Практика 7: архитектурная документация

Design Documents

Юрий Литвинов
yurii.litvinov@gmail.com

28.02.2022

Практика 7: архитектурная документация

Design Documents

Юрий Литвинов
yurii.litvinov@gmail.com

28.02.2022

Design Document, что это и зачем

- Основной продукт работы архитектора
- Представляет и объясняет основные принятые архитектурные решения
  - НЕ набор UML-диаграмм
- Решение проблемы “Architecture By Implication”
- Наличие хорошего диздока может сократить затраты на кодирование
  - в разы

Design Document, что это и зачем

- В индустриальной практике он часто неформально, но обязательно присутствует — как правило, это набор вики-страниц, иногда встречаются формальные документы
- Чеклист, позволяющий проверить, что обо всём подумали и всё служит какой-то осмысленной цели
- Не путать с Game Design Document (хотя он служит тем же целям и очень похож по структуре)

Как писать

- Достаточно подробно, чтобы при программировании не требовалось принимать важных архитектурных решений
- Разные *точки зрения*, предназначенные для разных аудиторий
  - Даже для одной целевой аудитории используется несколько точек зрения, например, статическая структура, поведение, схема БД и требования
- Рекомендуется использовать диаграммы для иллюстрации архитектуры

Как писать

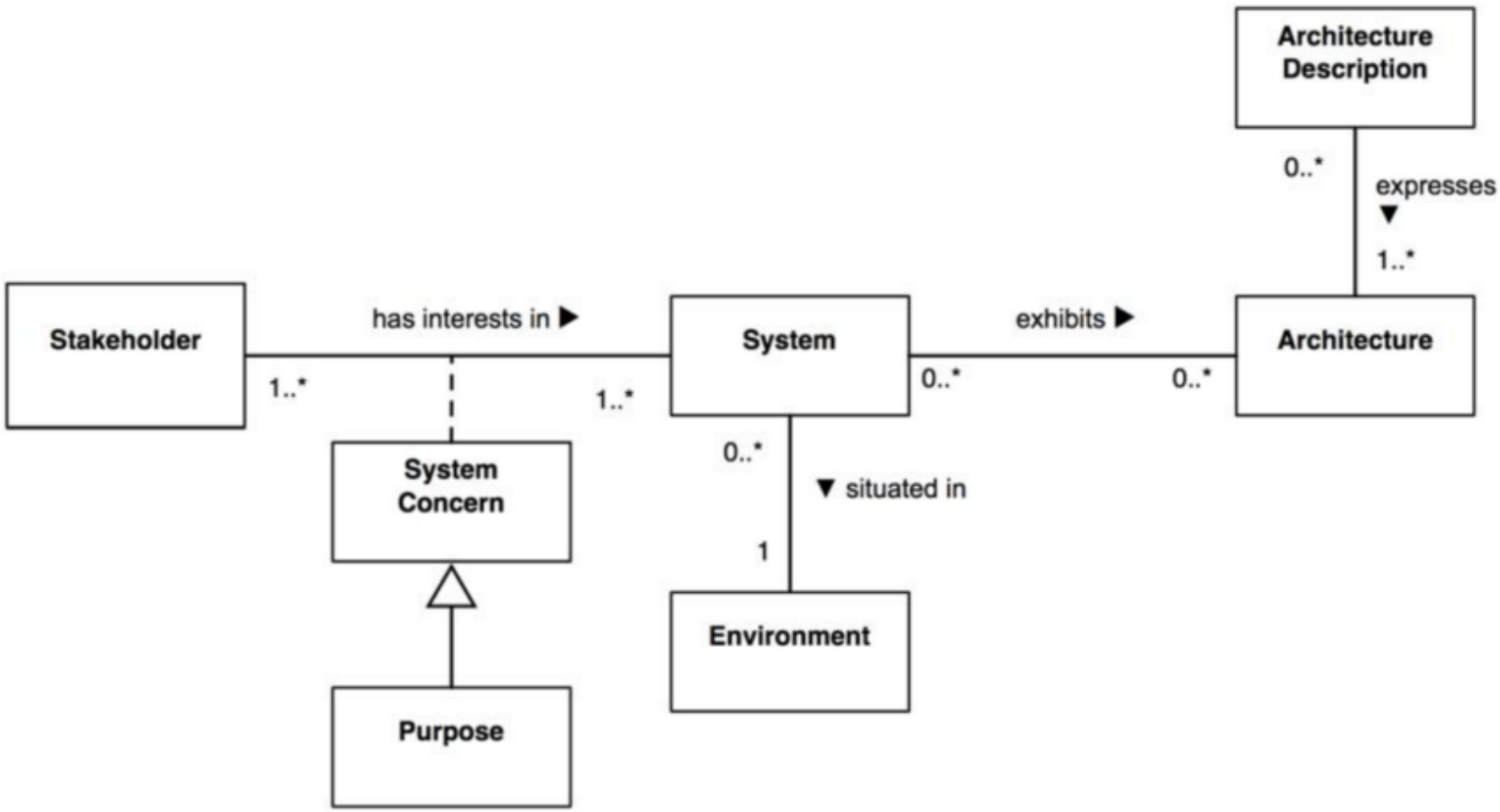
- Должен документировать не только принятые решения, но и:
  - Альтернативы
    - Чётко формулировать, что в итоге решили
  - Преимущества принятого решения
  - Риски
  - Связь с требованиями
- Должны быть *полнота* и *консистентность*
- Стандарты IEEE 1016-2009 и ISO/IEC/IEEE 42010:2011 (он же ГОСТ Р 57100-2016)

Подробнее, IEEE 42010:2011

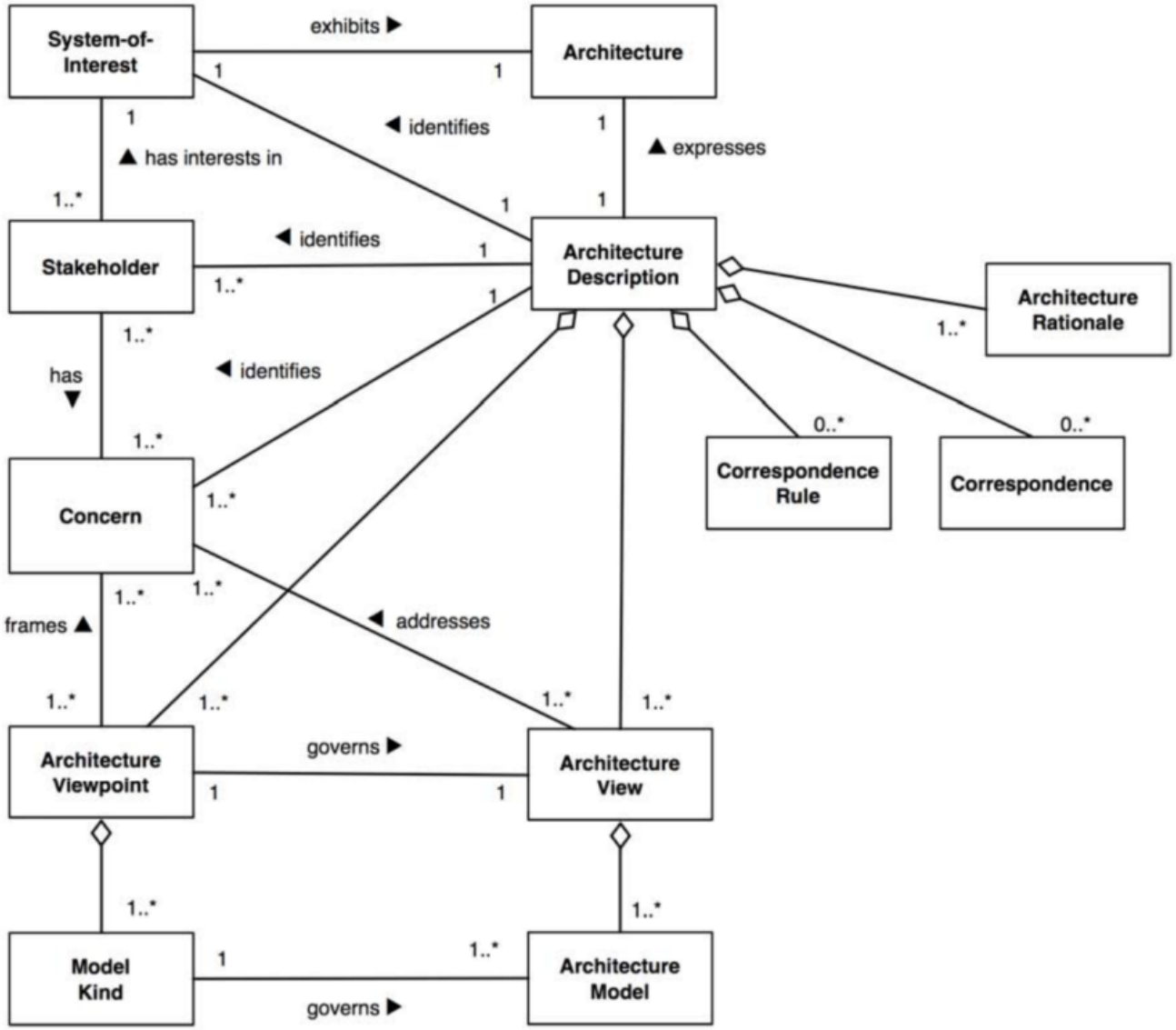
Architecture description

- Стандартизует не формат документа, а концепции и общие требования
- Делегирует конкретные архитектурные описания архитектурным фреймворкам
- В каком-то смысле “метастандарт” — декларирует требования к фреймворкам
- Тем не менее, содержит ряд полезных мыслей

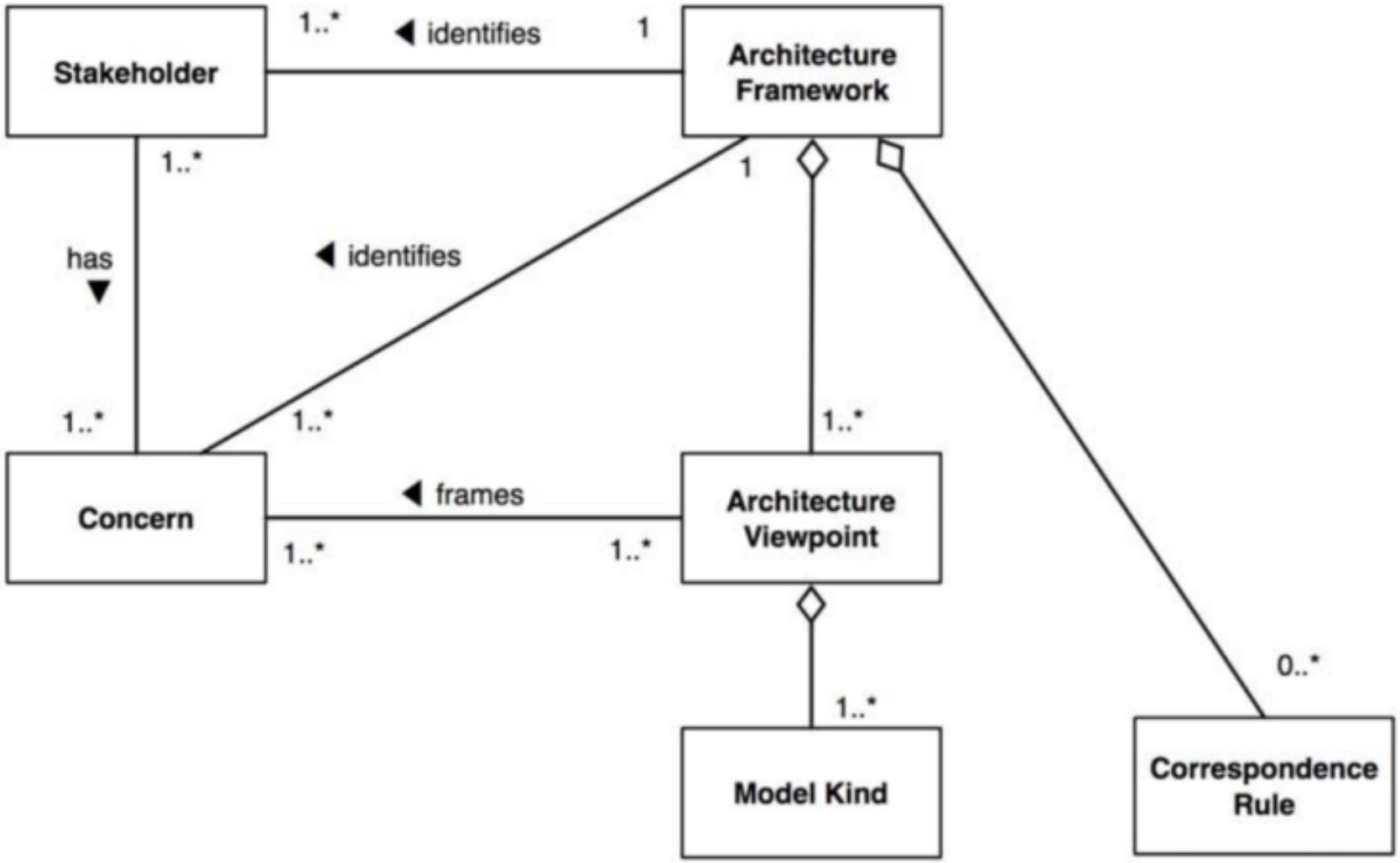
IEEE 42010:2011, контекст системы



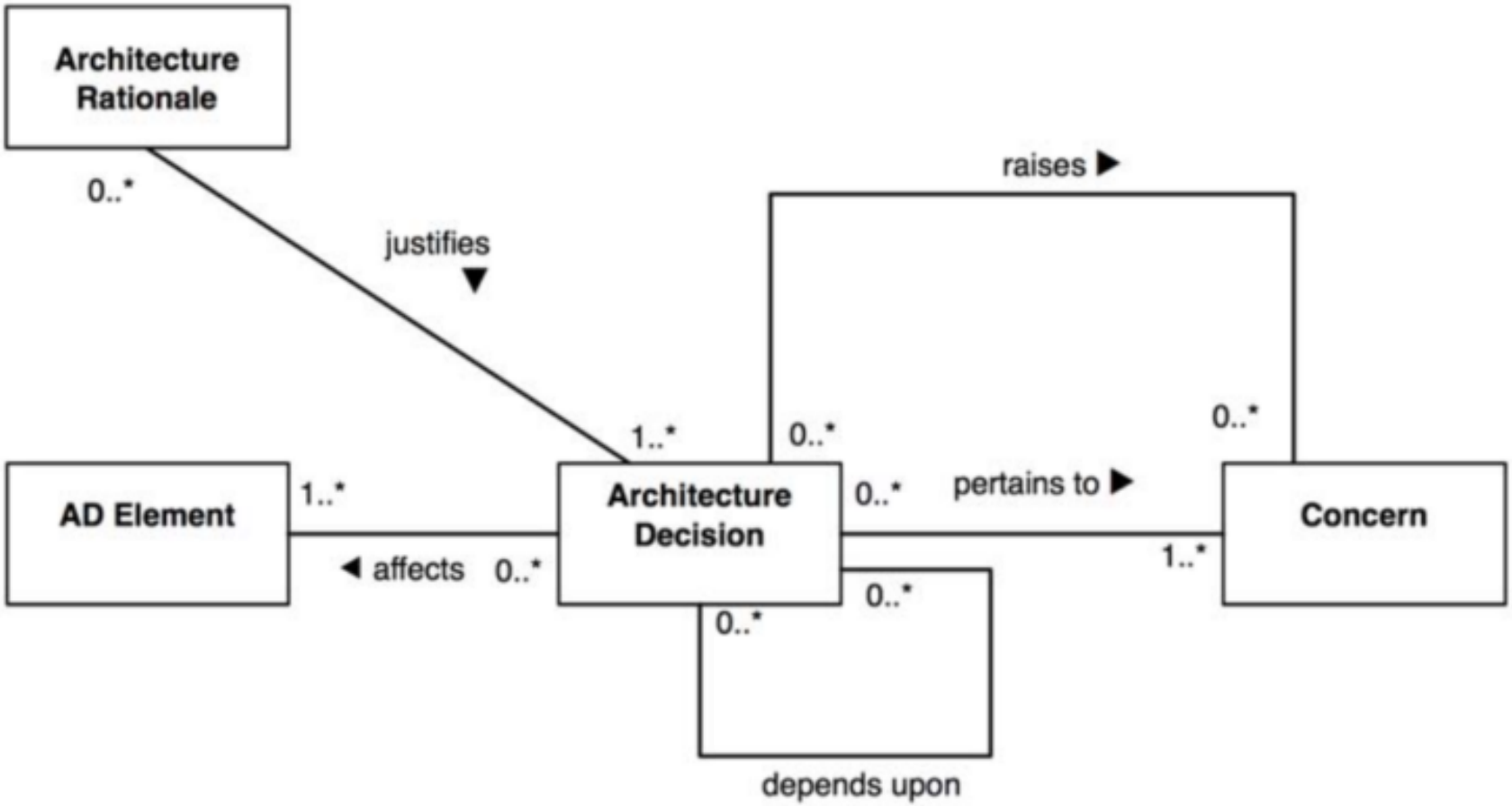
IEEE 42010:2011, архитектурное описание



IEEE 42010:2011, архитектурный фреймворк



IEEE 42010:2011, архитектурное решение



IEEE 42010:2011, требования к документации

- Общая информация о документе и о системе
- Стейкхолдеры и их интересы
  - пользователи, операторы, приобретатели, владельцы, поставщики, разработчики, строители, сопровождающие
  - назначение, соответствие архитектуры решаемым задачам, выполнимость разработки и развёртывания, риски и влияние системы на стейкхолдеров, способность к эволюции
- Определение Viewpoint-ов
- Архитектурные виды
- Отношения между элементами архитектуры
- Обоснование архитектуры

IEEE 1016-2009

- Не действует с 2020 года
- Схож по содержанию с IEEE 42010:2011
- Более конкретный
  - Определяет структуру документа
  - Определяет архитектурные виды (то есть может считаться примером архитектурного фреймворка)
  - Чем нам и интересен

IEEE 1016-2009, содержание документа

- Различная служебная информация
- Общие сведения о системе (несколько абзацев)
  - Назначение
  - Границы системы (Scope)
  - Контекст, в котором существует система
- Architectural drivers

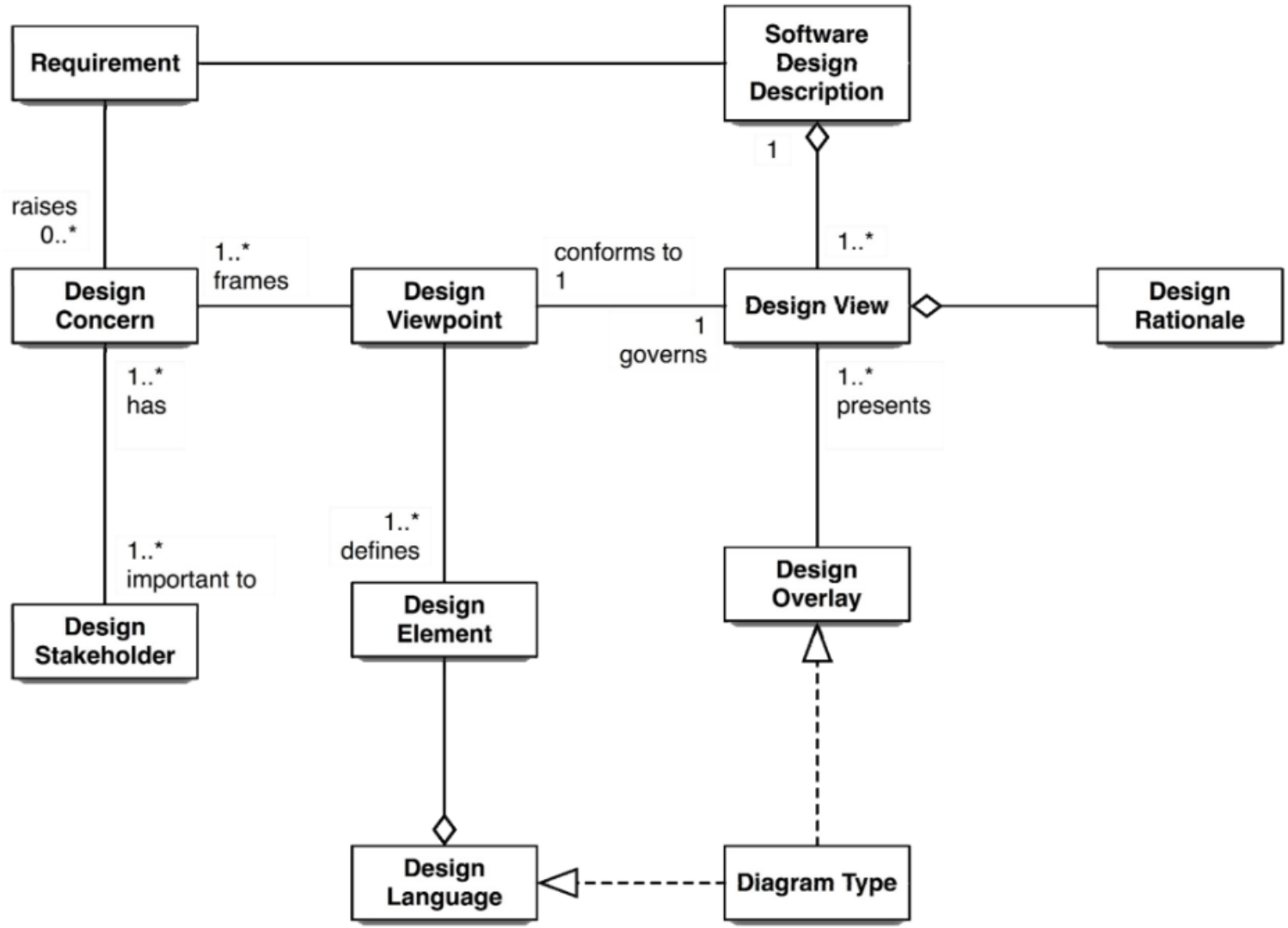
Architectural drivers

- Architectural drivers — ключевые требования, определяющие архитектуру
- Бывают:
  - Технические ограничения
  - Бизнес-ограничения
  - Качественные характеристики системы
    - Сопровождаемость, расширяемость и т.д.
    - Масштабируемость, производительность
    - Безопасность
  - Ключевые функциональные требования

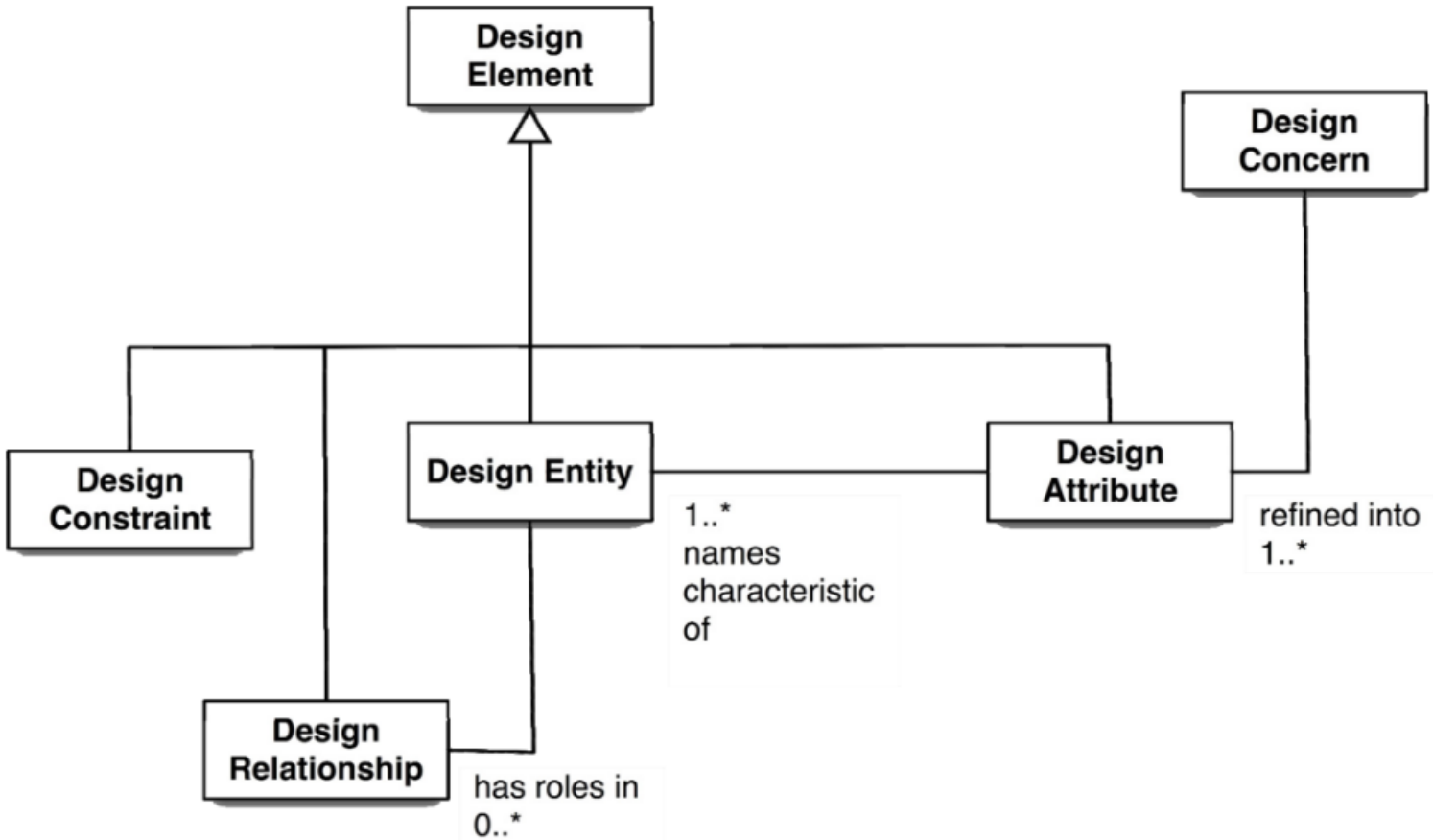
IEEE 1016-2009, содержание документа (2)

- Views (каждый из которых — экземпляр Viewpoint-а)
  - Требования, роли и случаи использования
  - Структура системы
  - Поведение системы
  - Структура данных
  - ...
- Причины принятых решений, за/против
  - Эта информация обычно приводится и во viewpoint-ах, тут summary

IEEE 1016-2009, концепции документа



IEEE 1016-2009, элементы архитектуры



IEEE 1016-2009, точки зрения

- Всего выделено 12 точек зрения
  - Контекст
  - Композиция
  - Логическая структура
  - Зависимости
  - Информационная структура
  - Использование шаблонов
  - Интерфейсы
  - Структура системы
  - Взаимодействия
  - Динамика состояний
  - Алгоритмы
  - Ресурсы
- Все точки зрения в документе не обязательны
  - Тем не менее, есть требование полноты
- Есть ещё overlays — виды с дополнительной информацией

Контекст системы

- Назначение — описывает, что система должна делать, фиксирует окружение системы. Состоит из сервисов и акторов, которые могут быть связаны информационными потоками. Система представляет собой “чёрный ящик”
  - Может быть определён Deployment overlay
    - Может быть отдельным видом, если аппаратное обеспечение — часть разработки
- Соображения — функциональные требования, роли, границы системы
  - Корень иерархии уточняющих дизайн системы видов, стартовая точка при проектировании системы
- Типичные языки — диаграмма активностей UML, IDEF0 (SADT)

Композиция

- Назначение — на самом деле, “декомпозиция”, описывает крупные части системы и их предназначение
- Соображения — локализация и распределение функциональности системы по её структурным элементам, impact analysis, переиспользование (в том числе, покупка компонентов), оценка, планирование, управление проектом, инструментальная поддержка (репозитории, трекер и т.д.)
- Типичные языки — диаграммы компонентов UML, IDEF0

Логическая структура

- Назначение — структура системы в терминах классов, интерфейсов и отношений между ними
  - Используются также примеры экземпляров классов для пояснения решений
- Соображения — разработка и переиспользование
  - Разделение на то, что можно взять и приспособить, и то, что придётся написать
- Типичные языки — диаграммы классов UML, диаграммы объектов UML

Зависимости

- Назначение — определяет связи по данным между элементами
  - Разделяемая между элементами информация, порядок выполнения и т.д.
- Соображения — анализ изменений, идентификация узких мест производительности, планирование, интеграционное тестирование
- Типичные языки — диаграммы компонентов UML, диаграммы пакетов UML

Информационная структура

- Назначение — определяет персистентные данные в системе
- Соображения — информация, которую требуется хранить, схема БД, доступ к данным
- Типичные языки — диаграммы классов UML, IDEF1x, ER, ORM

Использование шаблонов

- Назначение — документирование использования локальных паттернов проектирования
- Соображения — переиспользование на уровне идей и архитектурных стилей
- Типичные языки — диаграммы классов UML, диаграммы пакетов UML, диаграммы коллабораций UML

Интерфейсы

- Назначение — специфицирует информацию о внешних и внутренних интерфейсах, не прописанную явно в требованиях
  - Пользовательский интерфейс рассматривается отдельным видом в рамках этой точки зрения
- Соображения — договорённости о конкретных схемах взаимодействия компонентов, позволяющие разрабатывать и тестировать их независимо
- Типичные языки — IDL, диаграммы компонентов UML, макеты пользовательского интерфейса, неформальные описания сценариев использования

Структура системы

- Назначение — рекурсивное описание внутренней структуры компонентов системы
- Соображения — структура системы, переиспользование
- Типичные языки — диаграммы композитных структур UML, диаграммы классов UML, диаграммы пакетов UML

Взаимодействия

- Назначение — описывает взаимодействие между сущностями: почему когда, как и на каком уровне выполняется взаимодействие
- Соображения — распределение ответственностей между участниками взаимодействия, определение протоколов взаимодействия
- Типичные языки — диаграммы композитных структур UML, диаграммы взаимодействия UML, диаграммы последовательностей UML

Динамика состояний

- Назначение — описание состояний и правил переходов между состояниями в реактивных системах
- Соображения — поведение системы, включая внутренние состояния, события и логику переходов
- Типичные языки — диаграммы конечных автоматов UML, диаграммы Харела, сети Петри

Алгоритмы

- Назначение — описывает в деталях поведение каждой сущности, логику работы методов
- Соображения — анализ эффективности работы программы, реализация, юнит-тестирование
- Типичные языки — диаграммы активностей UML, псевдокод, настоящие языки программирования

Ресурсы

- Назначение — описывает использование внешних ресурсов (как правило, аппаратных или третьесторонних сервисов)
- Соображения — эффективность работы программы, доступность и эффективность использования ресурсов
- Типичные языки — диаграммы развёртывания UML, диаграммы классов UML, OCL

Примеры

- Формальные документы:
  - http://robotics.ee.uwa.edu.au/courses/design/examples/example_design.pdf
  - https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1005/1005.0595.pdf
- Неформальные документы:
  - https://github.com/dotnet/efcore/blob/master/docs/security.md
  - https://github.com/fsharp/fslang-suggestions/

Домашнее задание: Roguelike

- Жанр компьютерных игр, назван в честь игры Rogue, 1980 года выхода
- Характеризуется:
  - Простой тайловой или консольной графикой
  - Активным использованием случайной генерации
  - Перманентной смертью персонажа и невозможностью загрузить предыдущее сохранение
  - Чрезвычайно развитым набором игровых правил
  - Высокой свободой действий персонажа (“игры-песочницы”)
- Примеры:
  - https://en.wikipedia.org/wiki/NetHack
  - https://en.wikipedia.org/wiki/Angband_(video_game)
  - https://en.wikipedia.org/wiki/Ancient_Domains_of_Mystery

Функциональные требования

- Персонаж игрока, способный перемещаться по карте, управляемый с клавиатуры
  - Карта обычно генерируется, но для некоторых уровней грузится из файла
  - Характеристики — здоровье, сила атаки и т.д.
- У персонажа есть инвентарь, состоящий из вещей, которые он носит с собой
  - Вещи из инвентаря можно надеть и снять, надетые вещи влияют на характеристики персонажа
  - Вещи изначально находятся на карте, их можно поднять, чтобы добавить в инвентарь
  - Снятые вещи находятся в инвентаре, их можно надеть в дальнейшем
- Консольная графика

Домашнее задание

Разделиться на команды по три человека и написать архитектурное описание Roguelike

- Общие сведения о системе
- Architectural drivers
- Роли и случаи использования
  - Описание типичного пользователя
- Композиция (диаграмма компонентов)
- Логическая структура (диаграмма классов)
- Взаимодействия и состояния (диаграммы последовательностей и конечных автоматов)