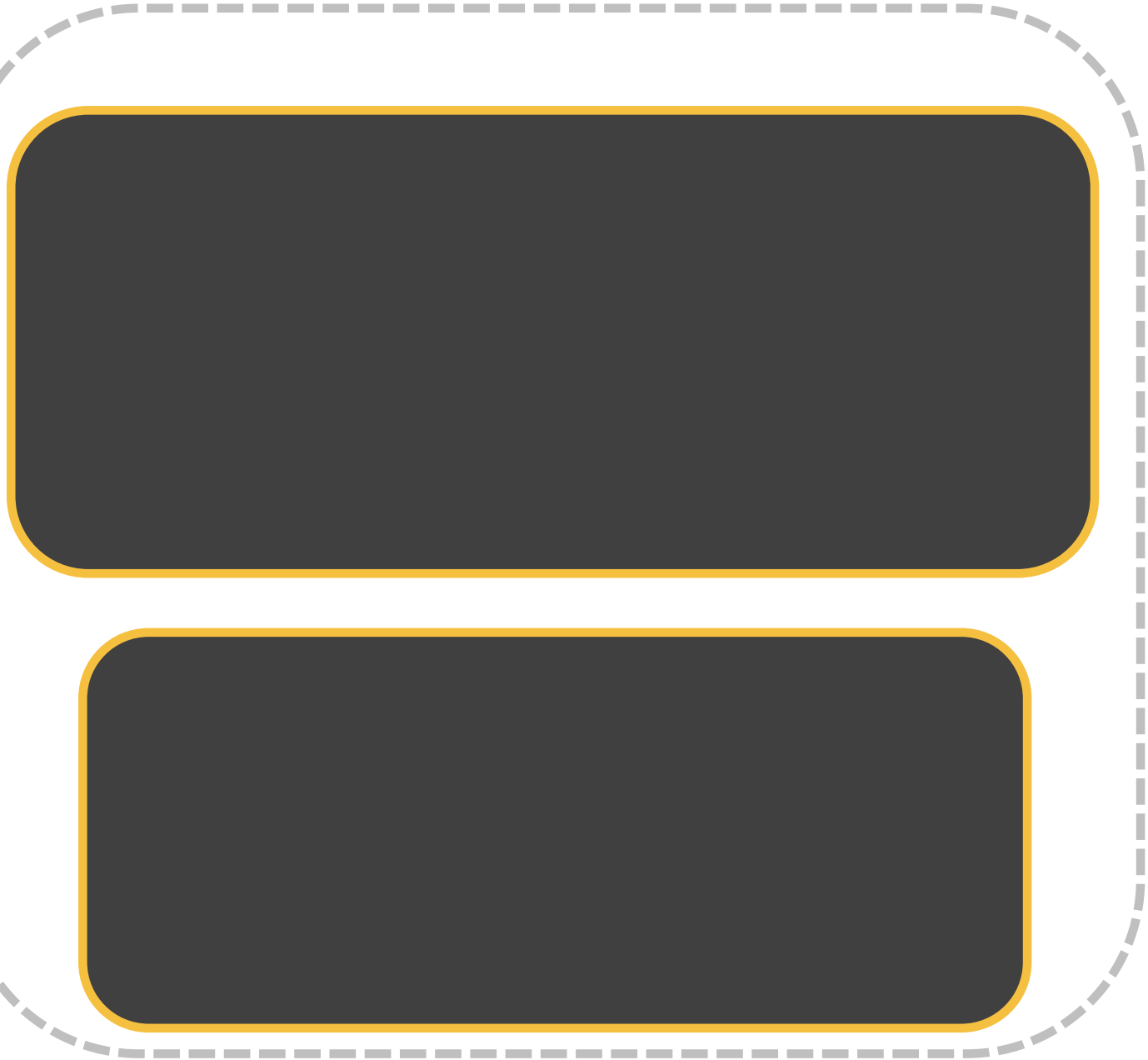
CUSTIS®

Пример



Дизайн

CUSTIS®

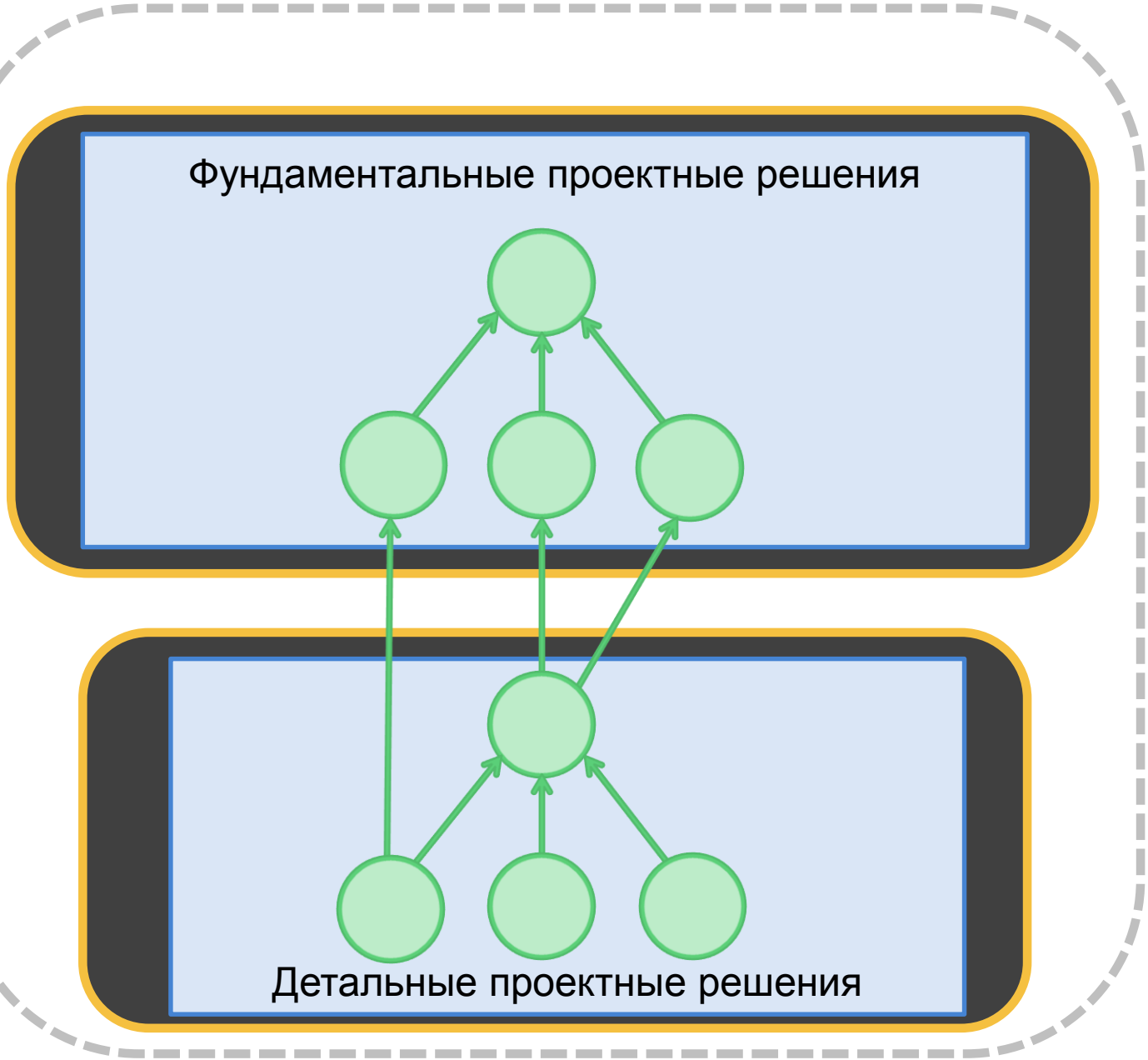


Архитектура

LL-дизайн

Дизайн

CUSTIS®

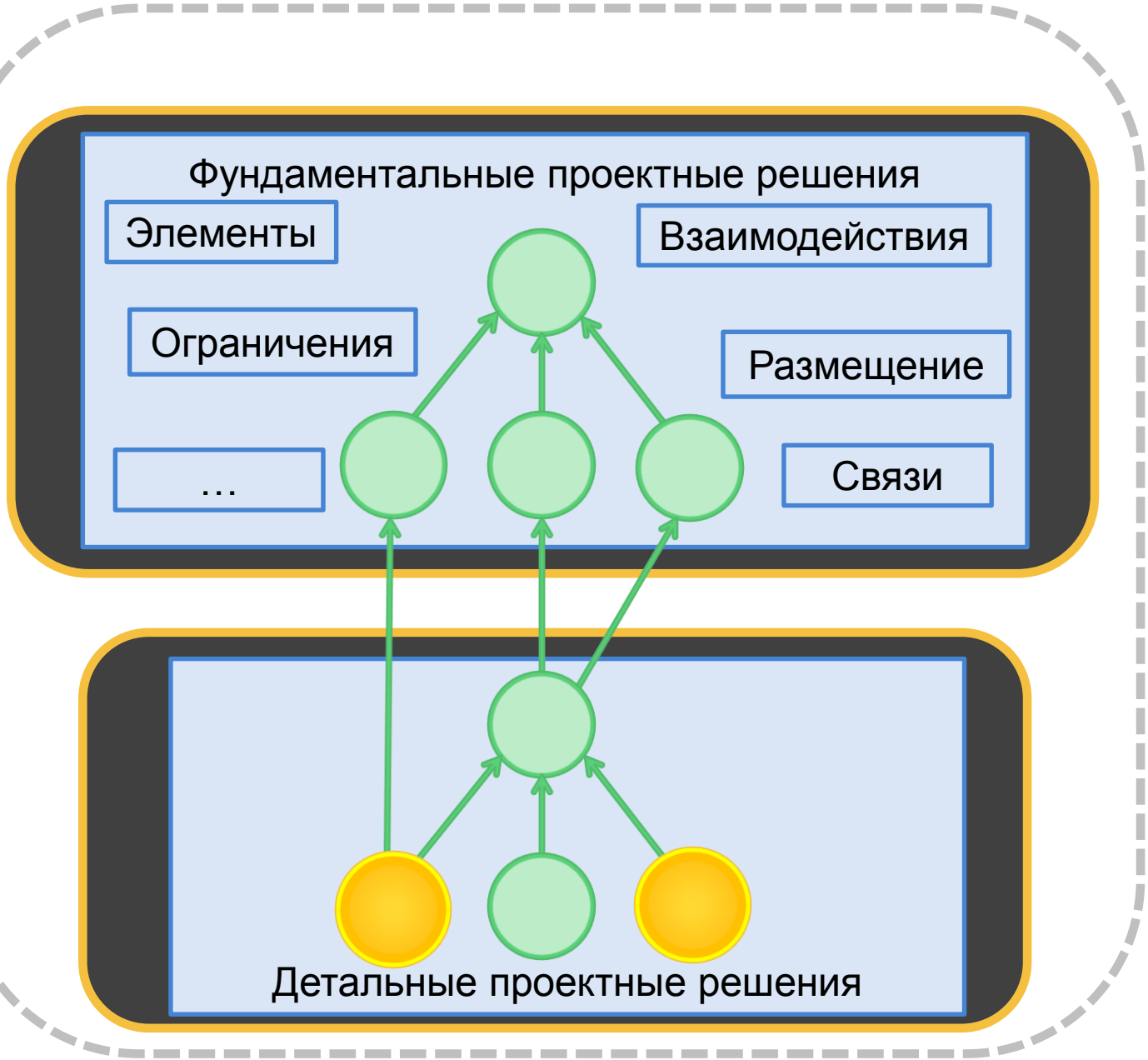


Архитектура

LL-дизайн

Дизайн

CUSTIS®



Архитектура

LL-дизайн

CUSTIS®

О чем недоговаривают эксперты

- Мартин Фаулер, 2003:

«Архитектура – это все важные решения... Важные решения – это те, по которым эксперт сказал, что они важные»

- Ральф Джонсон, 2003:

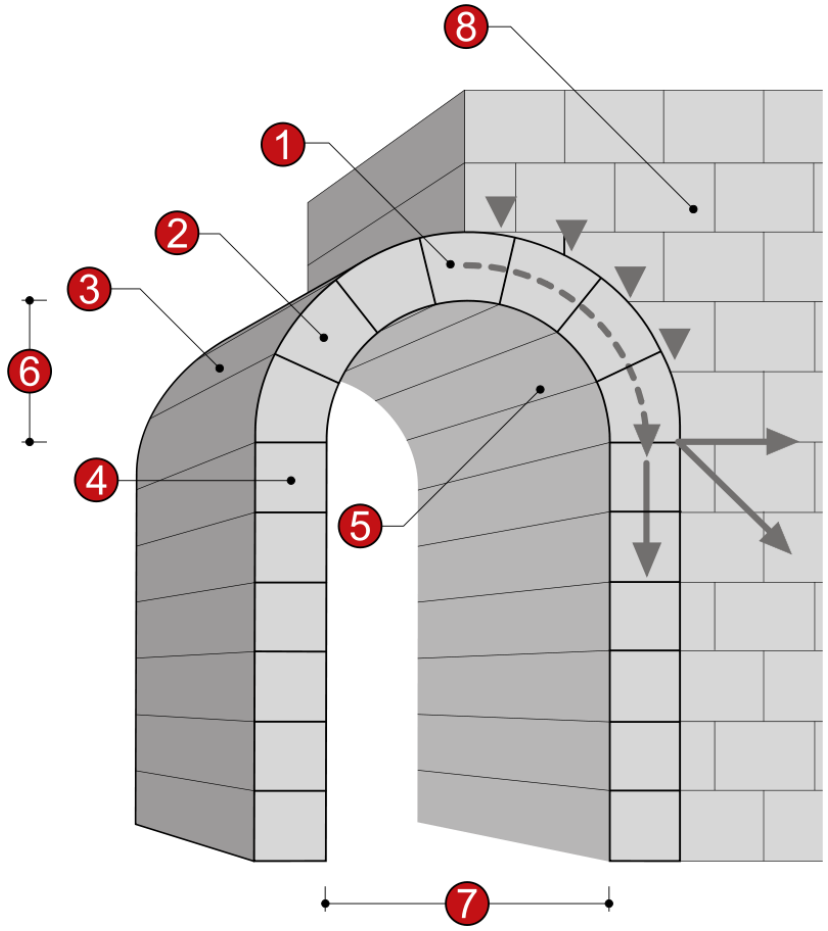
«Нет теоретических причин к тому, чтобы какие-то решения в софте было тяжело менять, как в строительстве»

CUSTIS®

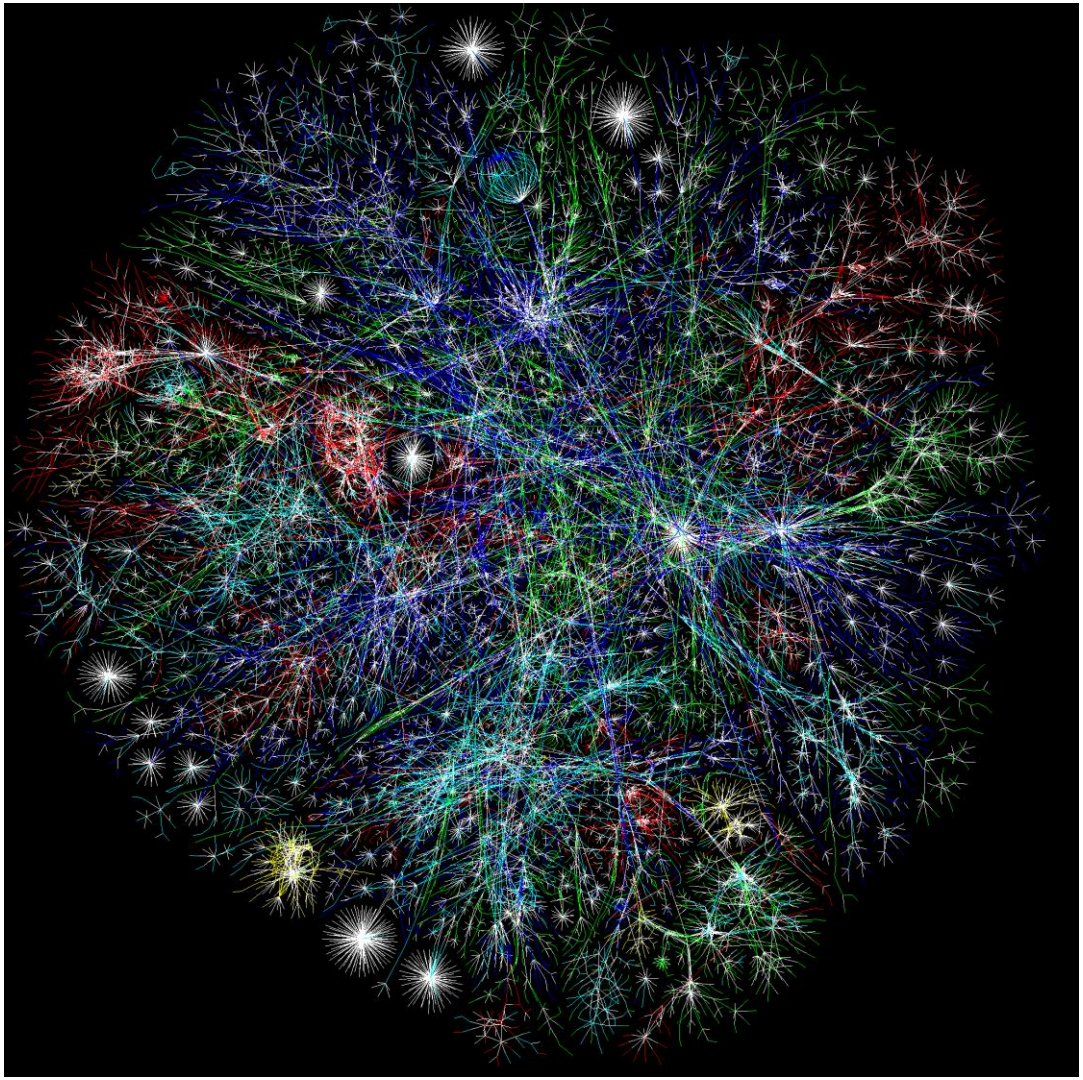
Примеры архитектурных решений

CUSTIS®

Арочный свод



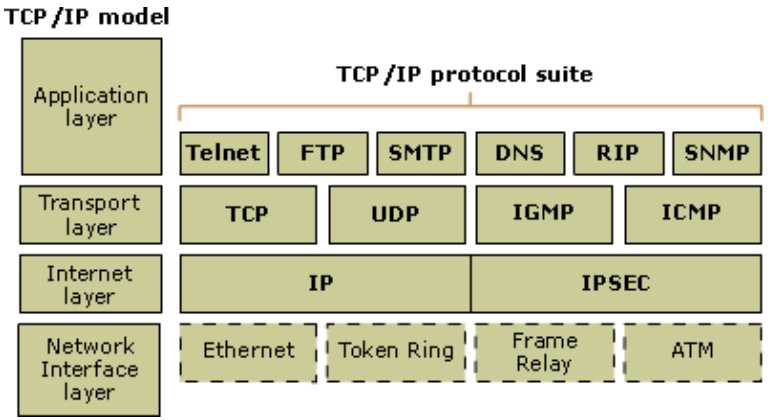
CUSTIS®



CUSTIS®

Интернет

- Из чего состоит архитектура Интернета?
- Элементы, соединения и топология практически произвольны
- Ключевые решения собраны в **стеке протоколов** TCP/IP
- Структура гибкая, архитектура – нет!

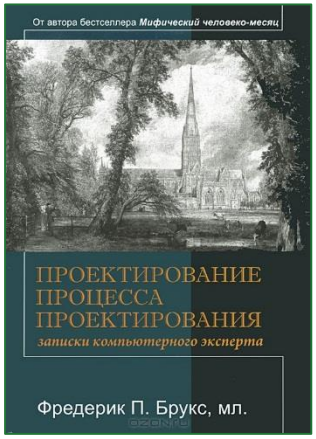


CUSTIS®

Процессор

- Фредерик Брукс:

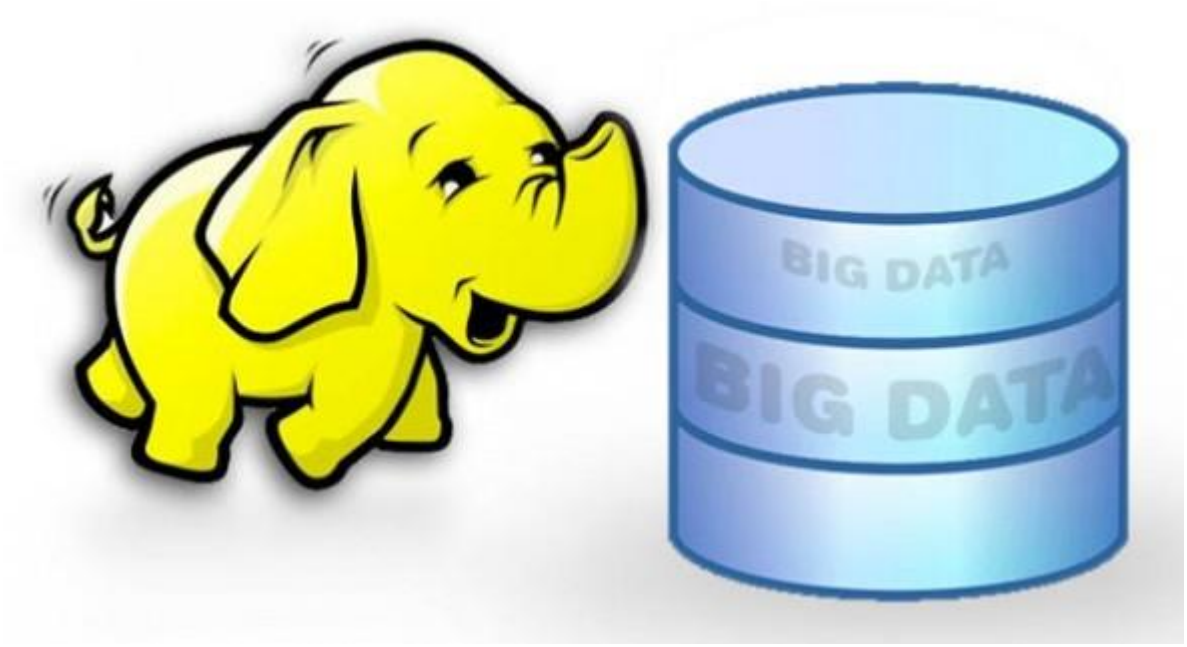
«Архитектура процессора – это его система команд»



CUSTIS®

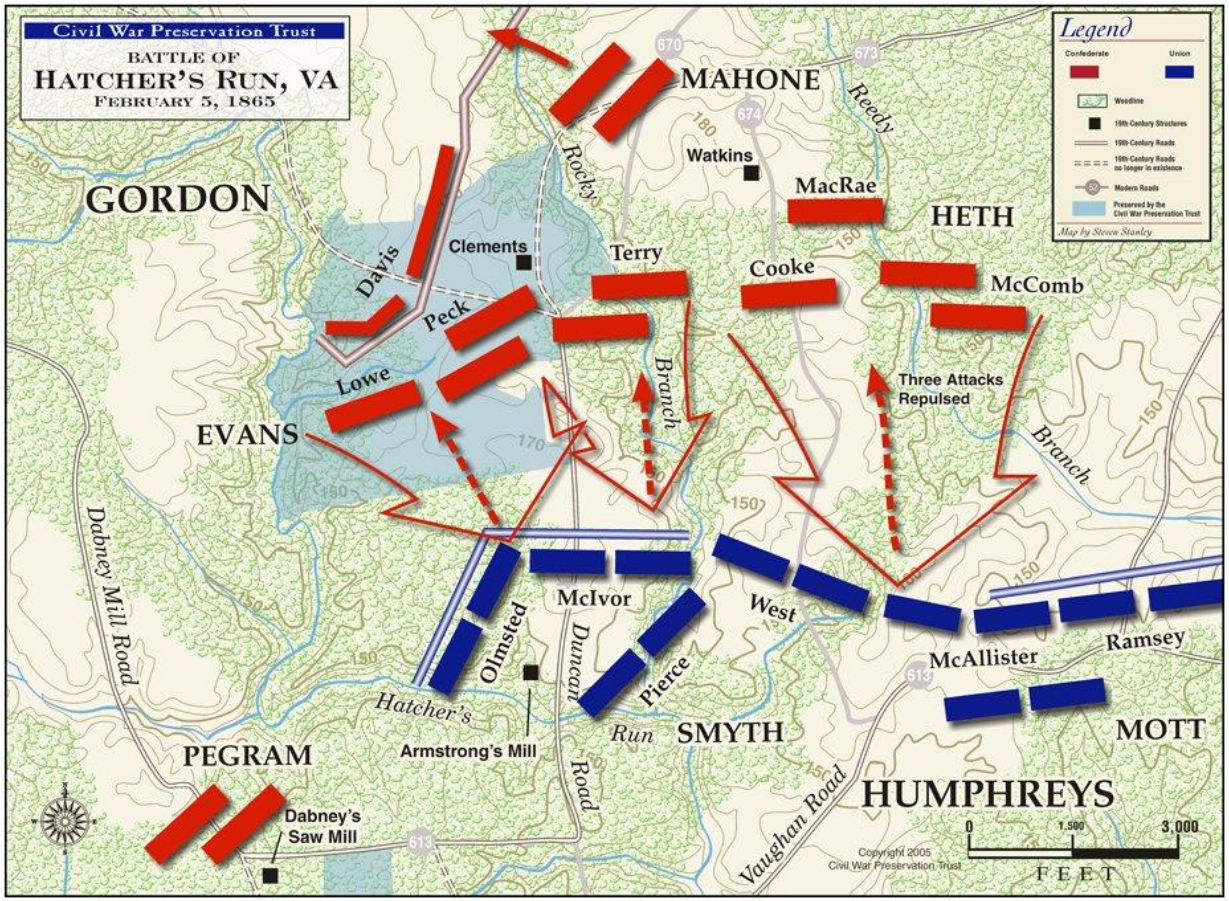
Hadoop

- В основе – **модель вычислений** MapReduce



CUSTIS®

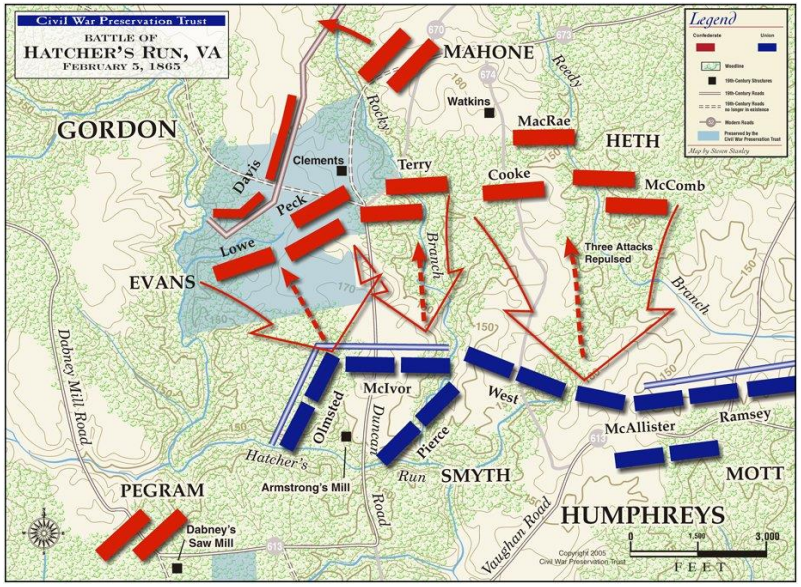
Военная кампания



CUSTIS®

Военная кампания

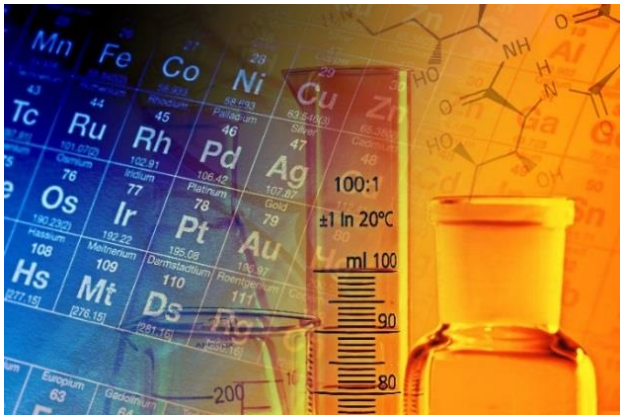
- Стратегия – архитектура действия
- Архитектура – стратегия проектирования



CUSTIS®

Результат прояснения

- Про архитектуру можно разговаривать предметно!
  - Выделять конкретные решения
  - Показывать, что они фундаментальны для устройства
  - И этим обосновывать, что решение входит в архитектуру (и что из этого следует)
  - Находить подходящие модели и тексты для наилучшего выражения решений
- Конец архитектурной алхимии



CUSTIS®

Принципы управления архитектурным проектированием

CUSTIS®

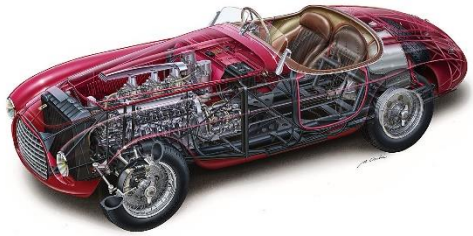
Функция архитектуры

- Естественные свойства
  - негибкость
  - подчинение детальных решений
- Отсюда – функция:
  направлять детальное проектирование
- Стратегия
  проектирования

CUSTIS®

Как ставить цель архитектору?

- Назначение системы
- Атрибуты качества
- Ограничения (включая $ и t)
- Свойства окружения (designtime и runtime)

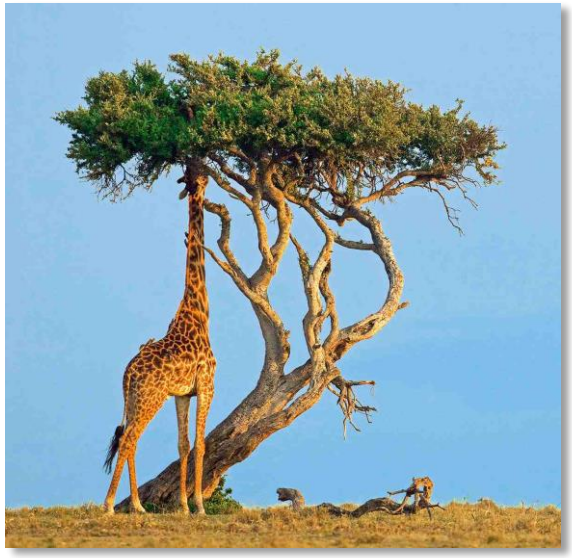


- Не любые требования и ограничения!
- Только фундаментальные (нужен анализ)

CUSTIS®

Принцип отражения

- Успешные системы отражают
  в своем устройстве стабильные свойства среды



CUSTIS®

Принцип отражения

- Успешные системы отражают
  в своем устройстве стабильные свойства среды

CUSTIS®

Жизненный цикл

- Назначение и качество тоже меняются на жизненном цикле, но медленно и закономерно
- Нужно понимать **динамику развития** надсистемы

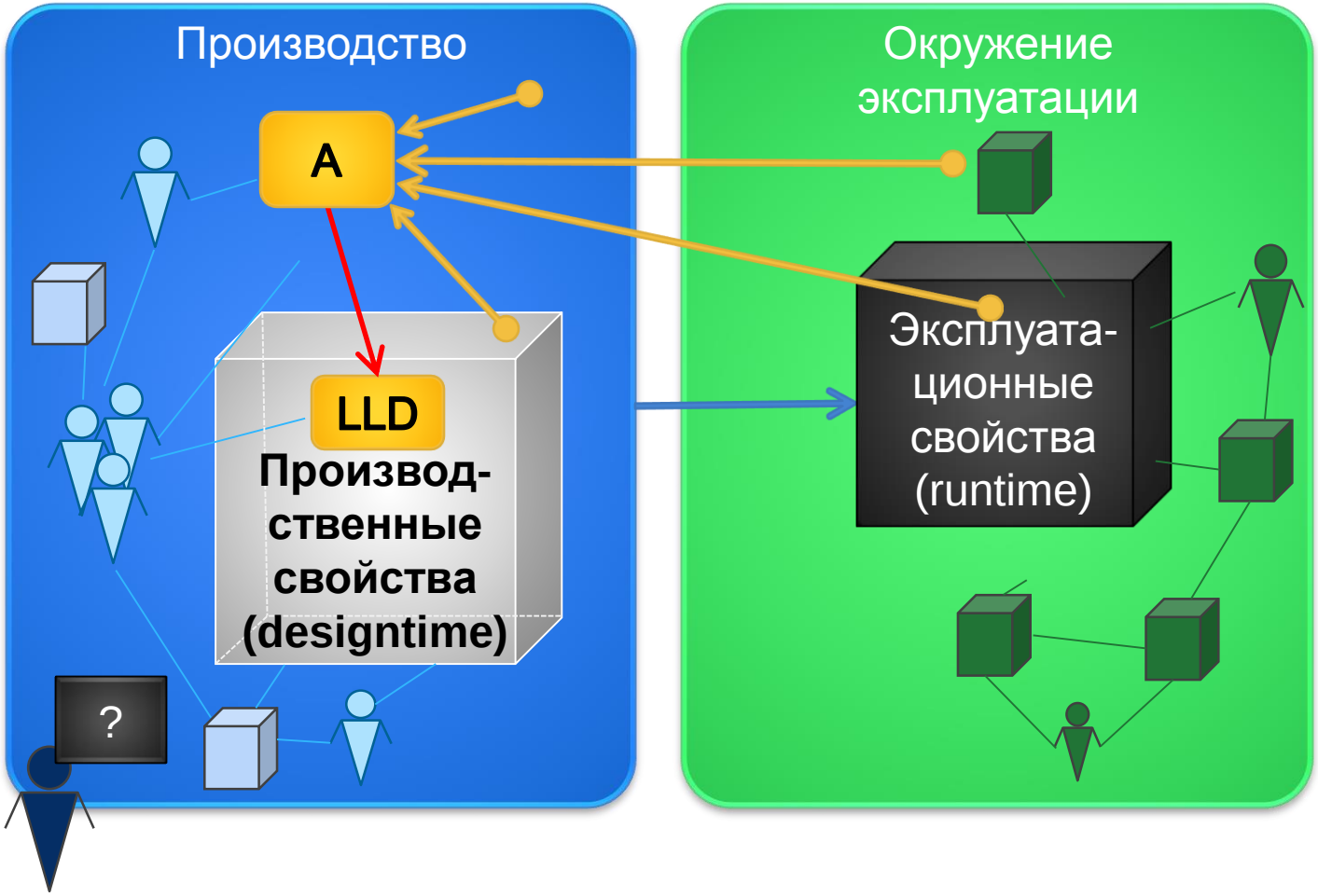
  (окружение и производство)

CUSTIS®

Ответственность за архитектуру

- Архитектор или команда?
- **НЕ ИМЕЕТ ЗНАЧЕНИЯ!**
- До тех пор, пока ответственность не лежит ни на ком и архитектуры **нет** как механизма управления

Место и источники архитектуры



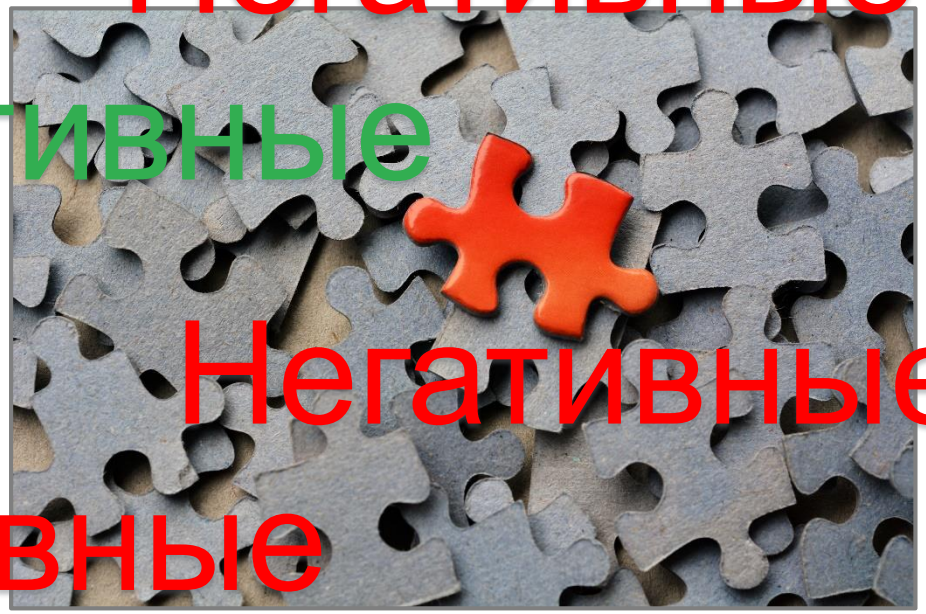
CUSTIS®

Негативные

Паттерны управления

Негативные

Позитивные



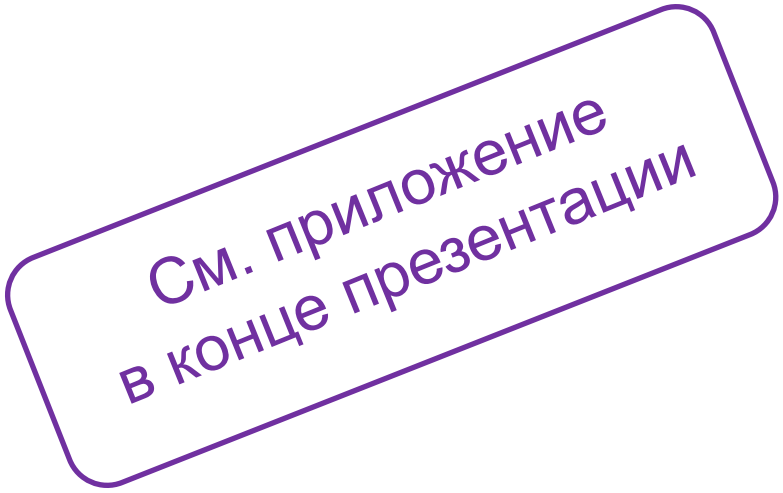
Негативные

Негативные

CUSTIS®

Паттерны и антипаттерны

1. Лима
2. Скрыта за кодом
3. Memento
4. Big Design Up Front
5. Технический долг
6. Тайное качество
7. Башня из слоновой кости
8. Анархический Agile
9. Главенство авторитета
10. Лучший программист
11. После нас
12. Отлито из бронзы
13. Швейцарский нож
14. Обзор архитектуры
15. Архитектура для клиента



CUSTIS®

Принципы организации АП

- Современное проектирование должно быть архитектурным!
- Необходимо проявить предмет!
- Ответственность – не важно, на ком, но должна быть!
- Ориентация на назначение и качество на ПЖЦ (а значит – требуется аналитика качества и стратегии развития надсистем)!
- Вплетено в интерактивный цикл детального проектирования
- Своевременный пересмотр архитектуры

CUSTIS®

Резюме

- Управляйте, или «оно» будет управлять вашим проектом. Архитектура в любом случае будет влиять. И никогда не будет гибкой. Сделайте ее инструментом управления
- Для этого – проявите предмет, возложите ответственность, обеспечьте полномочиями и ресурсами. Направляйте на цель (нужен анализ)
- Утвердите и держите в голове понятие: 20% фундаментальных решений, которые потом не пересмотришь, но на которых стоит все остальное. Из понятия все остальное следует

CUSTIS®

Резюме

- Управляйте, или «оно» будет управлять вашим проектом. Архитектура в любом случае будет влиять. И никогда не бу
  Сделайте
- Дл
  отв
  и ре
  ана
- Утве
  20%
  не пе
  остальное. Из понятия все остальное следует

Manage!
OR
be managed...

CUSTIS®

Литература

- P. Kruchten «Ретроспектива программных архитектур»
- Сайт стандарта ISO 42010
- L. Bass, et al. «Software Architecture in Practice»
- P. Clements, et al. «Documenting Software Architectures: Views and Beyond»
- Блог А. Левенчука
- M. Fowler «Who Needs an Architect?»
- P. Kruchten «Common Misconceptions about Software Architecture»
- CHAOS manifesto 2013
- D. Garlan «Software Architecture: a Roadmap»
- D. Dikel «Software Architecture: Organizational Principles and Patterns»
- P. Eeles «Что такое архитектура программного обеспечения?»
- Определения архитектуры на сайте SEI
- B. Boehm «The ROI of System Engineering»
- Ф. Брукс «Проектирование процесса проектирования»
- Geek & Poke ☺

CUSTIS®

Расширенный список

- Развитие успешных систем не из области инженерии
  - Р. Докинз «Эгоистичный ген»
  - Т. Кун «Структура научных революций»

CUSTIS®

Спасибо!

Вопросы?

Игорь Беспальчук
ibespalchuk@custis.ru
http://iamhere.moikrug.ru

CUSTIS®

Каталог паттернов

CUSTIS®

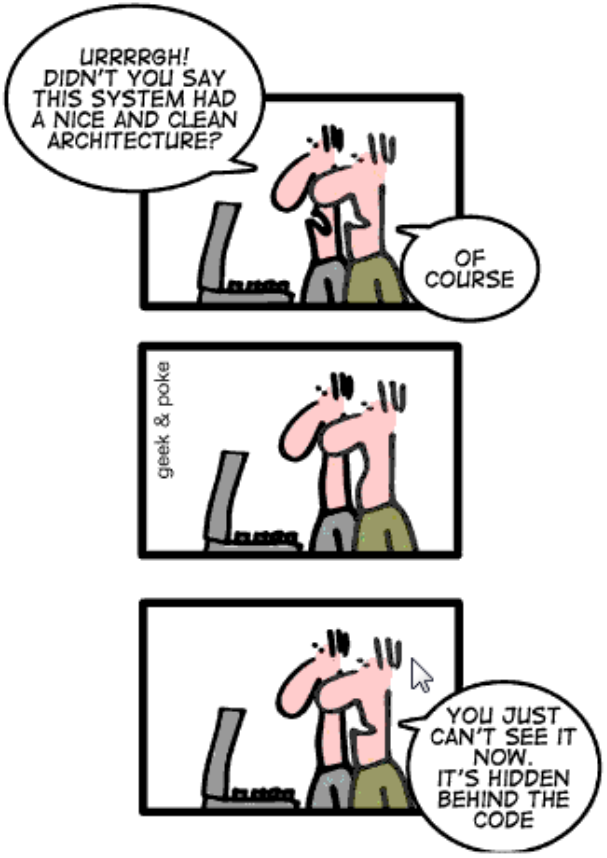
Лима

- Архитектуры нет (нет целого)
- Про целое ничего нельзя сказать, кроме объема

CUSTIS®

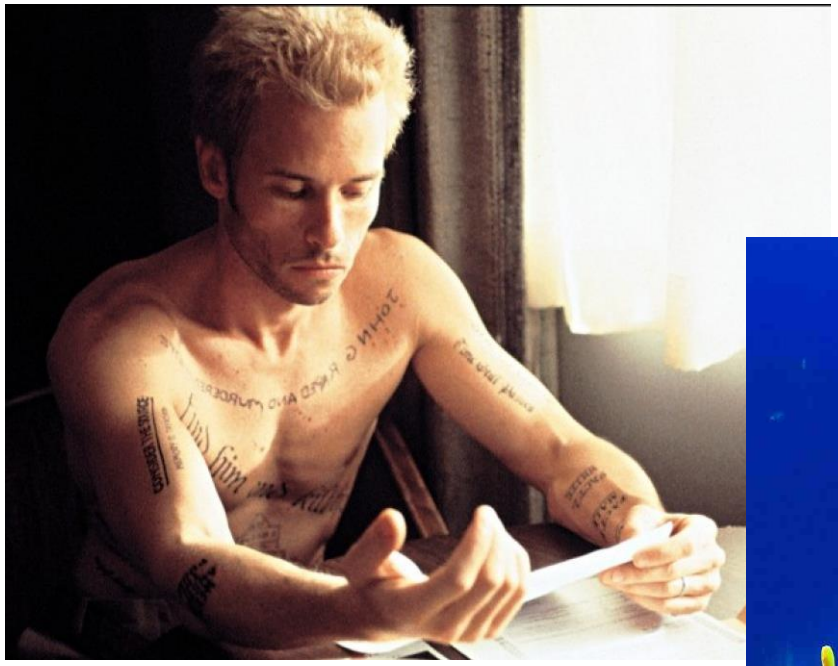
Скрыта за кодом

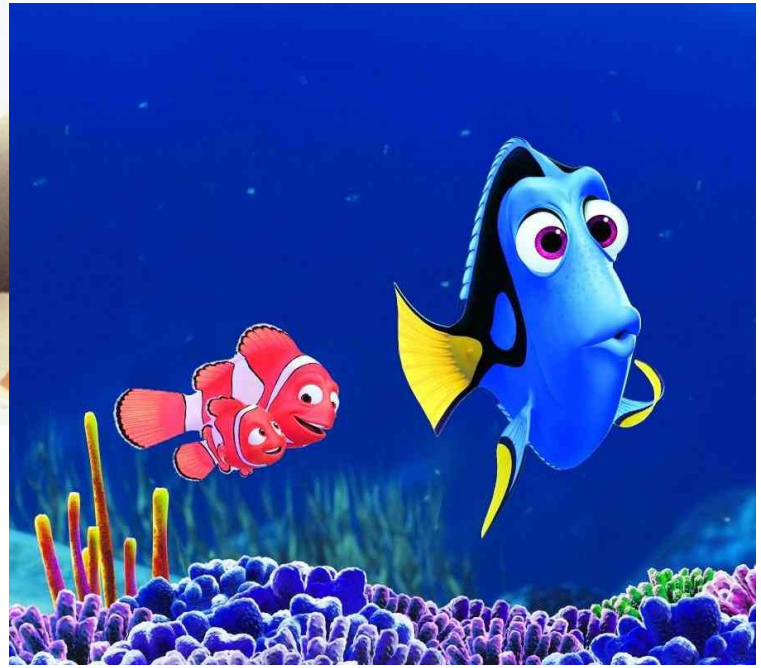
- Архитектура есть,
  но «скрыта за кодом» –
  не проявлена
- Кто-то придумал, остальные
  постоянно «реверсируют»
  (с переменным успехом),
  ответственность потеряна
- Обсуждение предмета
  невозможно



CUSTIS®

Memento

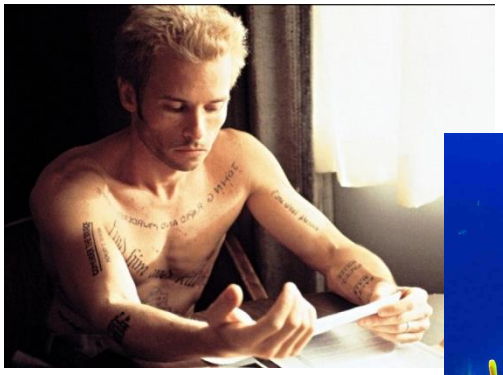


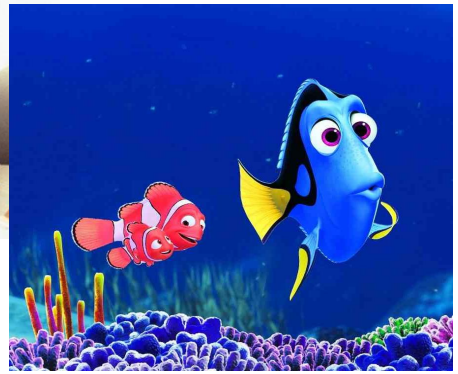


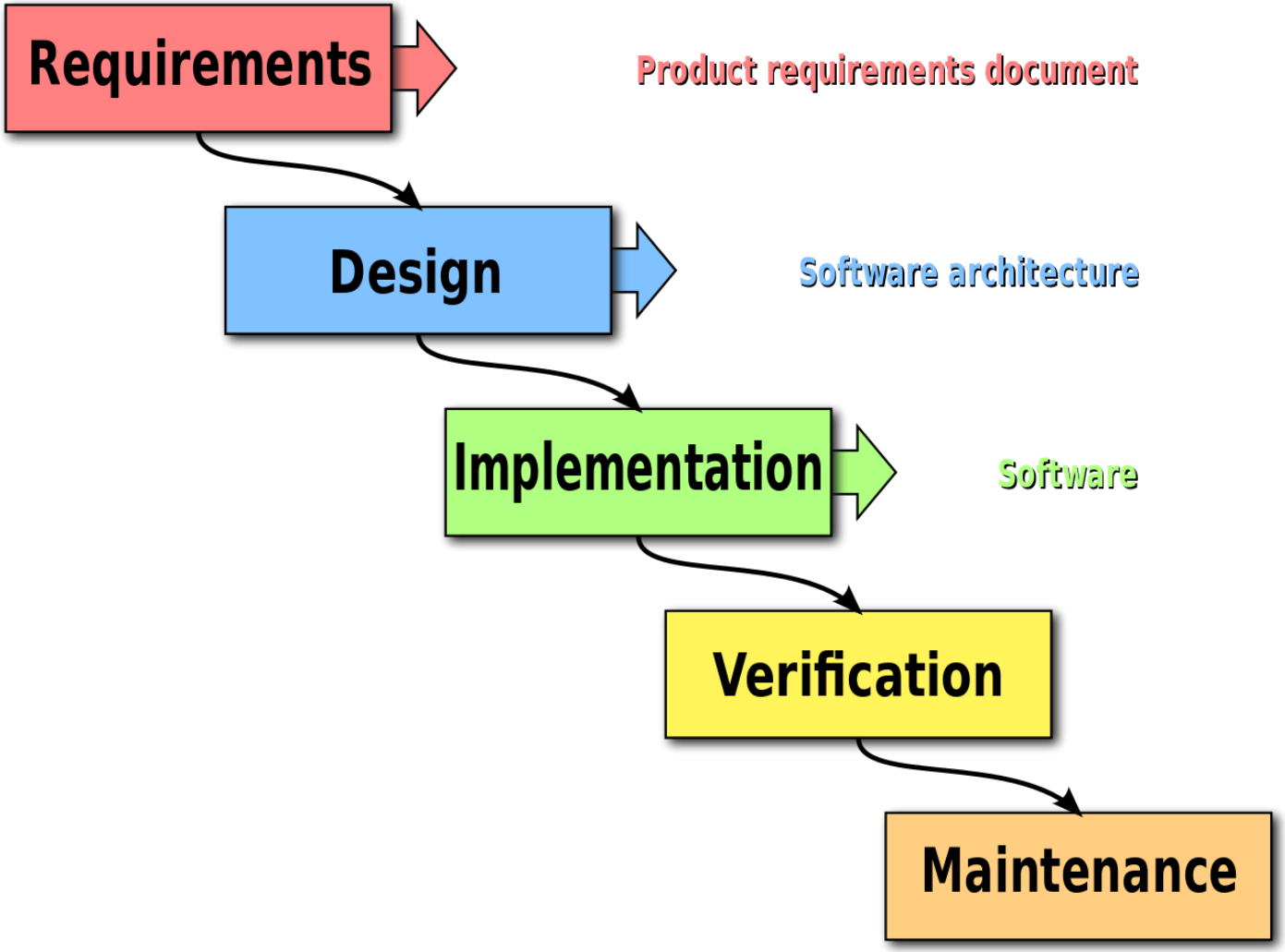
CUSTIS®

Memento

- Решения не фиксируются, забываются
- Принимаются заново
- Или искажаются из-за потери оснований



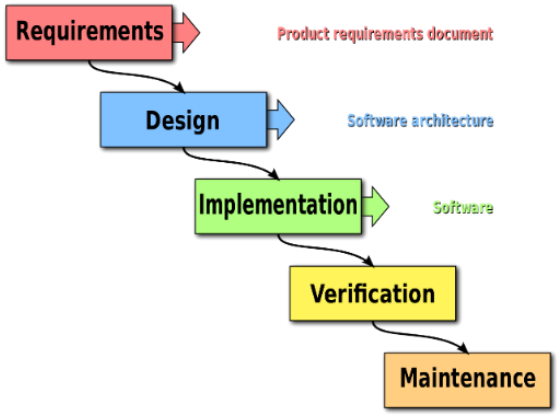



Requirements
Product requirements document
Design
Software architecture
Implementation
Software
Verification
Maintenance

CUSTIS®

Big Design Up Front

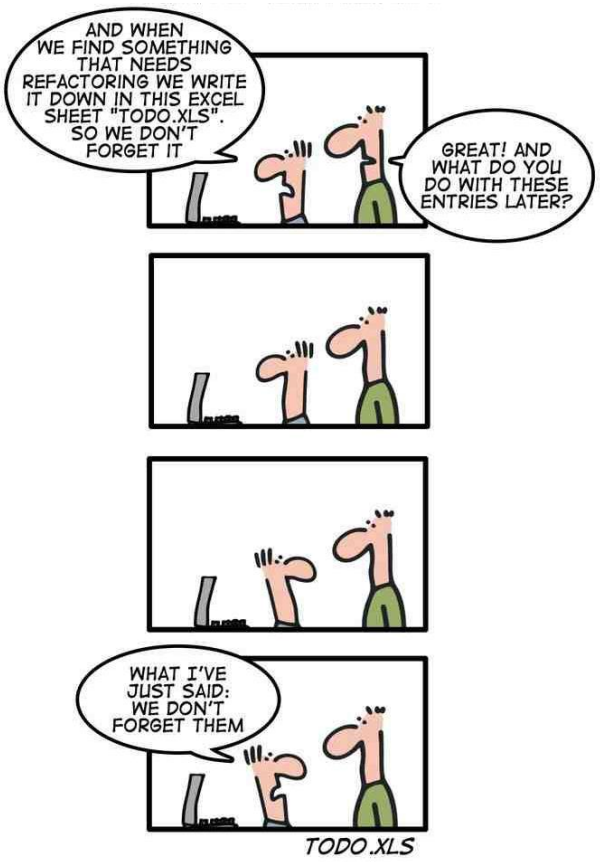
- Попытка спроектировать все до мелочей и сразу
- Все проектирование произвести до кодирования
- Весь дизайн запихивается в архитектуру



CUSTIS®

Архитектурное голодание (технический долг)

- Осознание долга есть
- Но с ним ничего не делается



CUSTIS®

CUSTIS®

Тайное качество

- Ненаправленность на требуемое качество
  или работа на «внутреннее» качество
- Не бывает «внутреннего качества»!
  то есть такого, которое не обеспечивает внешнее,
  может быть, на долгом периоде
- Само требуемое качество
  (как краткосрочное, так и долгосрочное)
  тоже нуждается в анализе и фиксации
- Здесь же: мода, авангардизм

CUSTIS®

Башня из слоновой кости

- Архитектор творит нечто, что ему кажется прекрасным
- Всем остальным это непонятно и неудобно
- Сам архитектор при этом «код не пишет» – он выше этого

CUSTIS®

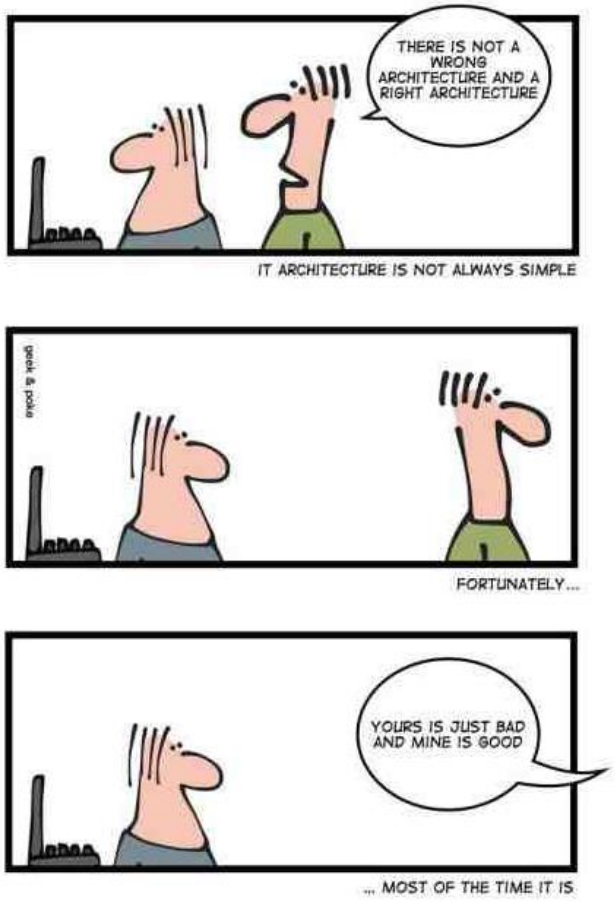
Анархический Agile

- Отрицается любое главенство
- Страшилки Ivory Tower и BDUF как оружие
- «Мы все равны»
- И поэтому никто не отвечает
- Принцип «равенства» важнее результата

CUSTIS®

Главенство авторитета

- Главенство авторитета над целями
- Переход на личности – сравниваются не решения, а регалии архитекторов
- Статус важнее результата



CUSTIS®

Лучший программист

- Архитектор = самый сильный программист?
- Специфический предмет. Специфический материал и свойства
- Специфические компетенции

CUSTIS®

После нас – хоть потоп

- Успех оценивается
  по короткому результату (сдача системы)

CUSTIS®

Отлито в бронзе

- «Архитектура от старой системы проверена, возьмем для новой системы ее»
- Фрэнк Ллойд Райт:

«Забудьте обо всех архитектурах мира, если не понимаете того, что они были хороши в своём роде и в своё время»

CUSTIS®

CUSTIS®

Швейцарский нож

- Универсальная архитектура –
  одна на сильно непохожие
  (но кажущиеся похожими) проекты
- «Там же везде БД, документы, трехзвенка
  и гриды»
- Неверно выбран масштаб повторного
  использования,
  получается сложно и дорого
- Software Product Lines

CUSTIS®

Пара позитивных паттернов

CUSTIS®

Review

- Экспертная оценка архитектуры

CUSTIS®

Архитектура для клиента

- Обсуждение архитектуры с представителями заказчика и другими интересантами
- В **адекватных** для них представлениях, отражающих их (различные!) интересы