Paweł Rajba
pawel@cs.uni.wroc.pl
http://pawel.ii.uni.wroc.pl/

Domain Driven Design

Wprowadzenie

- Domain Driven Design
  - What is it?
  - Two main parts: Strategic & Tactical

Strategic DDD

- Domain, Subdomain
- Ubiquitous Language
- Bounded Context
- Context Maps

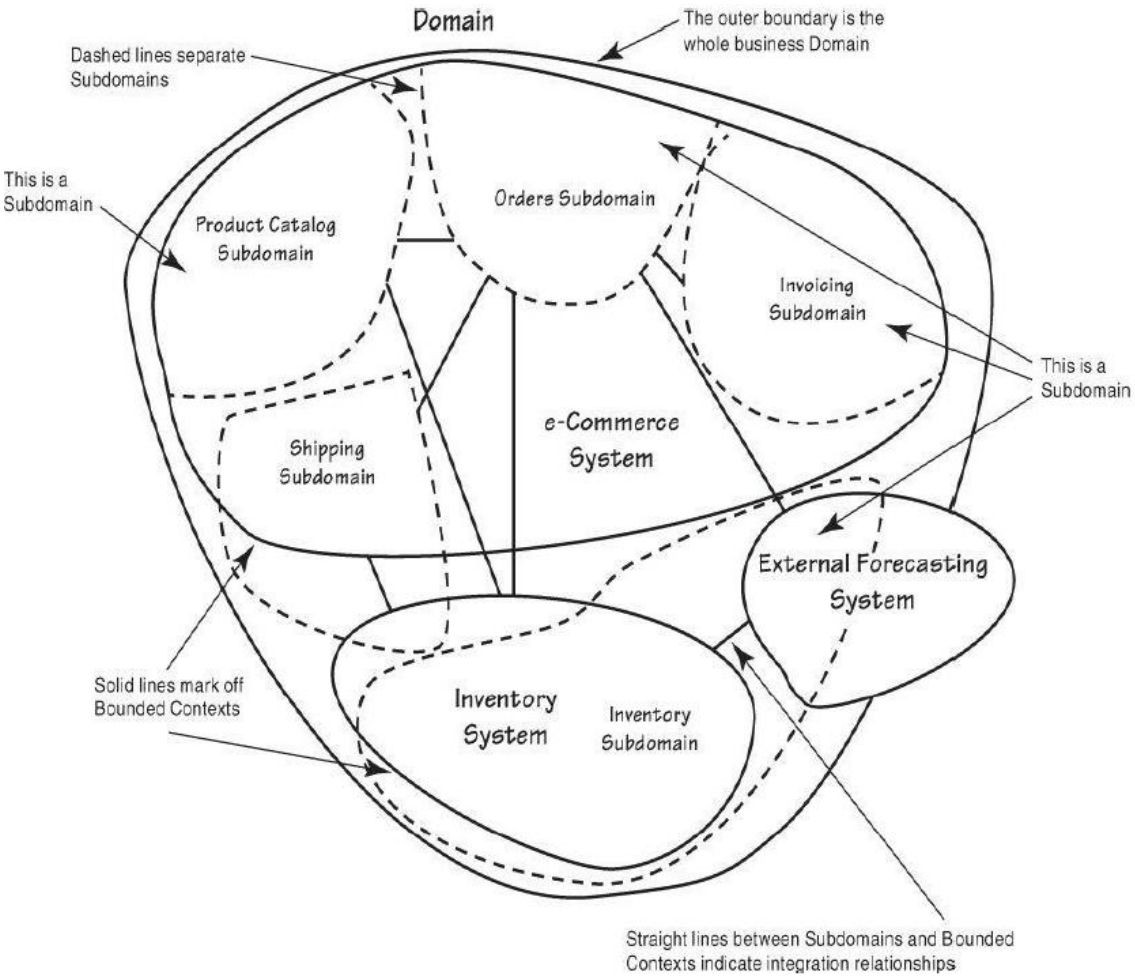
Tactical DDD

- Entities
- Value Objects
- Aggregates
- Modules
- Repositories
- Factories
- Services
- Domain Events

Domains, Subdomains Bounded contexts

- Domain
  - A sphere of knowledge, influence, or activity
  - The subject area to which the user applies a program is the domain of the software.
- Subdomain
  - We can divide domain into smaller areas
- Bounded Context
  - Each bounded context is the context for its own self-contained domain model
  - Has its own ubiquitous language.
  - You can also view a bounded context as an autonomous business component defining clear consistency boundaries:
  - One bounded context typically communicates with another bounded context by raising events. (https://msdn.microsoft.com/en-us/library/jj591575.aspx)

Domains, Subdomains Bounded contexts



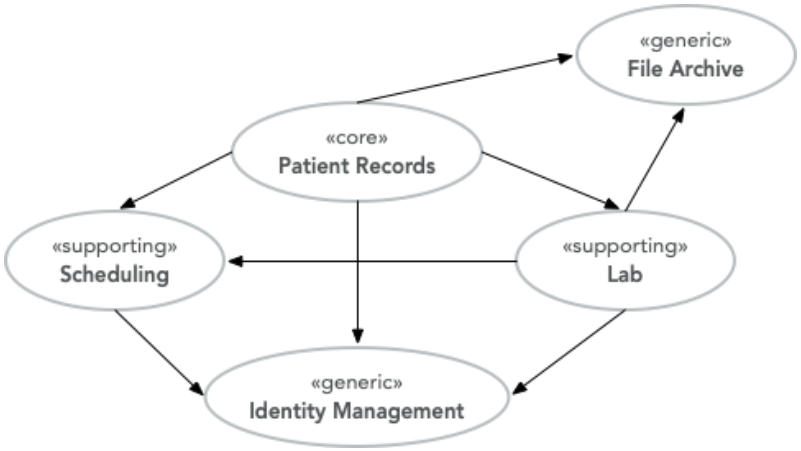
Domains, Subdomains
Bounded contexts

- Core Domain
  - One, implemeting main processes
- Supporting Domains
  - Important, but not core
- Generic Domains
  - Not related to business, but required to the solution

Domains, Subdomains Bounded contexts

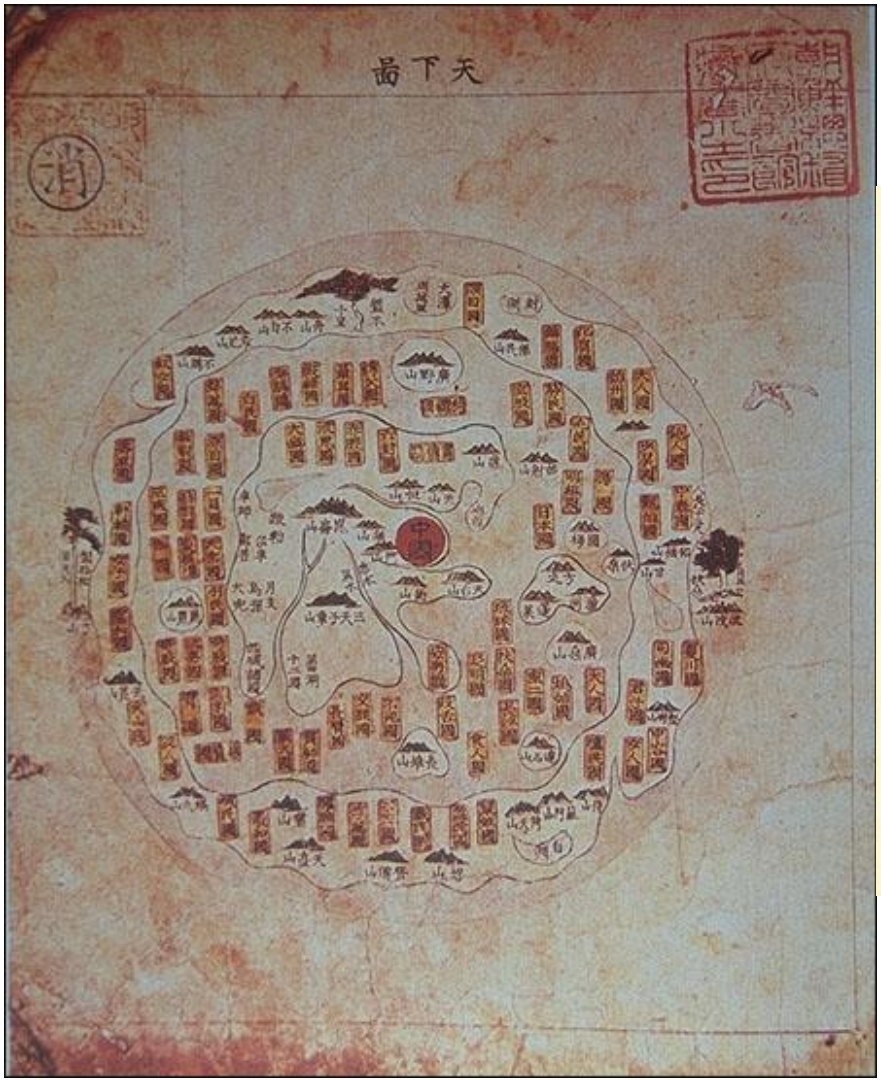
- Core vs. Supporting vs. Generic Domains

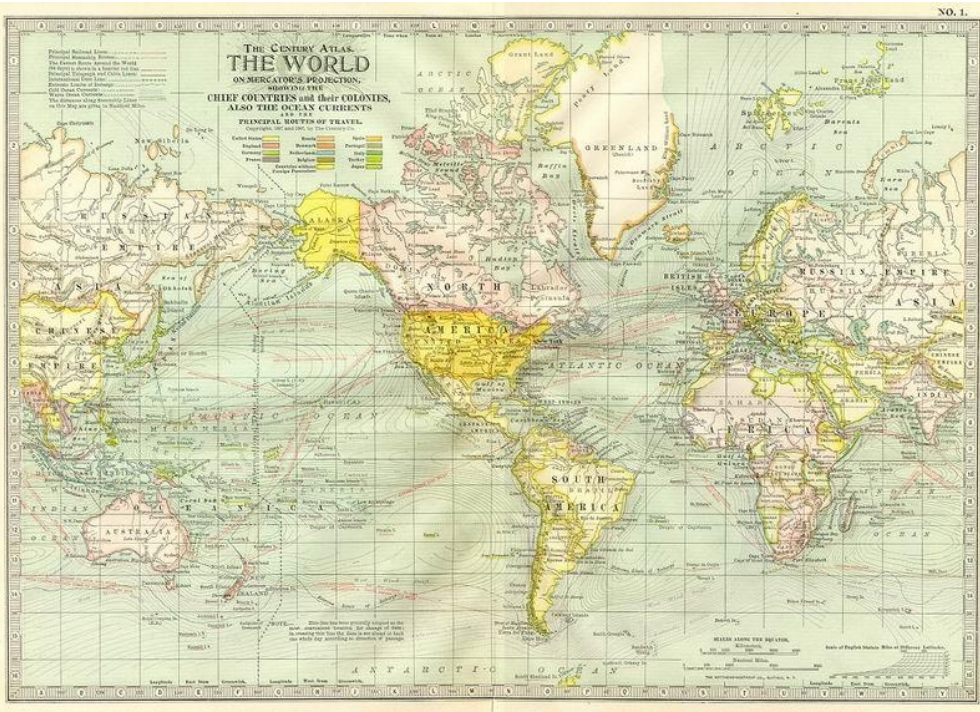
1. **Patient Records** for managing patient medical records (personal information, medical history, etc.).
2. **Lab** for ordering lab tests and managing test results.
3. **Scheduling** for scheduling appointments.
4. **File Archive** for storing and managing files that are attached to the patient records (such as different documents, X-ray pictures, scanned paper documents).
5. **Identity Management** for making sure the right people have access to the right information.



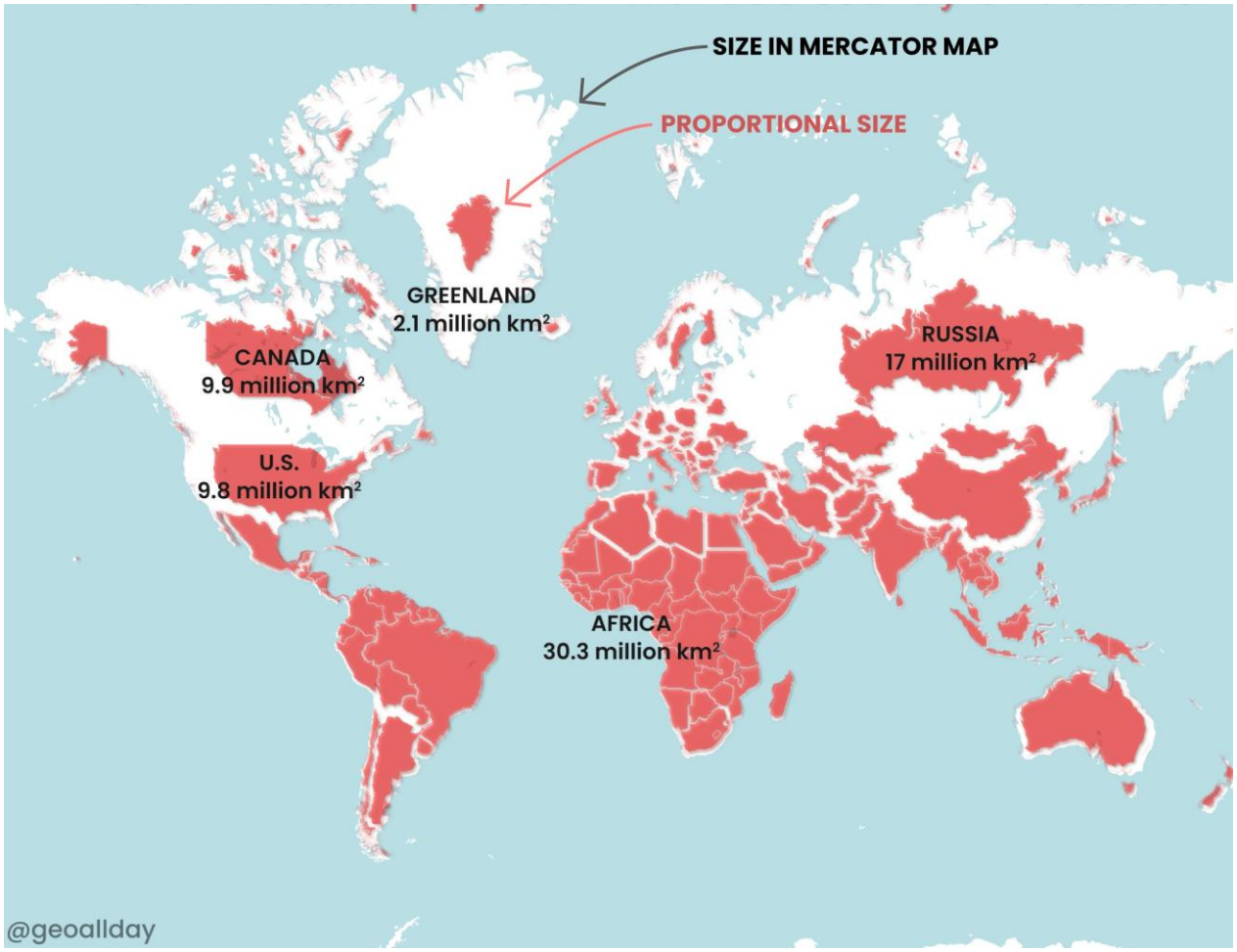
https://vaadin.com/learn/tutorials/ddd/strategic_domain_driven_design

Domain Model





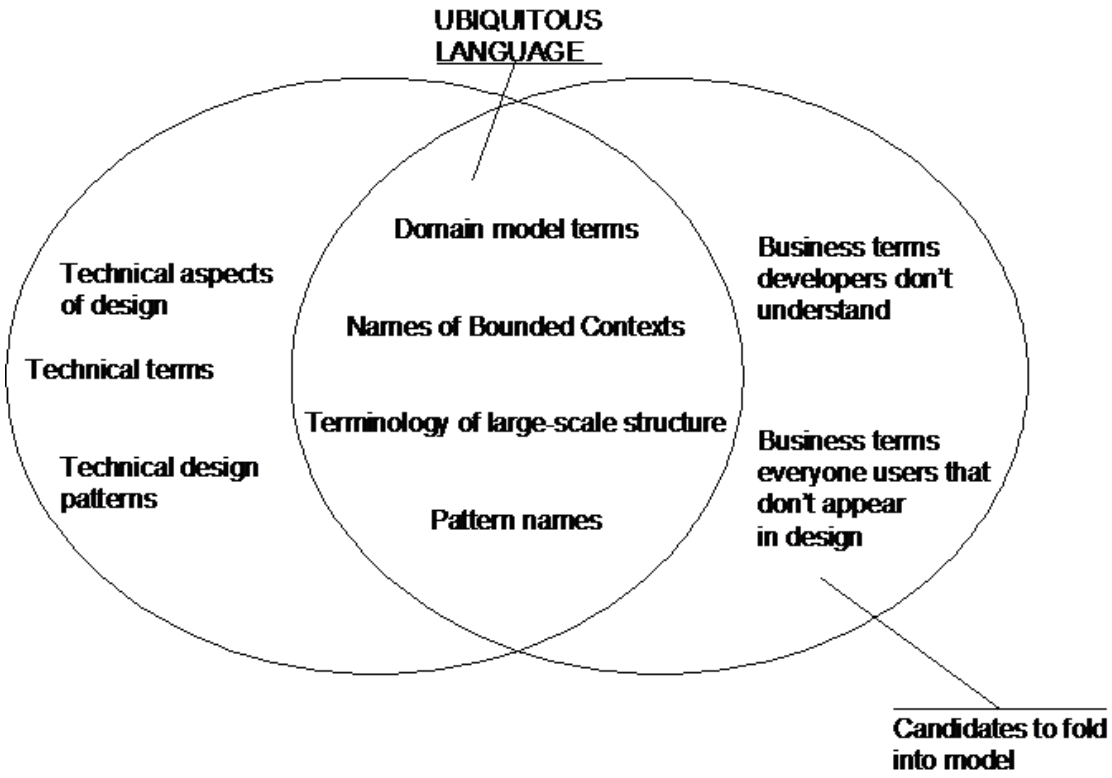
Domain Model



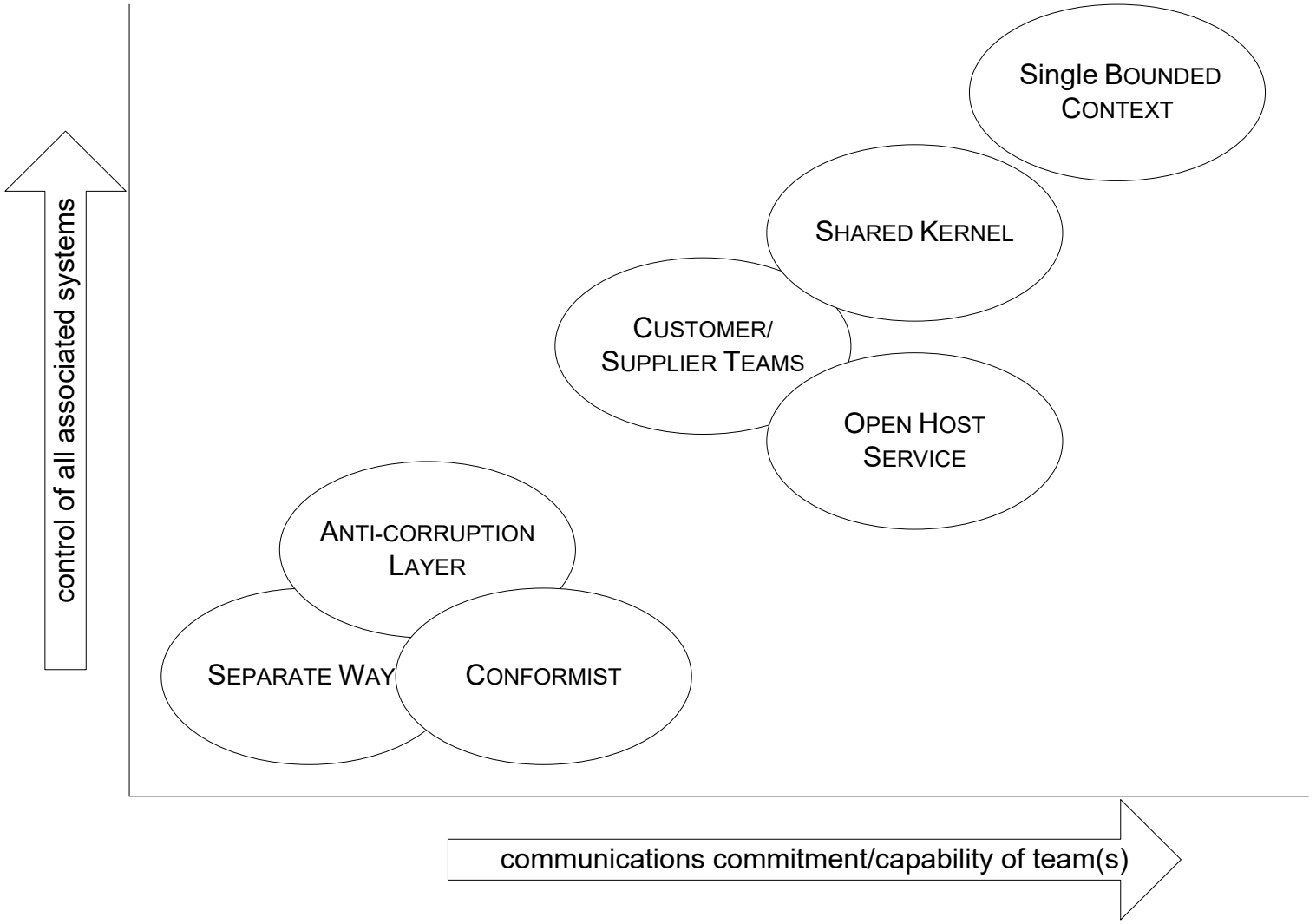
Domain Model

- A ***system of abstractions*** that describes ***selected*** aspects of a domain and can be ***used*** to solve problems related to that domain.
  - Not "as realistic as possible"
  - Useful relative to specific set of domain scenarios
  - Pojęcie modelu anemicznego
- Jak opisujemy model?
  - User stories: as a [role], I want [feature] so that [benefit]
  - Use cases
  - UML, Word, Prototypes, Drawings, …

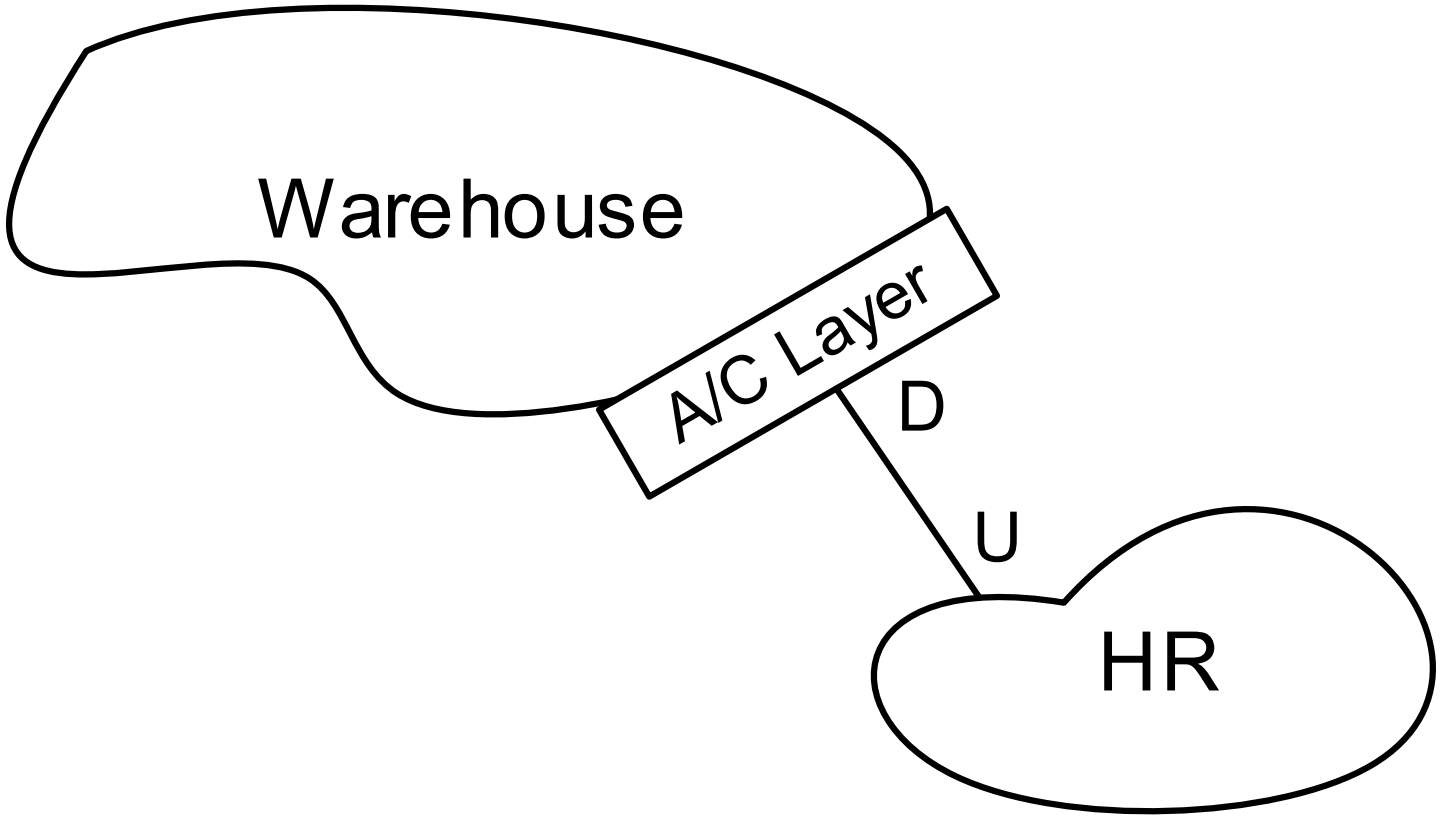
Ubiquitous language



Context Maps



Context Maps



Architecture & DDD

- DDD doesn't require any specific architecture
- The goal is to use right architecture together with right architecture patterns what comes from quality requirements
  - avoid patterns' overuse
- **Architecture is not a coolness factor**

Architecture & DDD

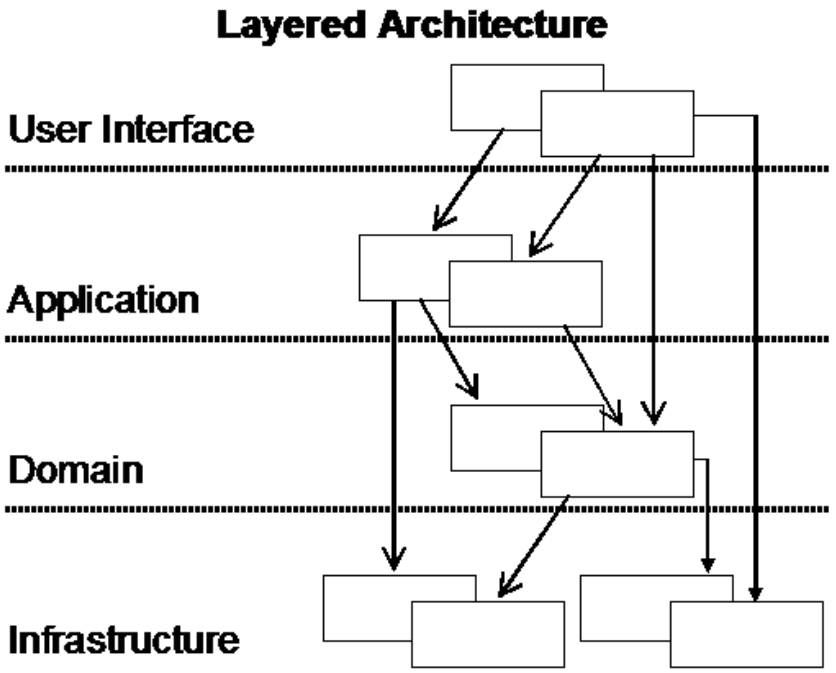
- Why Layers?
  - separate different responsibilities across layers and reduce dependences in a solution
- Very common and well adopted pattern in many types of applications web, enterprise, desktop
- Example layers:
  - business logic, UI, data access

Architecture & DDD

- Layered architecture can be:
  - Strict
    dependency only to layer below
  - Relaxed
    dependency possible to all layers below

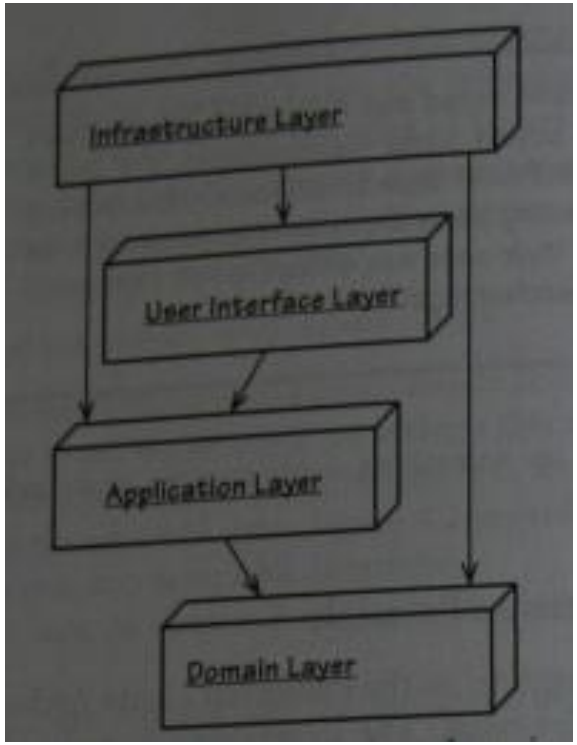
Architecture & DDD

- Architektura warstwowa (tradycyjnie)
  - Presentation Layer (User Interface)
  - Application Layer
  - Domain Layer
  - Infrastructure Layer

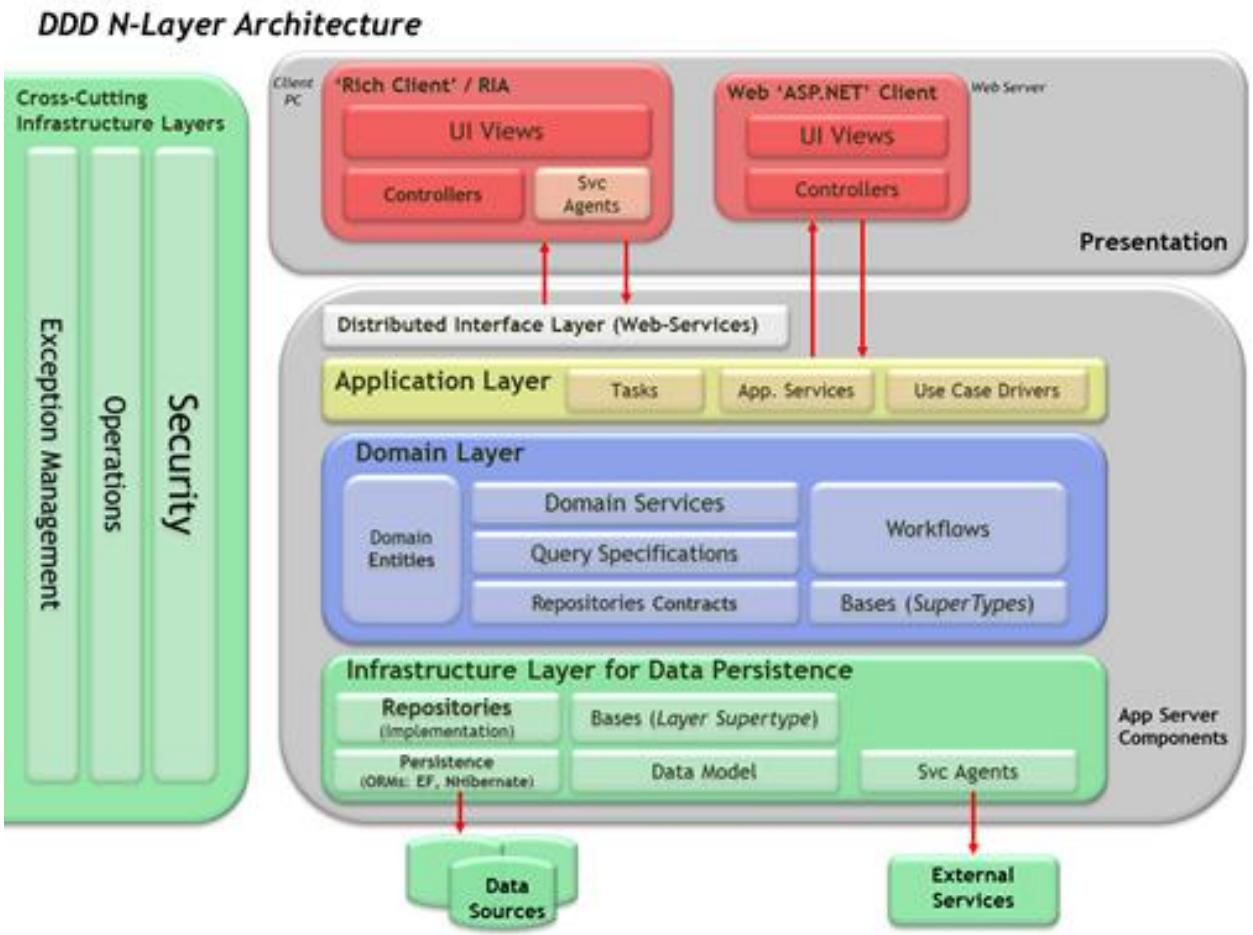


Architecture & DDD

- Architektura warstwowa (raz jeszcze)



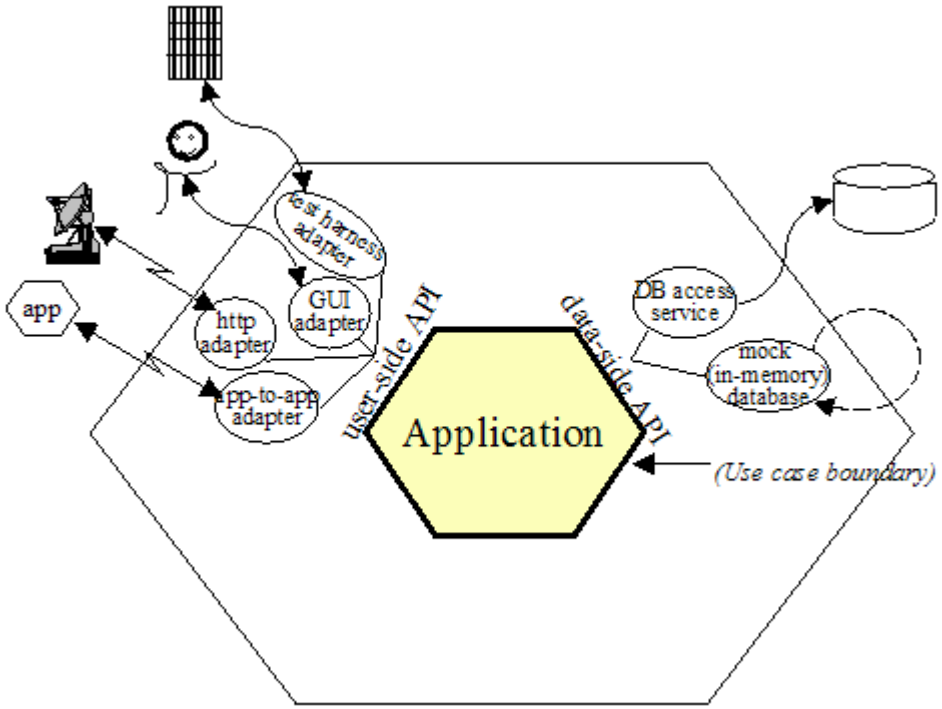
Architecture & DDD

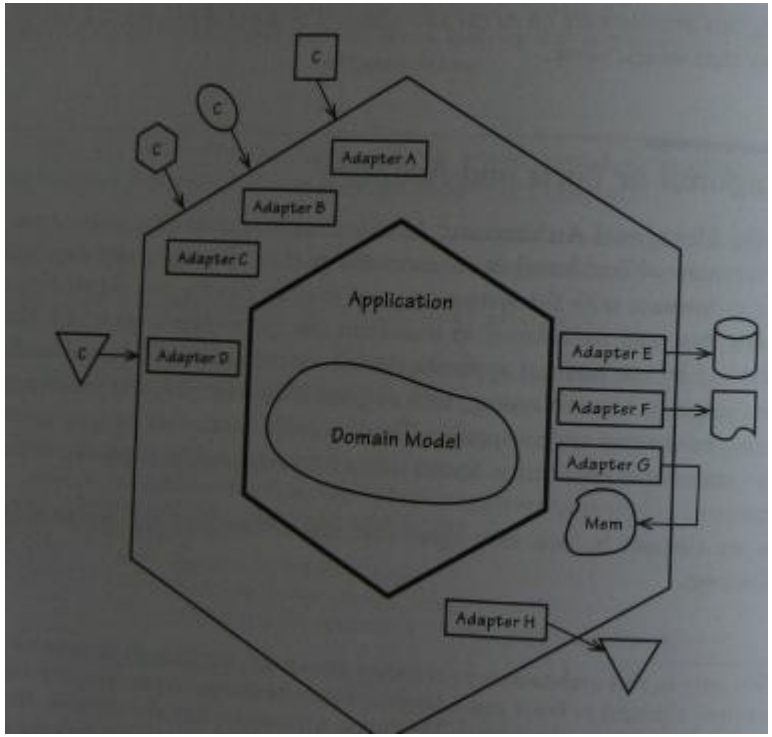


Źródło: http://blogs.msdn.com/b/cesardelatorre/archive/2010/03/26/our-brand-new-ddd-n-layer-net-4-0-architecture-guide-book-and-sample-app-in-codeplex.aspx

Architecture & DDD

- Hexagonal or Ports and Adapters





Architecture & DDD

- Port
  - a place where application communicates with external parties
  - The protocol for a port is given by the purpose of the conversation
  - The protocol takes the form of an API
- Adapter
  - is to translate external party to the API and vice-versa
- Internal hexagon
  - Core logic based on functional requirements, use cases, user stories
  - Application Boundary

Składowe modelu

- Entities
  - pojedyncze „rzeczy”
  - mają identyfikator biznesowy i cykl życia
  - zawierają logikę operującą na encji
  - wartości atrybutów mogą się zmieniać
  - Przykładowe identyfikatory biznesowe
    - Nr faktury, Nr VIN, Nr rejestracyjny (?), PESEL (?)
  - Elementy związane z identyfikatorami
    - Późne vs. wczesne ich nadawanie
    - Surrogate identity

Składowe modelu

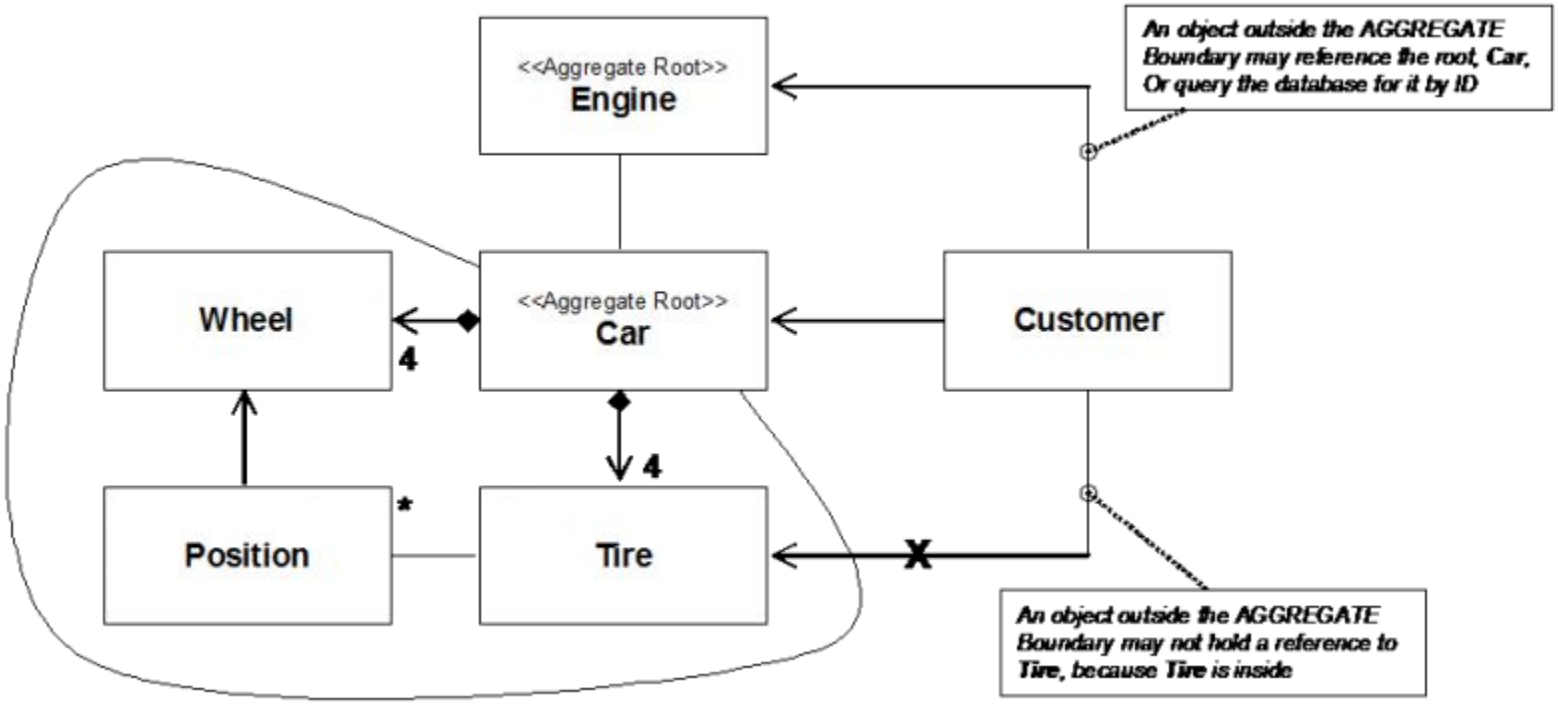
- Value objects
  - nie mają ID globalnego (biznesowego)
  - cykl życia zależy do cyklu życia encji
  - powiązane z encjami, opisują je
  - wartości atrybutów nie mogą się zmieniać
  - porównywanie powinny być przez sprawdzenie wszystkich wartości

Składowe modelu

- Aggregates
  - Zbiór entities i value objects
  - Rozpatrywana jako „single business unit”
  - Dostęp tylko przez „aggregate root” (który jest entity)
    - Ale w wewnątrz mogą być referencje do innych agregatów
  - Operacje
    - Zapytania: tylko w kontekście „aggregate root”
    - Update: spójność w zakresie jednego agregatu
    - Delete: usunięcie aggregate root implikuje usunięcie całego agregatu

Składowe modelu

- Aggregates, przykład



Składowe modelu

- Aggregates
  - Transactional consistency vs. eventual consistency
  - Problemy
    - Concurrency (transactions, locks)
    - Performance
    - Scalability
  - Jak wygląda realizacja powyższych wymagań w przypadku dużych agregatów?

Składowe modelu

- Jak zatem należy tworzyć agregaty?
  - Jak najmniejsze
  - Referencje pomiędzy agregatami powinny być przez ID, a nie przez referencje w kodzie
  - W ramach agregatu – transactional consistency, pomiędzy agregatami – eventual consistency
  - Dobrze zdefiniować reguły spójności wewnątrz agregatu
    - Jedna operacja/transakcja powinna modyfikować tylko jeden agregat

Składowe modelu

- Services
  - Application Services
    - Wyrażają use-cases lub user stories
    - Koordynacja operacji wykonywanych na modelu
    - Dostarczają danych i funkcjonalności do UI
    - Obsługują: persistence, security, event-based notifications, composing e-mails for users
    - Brak logiki biznesowej

Składowe modelu

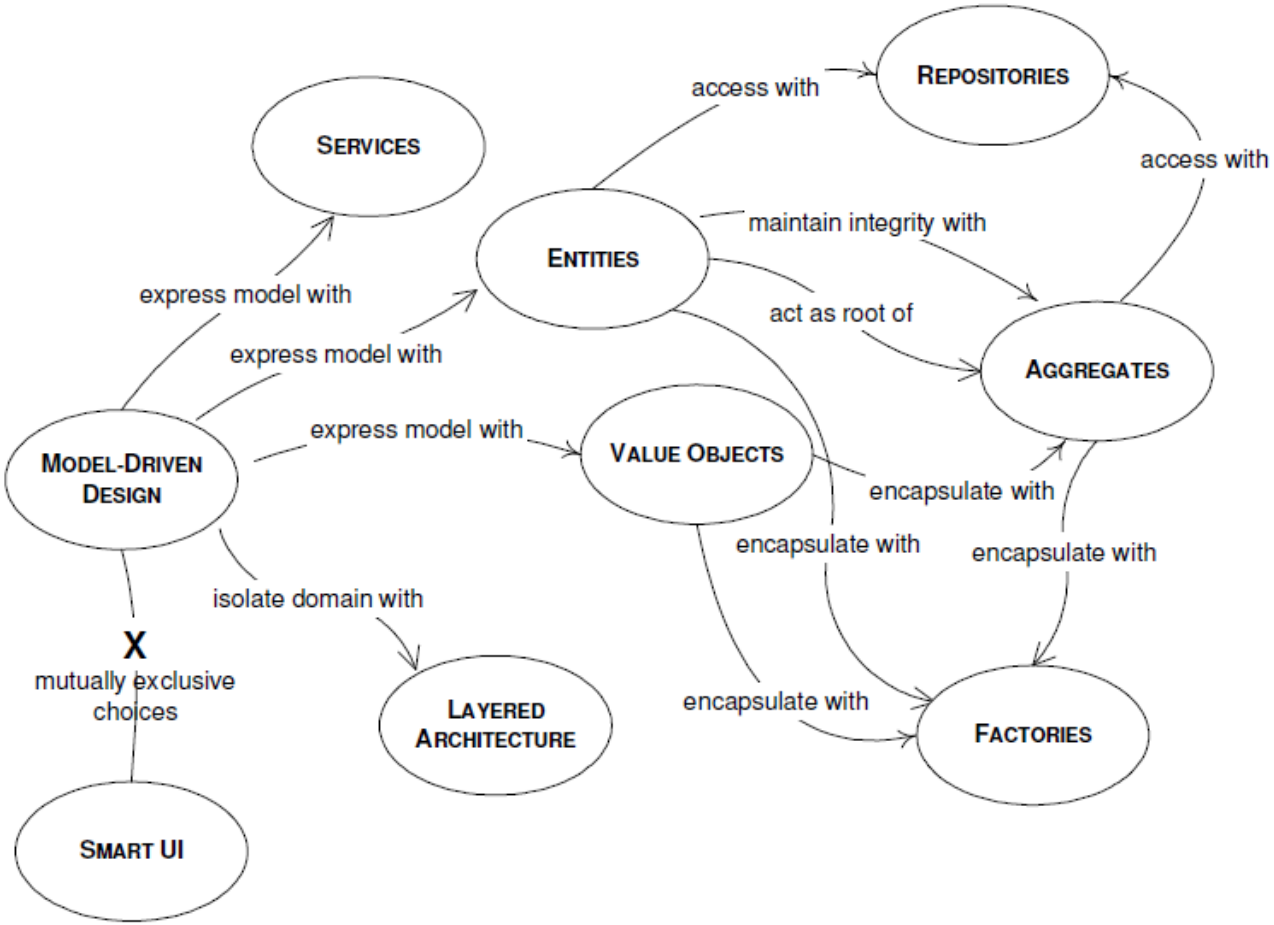
- Services
  - Domain Services
    - Bezstanowe operacje operujące na modelu
      - Jeśli jakaś operacja nie należy do żadnej encji lub value object, przenosimy ją do domain service
    - Element modelu zawierający logikę biznesową
  - Infrastructure Services
    - Implementują współpracę z zewnętrznymi zasobami, np.
      - persistence,
      - Messaging

Składowe modelu

- Repositories
  - odpowiedzialne za utrwalanie agregatów
  - wprowadzają separację modelu od utrwalania
    - Myślimy o repozytorium jako kolekcji agregatów
  - Każdy agregat ma co najmniej jedno repozytorium
    - I budujemy repozytoria tylko dla agregatów
- Factories
  - tworzą encje i agregaty

Składowe modelu

- Podsumowanie

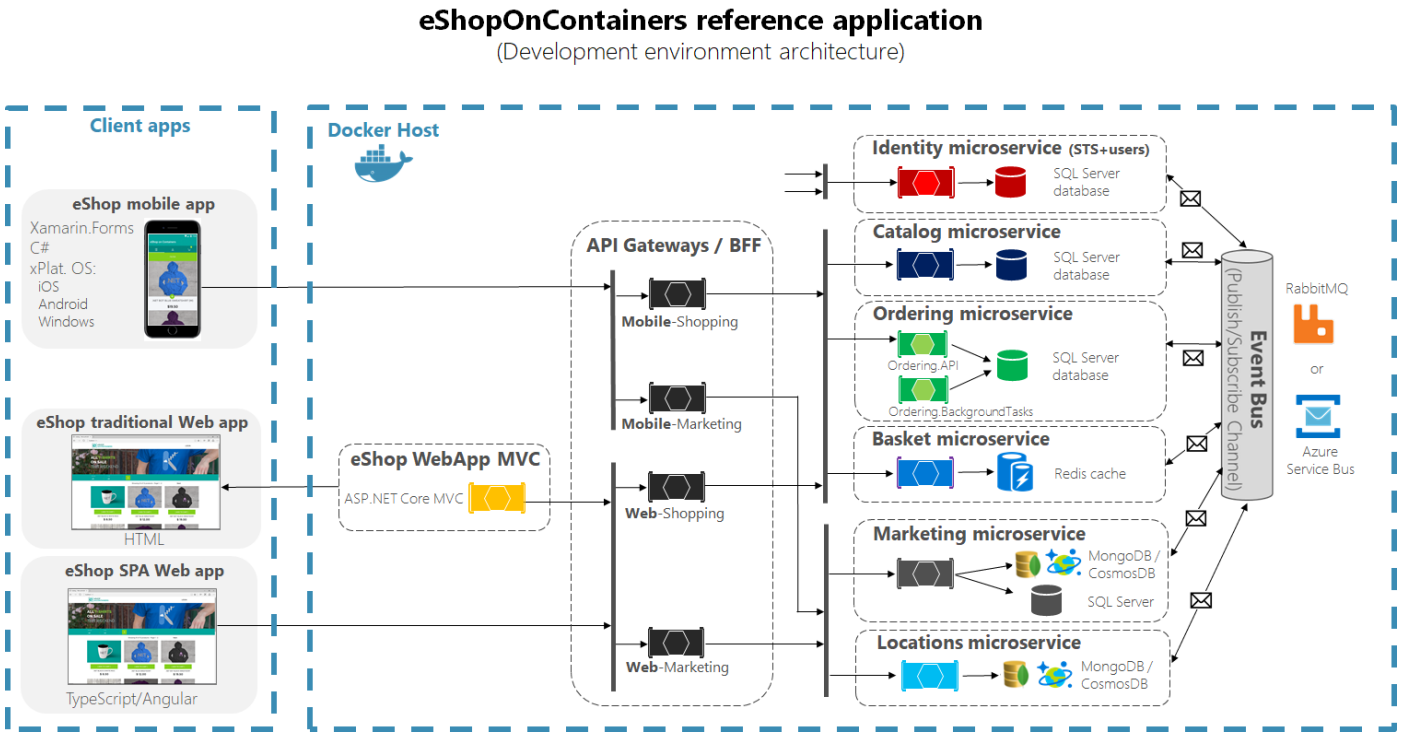


Domain Driven Design

- Dodatkowe elementy
  - Dbałość o spójność modelu
  - Refaktoryzacja
  - Testowalność, utrzymywanie testów
    - jednostkowe
    - integracyjne
  - Continuos integration

DDD in .NET architecture

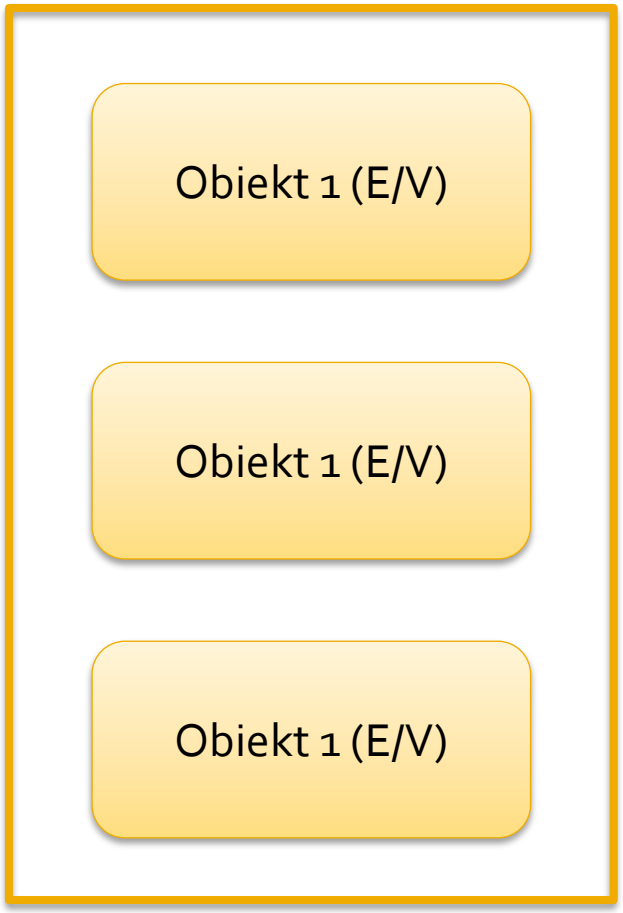
- https://docs.microsoft.com/en-US/dotnet/architecture/microservices/microservice-ddd-cqrs-patterns/
- https://github.com/dotnet-architecture/eShopOnContainers



Ćwiczenie

- Zamówienie nr 1/2/3, data
  - Kurtka, 150 zł, 3 szt., 5XL
  - Sweter, 100 zł, 2 szt. 3XL
  - Spodnie 500 zł, 1 szt. 5XL

Ćwiczenie



Zamówienie nr 2, data

Kurtka, 150 zł, 1 szt., 5XL

Sweter, 100 zł, 2 szt. 3XL

Spodnie 500 zł, 1 szt. 5XL

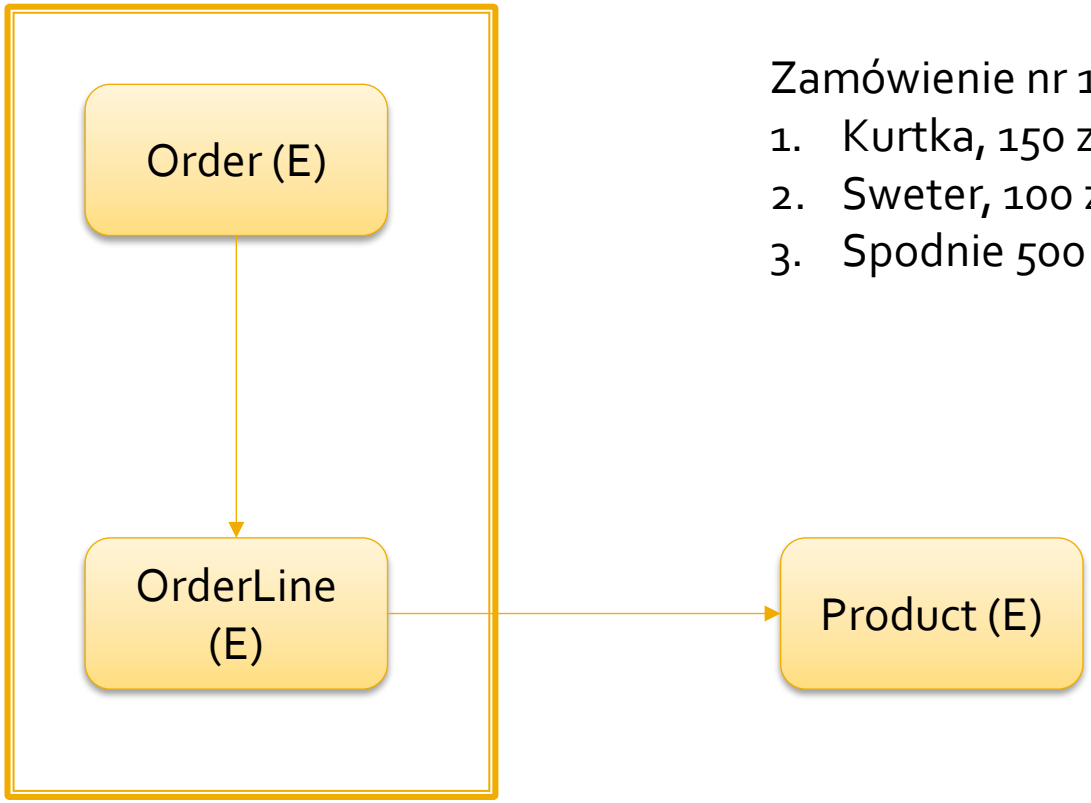
Domain Driven Design

- Literatura
  - Wprowadzenie w DDD
  - http://msdn.microsoft.com/en-us/magazine/dd419654.aspx http://www.infoq.com/articles/ddd-in-practice
  - http://www.infoq.com/minibooks/domain-driven-design-quickly
  - https://qconsf.com/sf2007/dl/QConSF2007/slides/public/EricEvans_StrategicDesign.ppt?path=/QConSF2007/slides/public/EricEvans_StrategicDesign.ppt
  - Services
  - http://gorodinski.com/blog/2012/04/14/services-in-domain-driven-design-ddd/
  - http://lostechies.com/jimmybogard/2008/08/21/services-in-domain-driven-design/

Appendix

- Rozważania do ćwiczenia

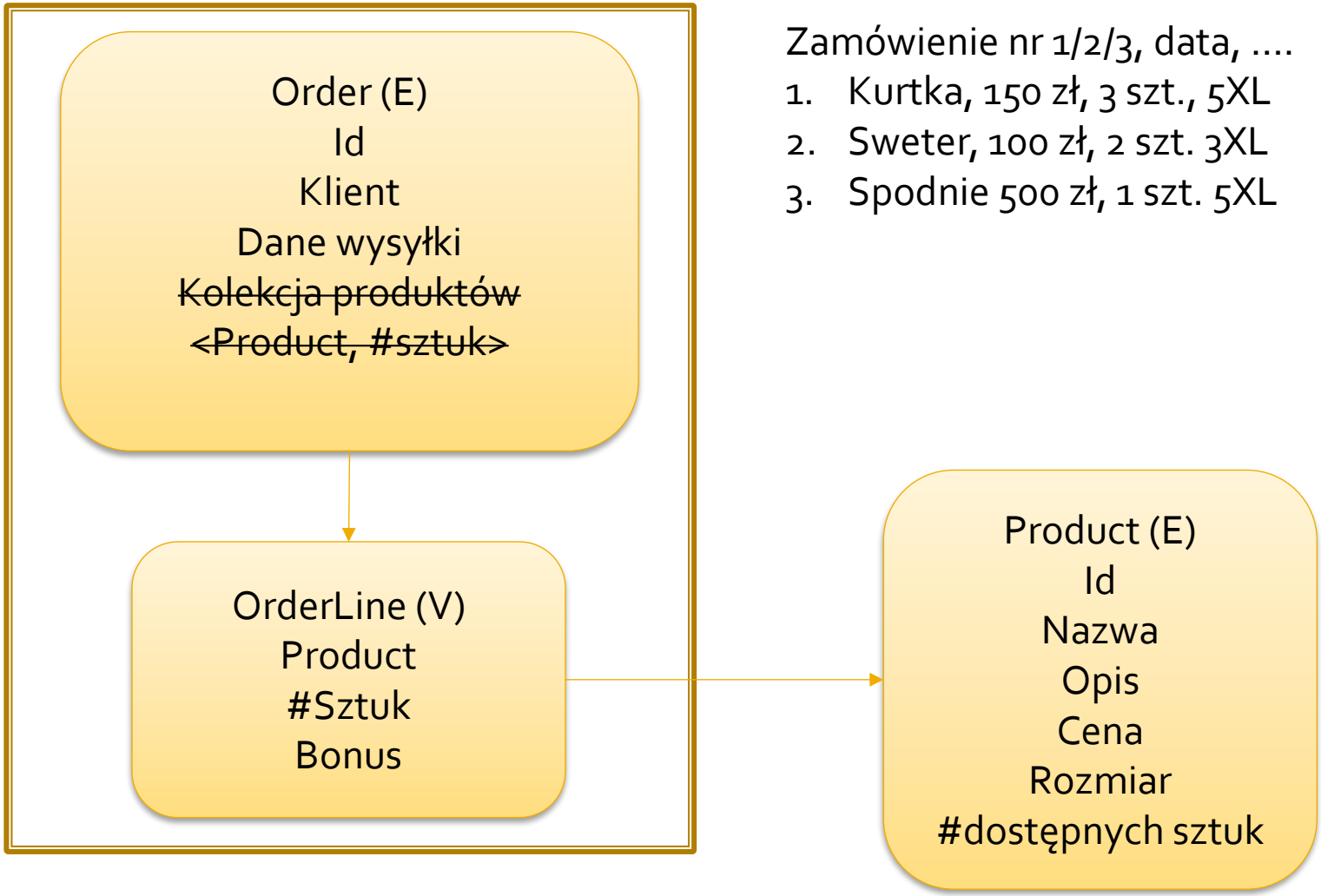
Ćwiczenie



Zamówienie nr 1/2/3, data, ...

1. Kurtka, 150 zł, 3 szt., 5XL
2. Sweter, 100 zł, 2 szt. 3XL
3. Spodnie 500 zł, 1 szt. 5XL

Ćwiczenie



Zamówienie nr 1/2/3, data, ...

1. Kurtka, 150 zł, 3 szt., 5XL
2. Sweter, 100 zł, 2 szt. 3XL
3. Spodnie 500 zł, 1 szt. 5XL