Пешехонов Денис
Team Lead
управление Multi-D
Атомстройэкспорт

Химушкин Александр
Архитектор
управление Multi-D
Атомстройэкспорт

POCATOM

DOTNEXT

Укрощаем DDD на практике

Цифровизация в атомной промышленности

Что думают соискатели на собеседовании:

В чём на самом деле наша предметная область:

- Рабочая документация
- Разделительная ведомость
- Смета
- Норматив
- Сертификат ядерной квалификации
- Уровень субподряда
- Комплект документов
- Пакет документов
- Пакет комплектов документов
- …

И какая проблема то?

Сложная предметная область с особыми требованиями.
Слишком разношёрстная кодовая база.

Domain Driven Design

Domain Driven Design

«Value-Object»
Annotation

Policy

Books
Repository

Specification

«Entity»
Book

Entity

```
public class Book
{
    public Book(string title, Imprint imprint, List<Page> pages)
    {
        if (string.IsNullOrWhiteSpace(title))
        {
            throw new Exception("Название книги не может быть пустым");
        }
        // ...
    }

    public string Title { get; }
    public Imprint Imprint { get; }

    // ...
}
```

Value Object

```
public record Imprint
{
    public Annotation Annotation { get; init; }
    public int Circulation { get; init; }
    public Author Author { get; init; }
    // ...

    public bool NoAnnotation()
    {
        return Annotation is null;
    }
}
```

Repository

```
interface IBookRepository
{
    Book FindBook(BookId bookId);

    Book DeleteBook(string bookTitle);
}
```

Policy + Specification

```
public static class BookPolicy
{
    public static void AllowRead(User user, Book book)
    {
        var isHorror = Specifications.IsHorrorBook();
        var notTwelve = Specifications.NotTwelveEyearsOld();
        if (isHorror(book) && notTwelve(user))
            throw new Exception("Вам нет 12 лет и нельзя читать эту книгу!");
    }
}

public static class Specifications
{
    public static Expression<Func<Book, bool>> IsHorrorBook() =>
        b => b.Title.Contains("Франкенштейн");

    public static Expression<Func<User, bool>> NotTwelveEyearsOld() =>
        u => u.Age < 12;
}
```

Проблема решена

Сложная предметная область → **DDD**

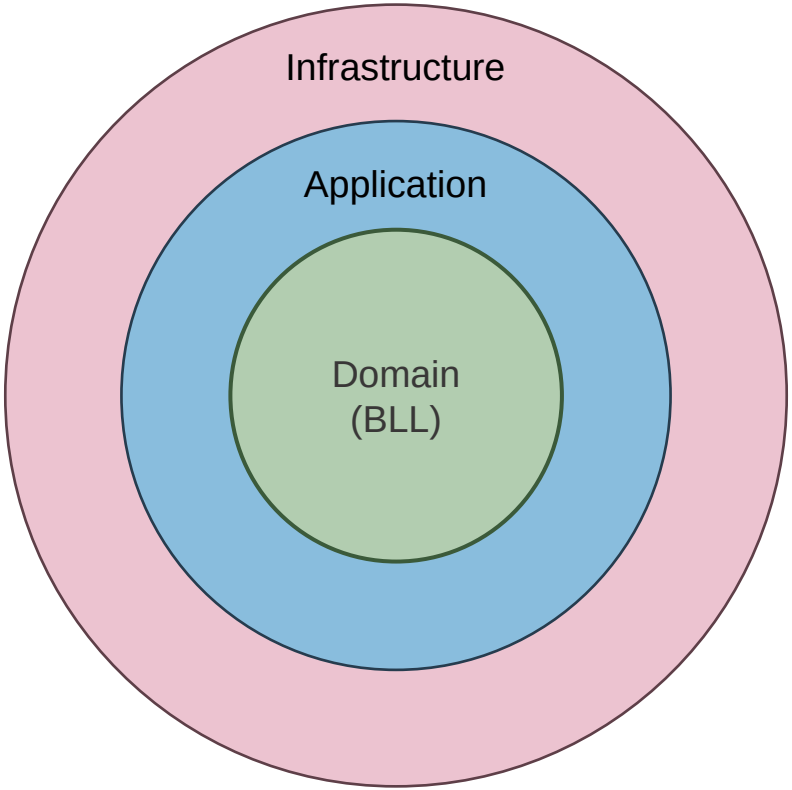
Да, но…

Сложная предметная область → **DDD**

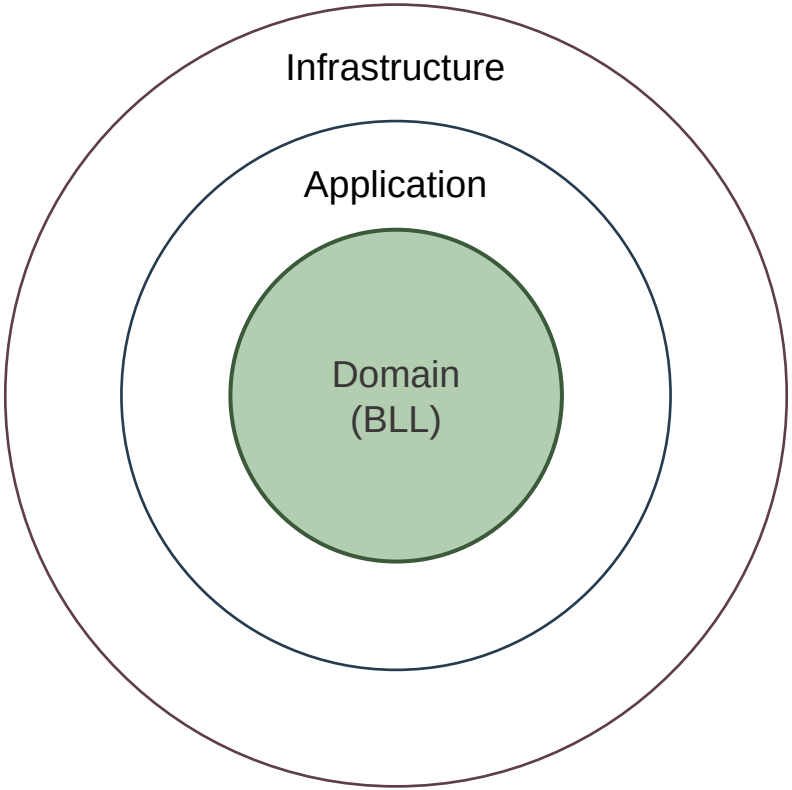
Теперь у нас сложные модели,

поддерживать которые могут не только лишь все

Clean Architecture или Луковая



Clean Architecture или Луковая



BLL — защита от ошибок

```
public class Book
{
    // ...
    public void Open(int pageNumber)
    {
        if (pageNumber > this.TotalPages)
        {
            throw new Exception(/* ... */);
        }
        // ...
    }
}
```

BLL — узнавание предметной области

АСЭ
РОСАТОМ

```
public class Book
{
    private Book(BookData data, string isbn, BookType type)
    {
        // ...
    }

    public static Book CreateSelfBook(BookData data)
    {
        return new Book(data, null, BookType.Self);
    }

    public static Book CreatePublishedBook(BookData data, string isbn)
    {
        return new Book(data, isbn, BookType.Published);
    }
}
```

BLL — узнавание предметной области

```
public class Book
{
    public static Book CreatePublishedBook(BookData data, string isbn)
    {
        return new Book(data, isbn, BookType.Published);
    }
}
```

BLL — Primitive Obsession

```
public static Book CreatePublishedBook(BookData data, string isbn)

public static Book CreatePublishedBook(BookData data, ISBN isbn)
```

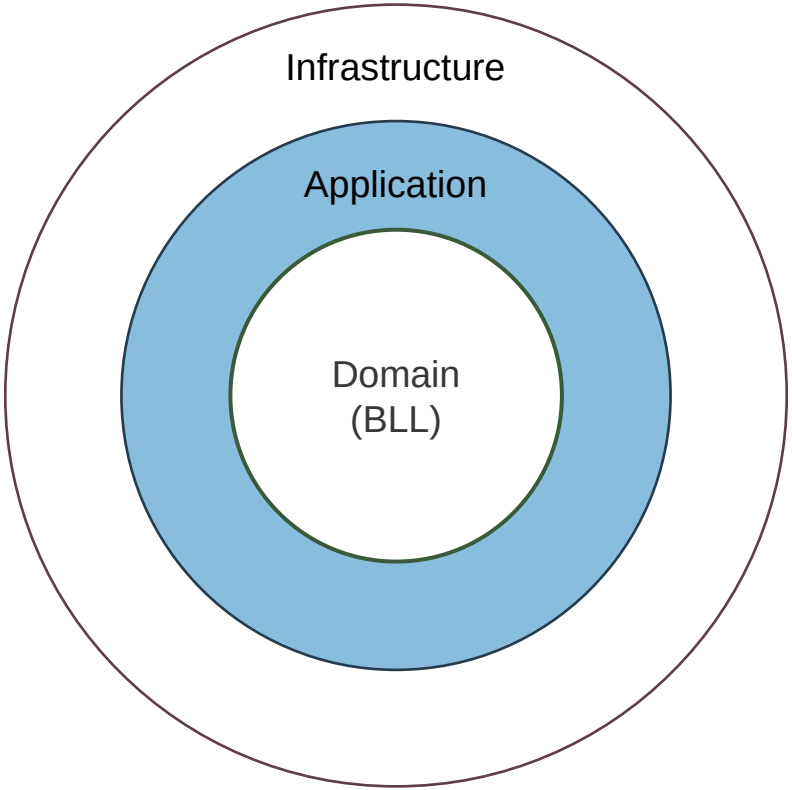
```
public class ISBN
{
    private string _value;

    public ISBN(string value)
    {
        IsbnValidator.ThrowIfNotValid(value);
        _value = value;
    }
}
```

BLL — records

```
public class ISBN
{
    public static bool operator ==(ISBN one, ISBN two)
    {
        return one._value == two._value;
    }
}
```

```
public record ISBN
{
    // ...
}
```

Clean Architecture или Луковая



Domain vs Application

АСЭ
РОСАТОМ

Domain
Что *можно* сделать

```
public class Book
{
    // ...
    public void Open(int pageNumber)
    public void TearPageOut(int pageNumber)
    // ...
}
```

Application
Что *будем* делать

```
public class ReadBookApplicationService
{
    // ...
    public void Handle(int bookId, string userId)
    {
        var user = _userRepository.Get(userId);
        int page = user.PageStoppedOn;

        var book = _bookRepository.Get(bookId);
        book.Open(page);

        user.ReadPage(book.CurrentPageText);

        book.Close();
    }
}
```

Проблема решена

Сложная предметная область → **DDD**

Сложные модели → **Clean Architecture**

Да, но…

Сложная предметная область → **DDD**

Сложные модели → **Clean Architecture**

Бизнес-сценарии постоянно меняются и обрастают требованиями, вся разработка идёт в Application.

Decorator

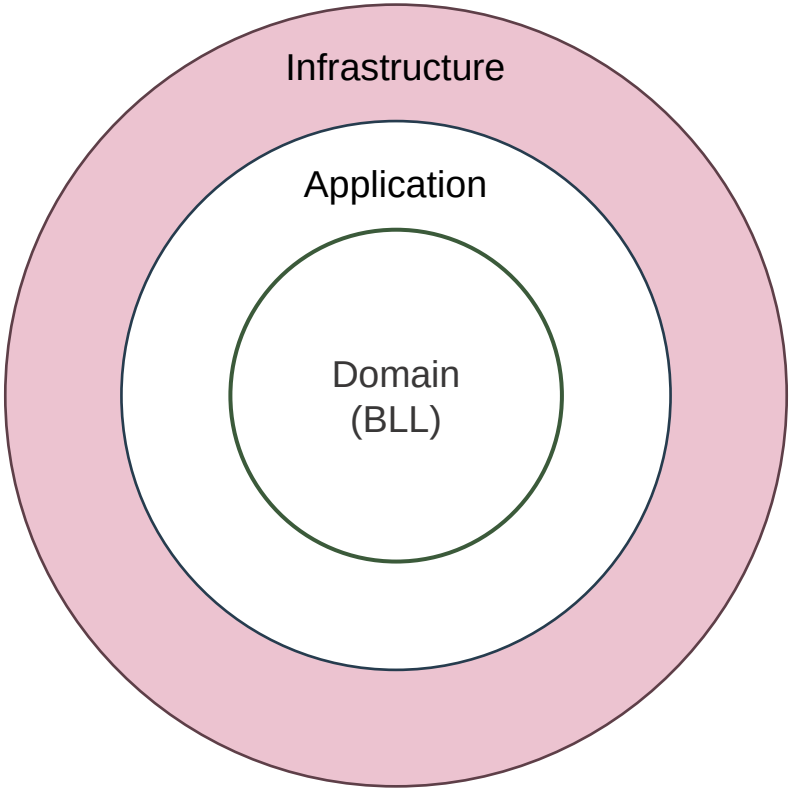
```
public interface IReadBookApplicationService
{
    void Handle(int bookId, string userId);
}


public class ReadBookAgeDecorator : IReadBookApplicationService
{
    public ReadBookAgeDecorator(IReadBookApplicationService service) {/* ... */}

    public void Handle(int bookId, string userId)
    {
        var user = _userRepository.Get(userId);
        if (user.Age < 12)
        {
            throw new Exception("Нельзя читать книги лицам до 12 лет");
        }

        _service.Handle(bookId, userId);
    }
}
```

Decorator — подключение

Библиотека Scrutor

```
services
    .AddScoped<IReadBookApplicationService, ReadBookApplicationService>()
    .Decorate<IReadBookApplicationService, ReadBookAgeDecorator>();
```

Clean Architecture или Луковая



Да, но…

Сложная предметная область → **DDD**

Сложные модели → **Clean Architecture**

Толстый Application → **Decorators**

Application-слой не зависит от инфраструктуры,

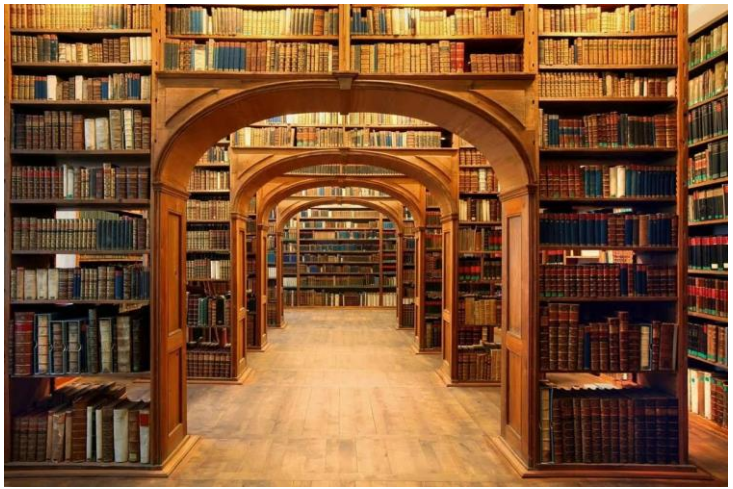
но должен как-то ей пользоваться.

Application <- Infrastructure

Книжный магазин

```
public class Book
{
    // ...
}
```

Библиотека



```
public class Book
{
    // ...
}
```

Application <- Infrastructure

Книжный магазин

```
public interface IBookStorePaymentProvider
{
    PaymentResult TryWithdraw(
        UserId userId,
        decimal price
    );
}
```

Библиотека

```
public interface ILibraryRegister
{
    bool CheckBookAvailability(
        BookId bookId,
        DateTime fromDate,
        DateTime toDate
    );
}
```

Application <- Infrastructure

Application

Infrastructure

Книжный магазин

```
public interface IBookStorePaymentProvider
{
    PaymentResult TryWithdraw(
        UserId userId,
        decimal price
    );
}
```

```
public class SomeBankPaymentProvider :
    IBookStorePaymentProvider
{
    // ...
}
```

Библиотека

```
public interface ILibraryRegistry
{
    bool CheckBookAvailability(
        BookId bookId,
        DateTime fromDate,
        DateTime toDate
    );
}
```

```
public class PostgreSqlLibraryRegistry :
    ILibraryRegistry
{
    // ...
}
```

Проблема решена

Сложная предметная область → **DDD**

Сложные модели → **Clean Architecture**

Толстый Application → **Decorators**

Application не зависит от инфраструктуры → **Inversion of Control**

Связи между сущностями

```
public class Book
{
    // ...

    public List<User> Users { get; } // ????
}
```

Связи между сущностями

```
public class Book
{
    // ...

    public List<User> Users { get; } // ????
}
```

```
public class BookWithUsers // ????
{
    // ...

    public Book Book { get; }
    public List<User> Users { get; }
}
```

Связи между сущностями

```
public class Book
{
    // ...

    public List<User> Users { get; } // ????
}

public class BookCard // ????
{
    // ...

    public Book Book { get; }
    public List<User> Users { get; }
}
```

```
const book = await fetch('/GetBookById', /*…*/);
const users = await fetch('/GetUsersByBook', /*…*/);
```

Да, но…

АСЭ
РОСАТОМ

Сложная предметная область → **DDD**

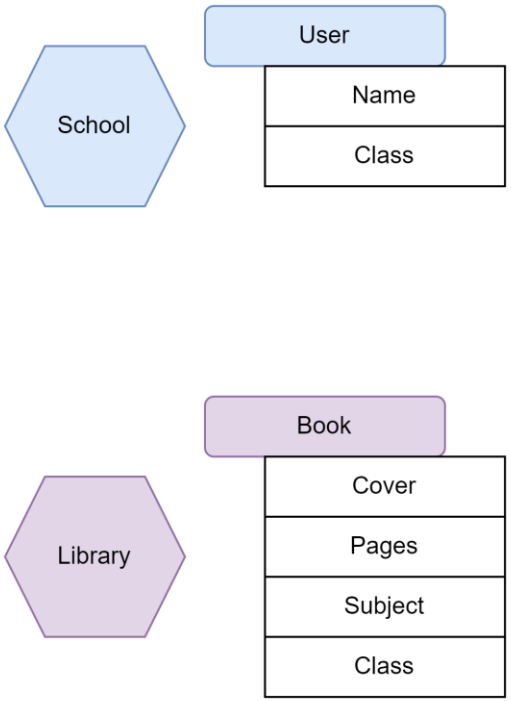
Сложные модели → **Clean Architecture**

Толстый Application → **Decorators**

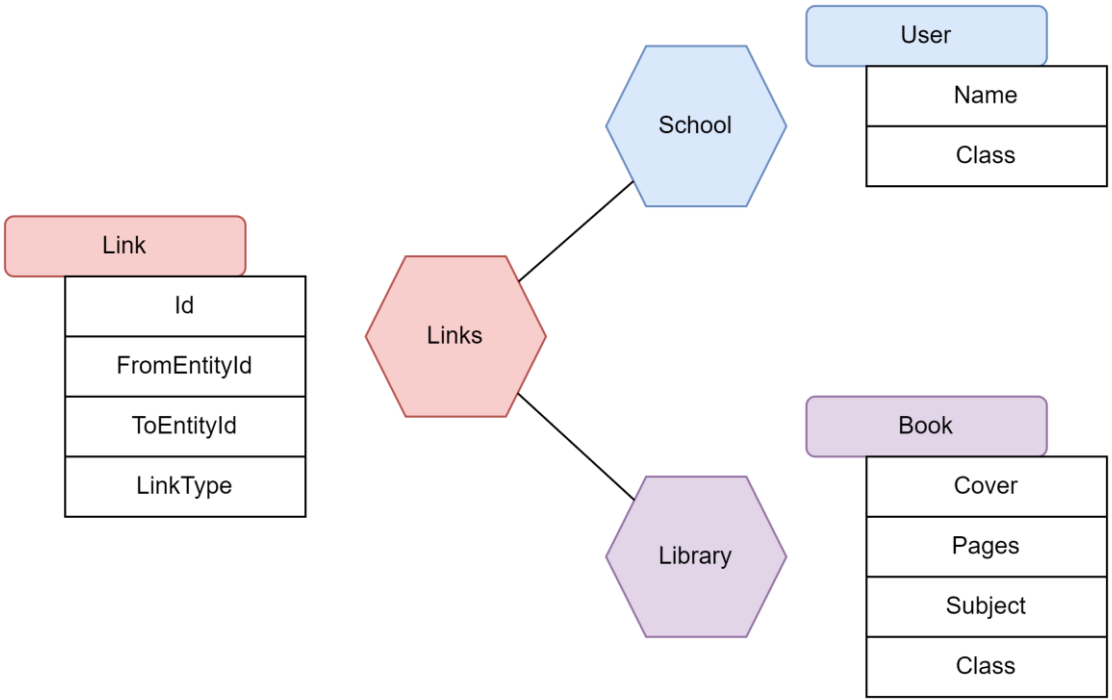
Application не зависит от инфраструктуры → **Inversion of Control**

Как организовать связи между сущностями?

Связь как сущность



Связь как сущность



Проблема решена

АСЭ
РОСАТОМ

Сложная предметная область → **DDD**

Сложные модели → **Clean Architecture**

Толстый Application → **Decorators**

Application не зависит от инфраструктуры → **Inversion of Control**

Связи между сущностями → **Link entity**

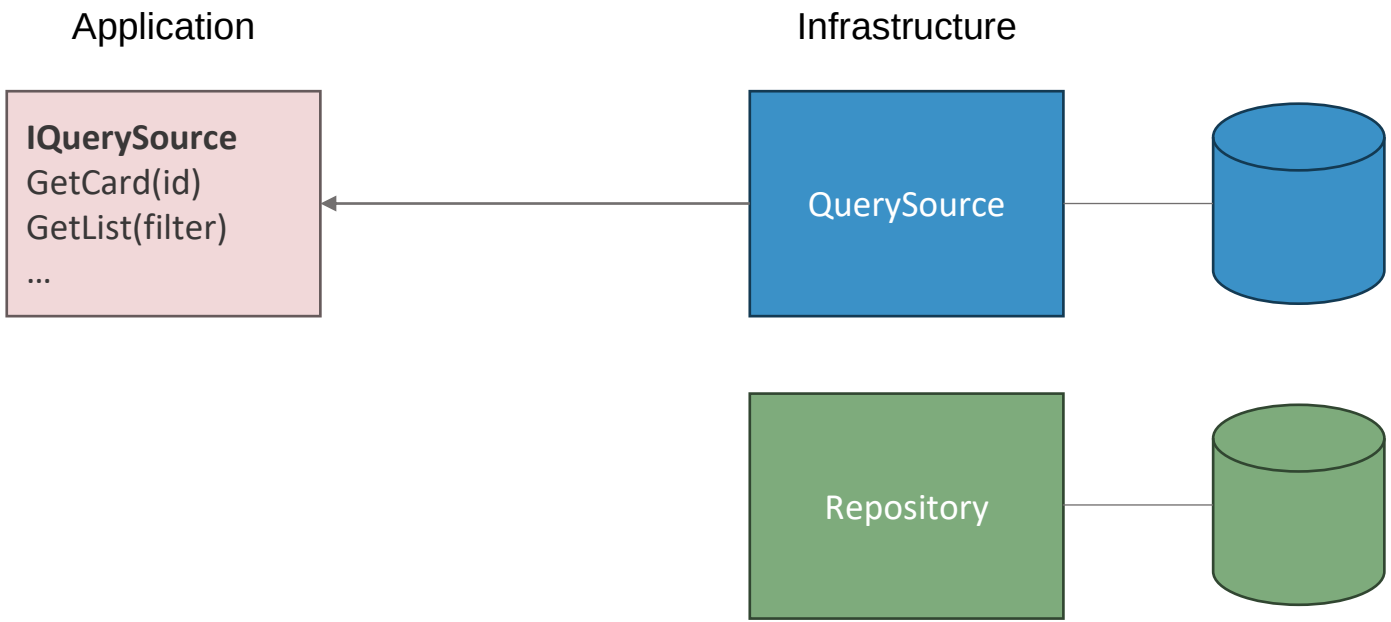
CQRS

АСЭ
РОСАТОМ

Мальчик: не встречается с девушками, у которых кто-то был

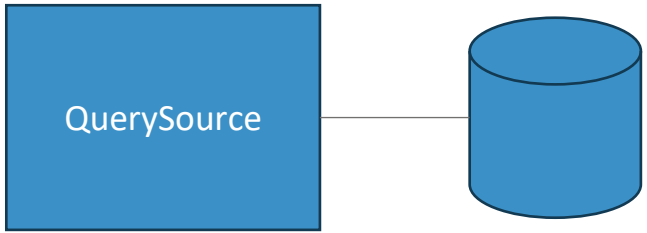
Мужчина: не читает из таблицы, в которую записывают данные

CQRS — QuerySource



CQRS — QuerySource

```
public class BookViewModel
{
    public string Title { get; set; }
    public AuthorMetaViewModel Author { get; set; }
    public List<UserMetaViewModel> Users { get; set; }
}


public class UserMetaViewModel
{
    public string Id { get; set; }
    public string FullName { get; set; }
}
```



Проблема решена

Сложная предметная область → **DDD**

Сложные модели → **Clean Architecture**

Толстый Application → **Decorators**

Application не зависит от инфраструктуры → **Inversion of Control**

Связи между сущностями и агрегация → **Link entity + CQRS**

Да, но…

Сложная предметная область → **DDD**

Сложные модели → **Clean Architecture**

Толстый Application → **Decorators**

Application не зависит от инфраструктуры → **Inversion of Control**

Связи между сущностями и агрегация → **Link entity + CQRS**

Как наполнить данными QuerySource?

Domain Events

```
public sealed record BookCreatedDomainEvent : IDomainEvent
{
    public BookId BookId { get; set; }
    // ...
}
```

```
public sealed record BookOpenedDomainEvent : IDomainEvent
{
    public BookId BookId { get; set; }
    public int CurrentPage { get; set; }

    // ...
}
```

Domain Events

```
public sealed record BookCreatedDomainEvent : IDomainEvent
{
    public BookId BookId { get; set; }
    // ...
}
```

```
public sealed record BookOpenedDomainEvent : IDomainEvent
{
    public BookId BookId { get; set; }
    public int CurrentPage { get; set; }

    // ...
}
```

```
public abstract class Entity
{
    public List<IDomainEvent> DomainEvents = new();
}
```

Domain Events — Visitor

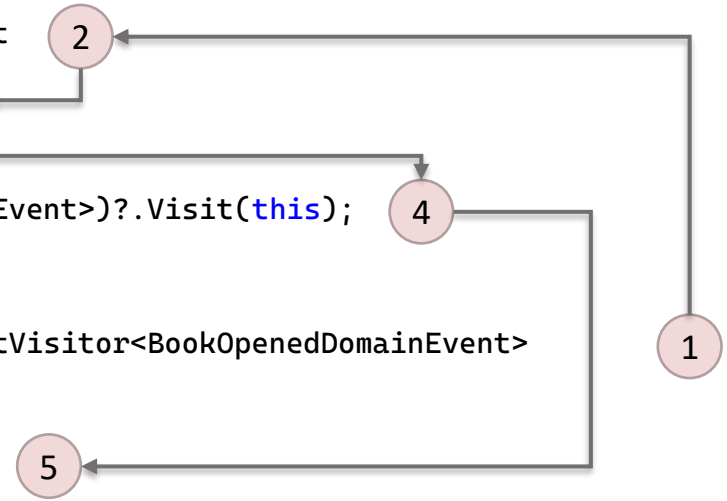
```
public interface IDomainEvent
{
    public long OccuredOn { get; }

    public void Accept(IDomainEventVisitor visitor);
}


public interface IDomainEventVisitor
{
}

public interface IDomainEventVisitor<in T> : IDomainEventVisitor where T : IDomainEvent
{
    public void Visit(T domainEvent);
}
```

Domain Events — Visitor

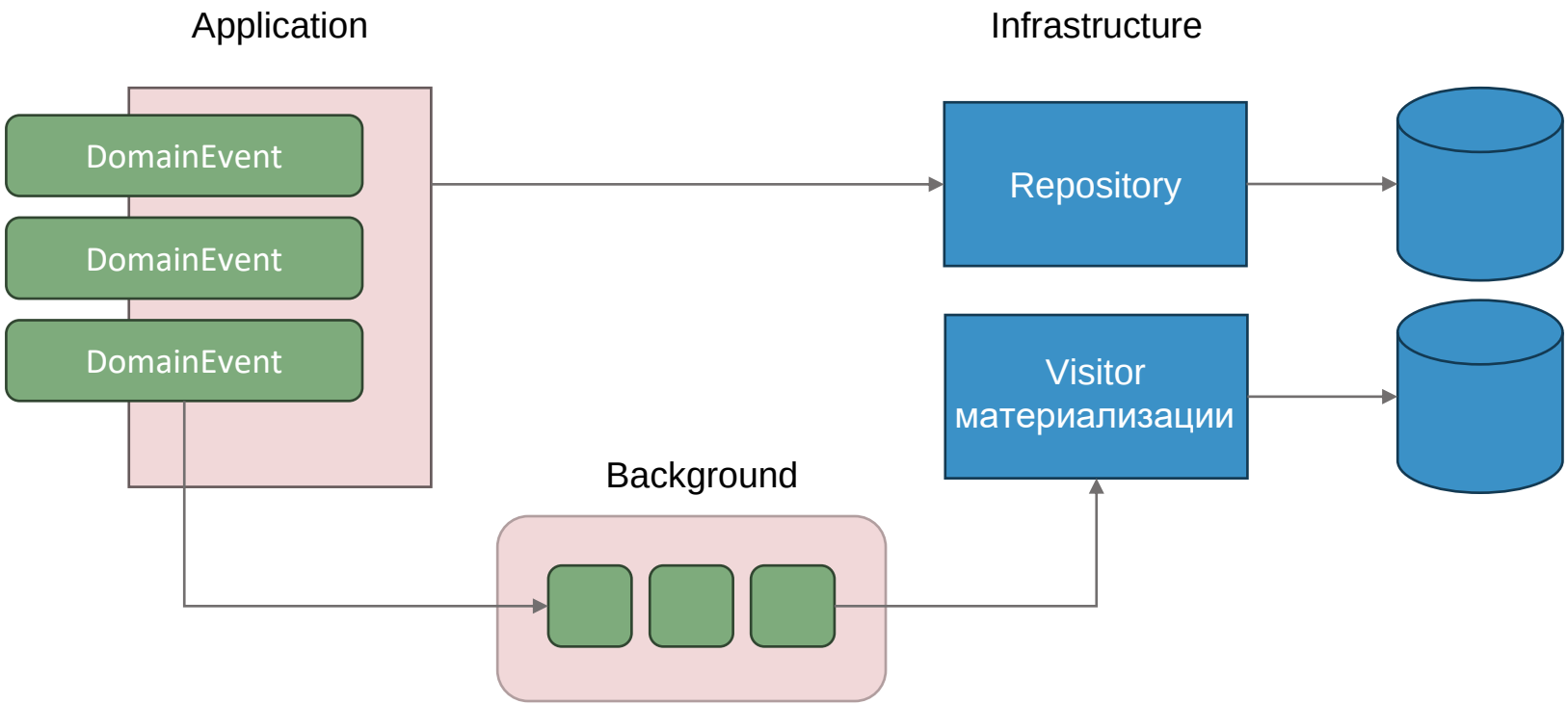
```
public sealed record BookOpenedDomainEvent : IDomainEvent
{
    public void Accept(IDomainEventVisitor visitor)
    {
        (visitor as IDomainEventVisitor<BookOpenedDomainEvent>)?.Visit(this);
    }
}


public sealed class BookDomainEventVisitor : IDomainEventVisitor<BookOpenedDomainEvent>
{
    public void Visit(BookOpenedDomainEvent domainEvent)
    {
        ...
    }
}
```

Domain Events — Visitor

```
public sealed record BookOpenedDomainEvent : IDomainEvent
{
    public void Accept(IDomainEventVisitor visitor)
    {

        (visitor as IDomainEventVisitor<BookOpenedDomainEvent>)?.Visit(this);
    }
}

public sealed class BookDomainEventVisitor : IDomainEventVisitor<BookOpenedDomainEvent>
{
    public void Visit(BookOpenedDomainEvent domainEvent)
    {
        ...
    }
}
```



CQRS — агрегация



Domain Events — Visitor

Dmitri Nesteruk

@DmitriNesteruk

A random assortment of screencasts related to software development (C#... >

Проблема решена

Сложная предметная область → **DDD**

Сложные модели → **Clean Architecture**

Толстый Application → **Decorators**

Application не зависит от инфраструктуры → **Inversion of Control**

Связи между сущностями и агрегация → **Link entity + CQRS**

Наполнить данными QuerySource → **Domain Events + Visitor**

Да, но…

Сложная предметная область → **DDD**

Сложные модели → **Clean Architecture**

Толстый Application → **Decorators**

Application не зависит от инфраструктуры → **Inversion of Control**

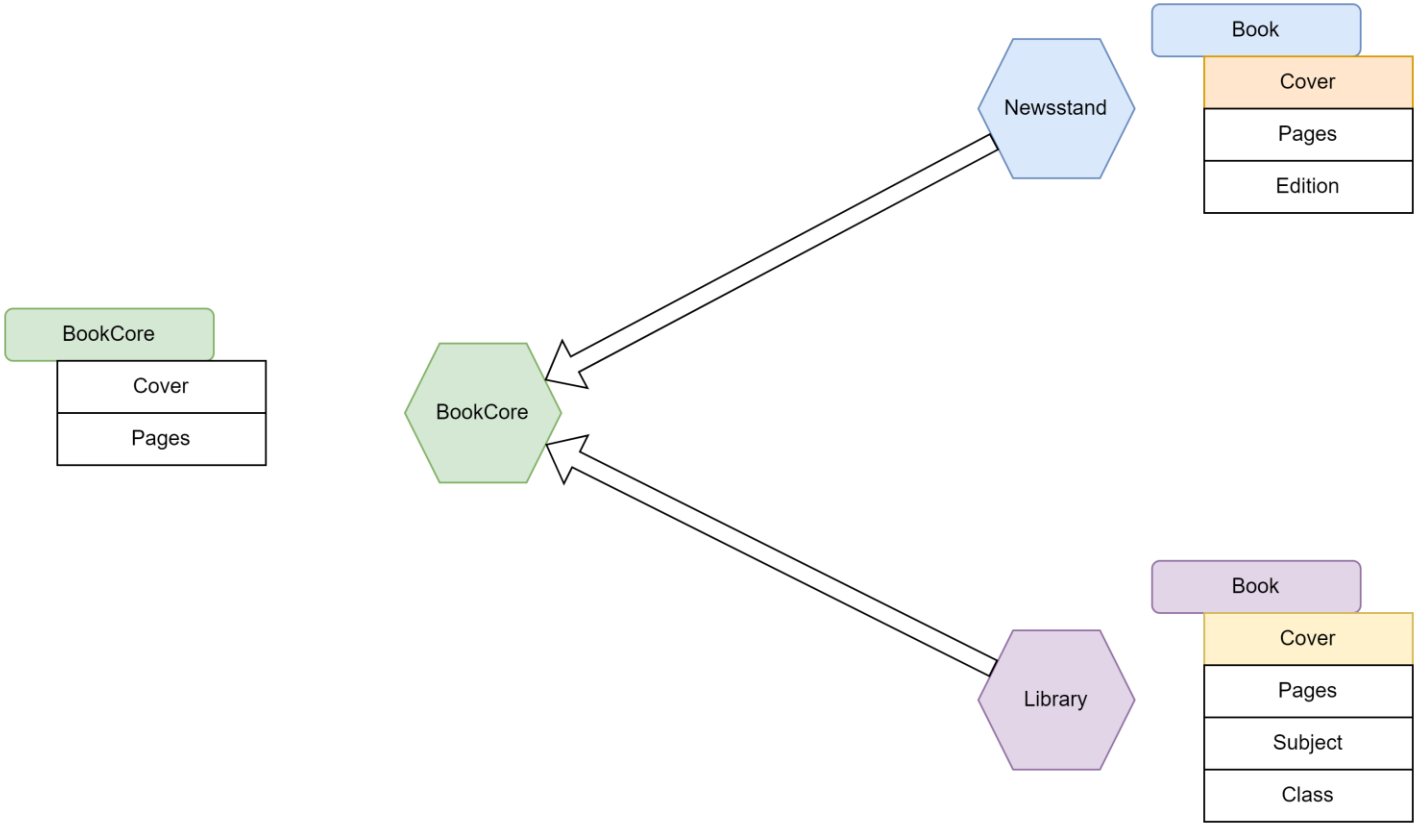
Связи между сущностями и агрегация → **Link entity + CQRS**

Наполнить данными QuerySource → **Domain Events + Visitor**

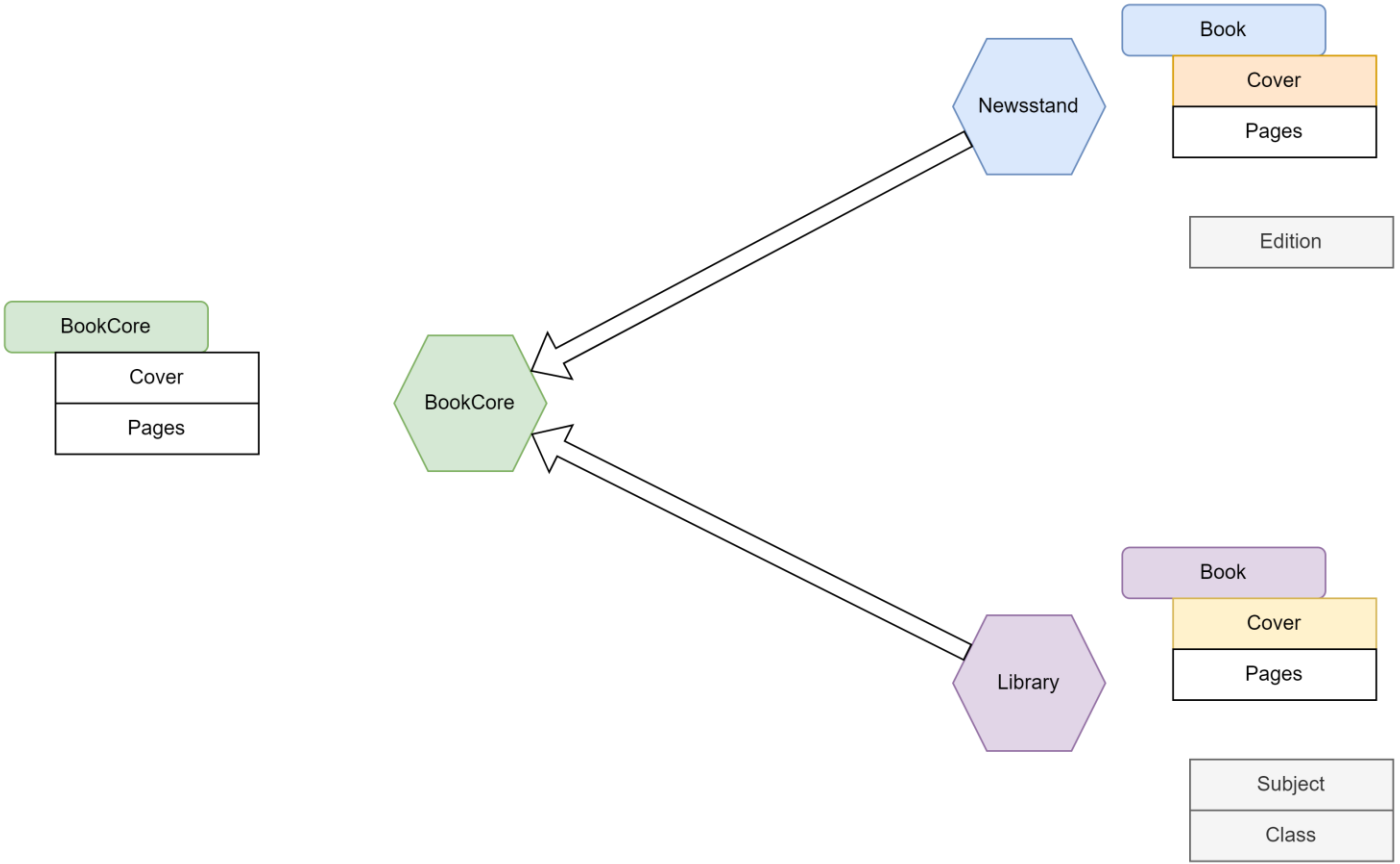
Систему нужно поставлять разным заказчикам

с немного разными сетапами

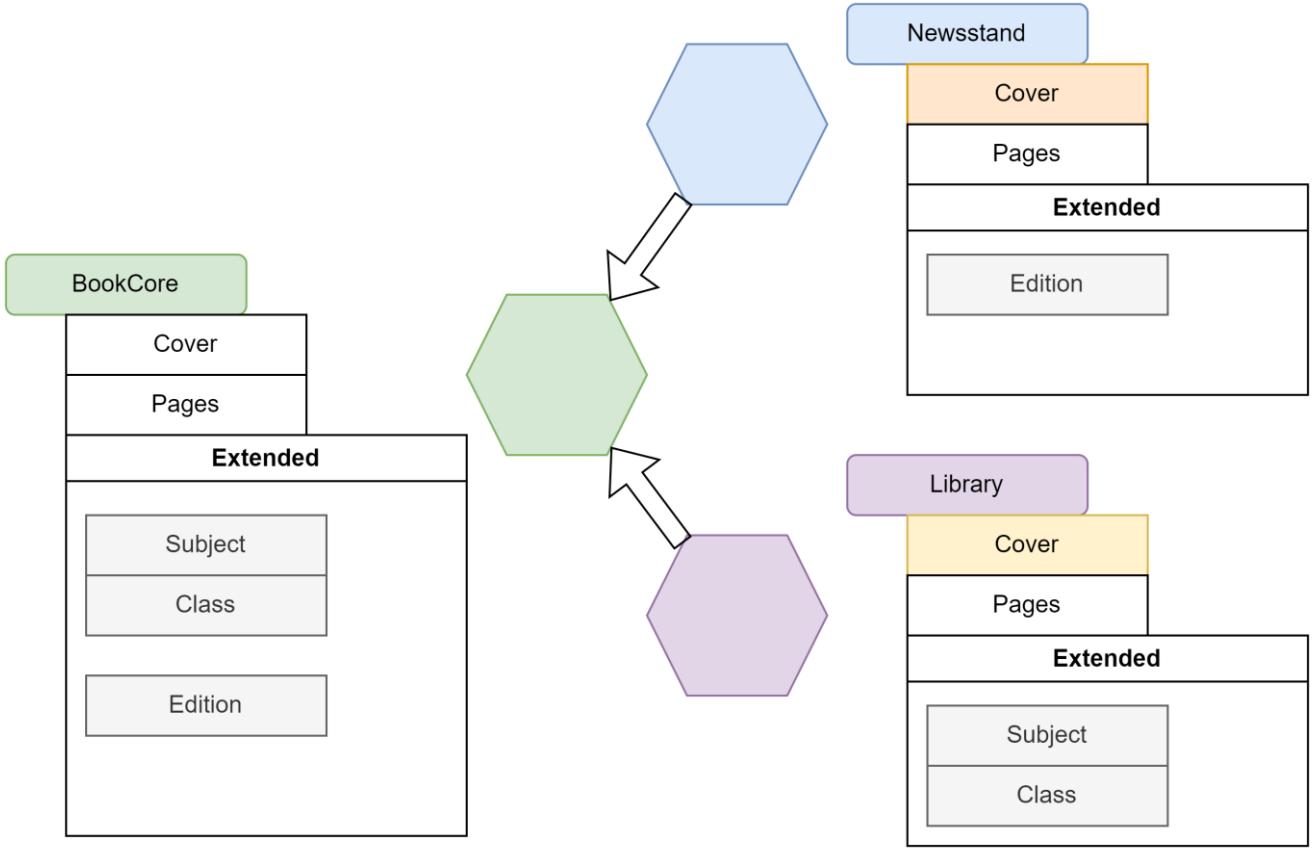
Ядро


BookCore
Cover
Pages
BookCore
Newsstand
Book
Cover
Pages
Edition
Library
Book
Cover
Pages
Subject
Class

Ядро


BookCore
Cover
Pages
BookCore
Newsstand
Book
Cover
Pages
Edition
Library
Book
Cover
Pages
Subject
Class

Ядро


Newsstand
Cover
Pages
Extended
Edition
BookCore
Cover
Pages
Extended
Subject
Class
Edition
Library
Cover
Pages
Extended
Subject
Class

Ядро

АСЭ
РОСАТОМ

```
public class Book
{
    public string Title { get; }
    // ...

    public Dictionary<string, ExtendedAttribute> Extended { get; } = new();
}
```

```
public record ExtendedAttribute
{
    public string Name { get; }
    public string Value { get; }
}
```

Всё решено (?)

АСЭ
РОСАТОМ

Сложная предметная область → **DDD**

Сложные модели → **Clean Architecture**

Толстый Application → **Decorators**

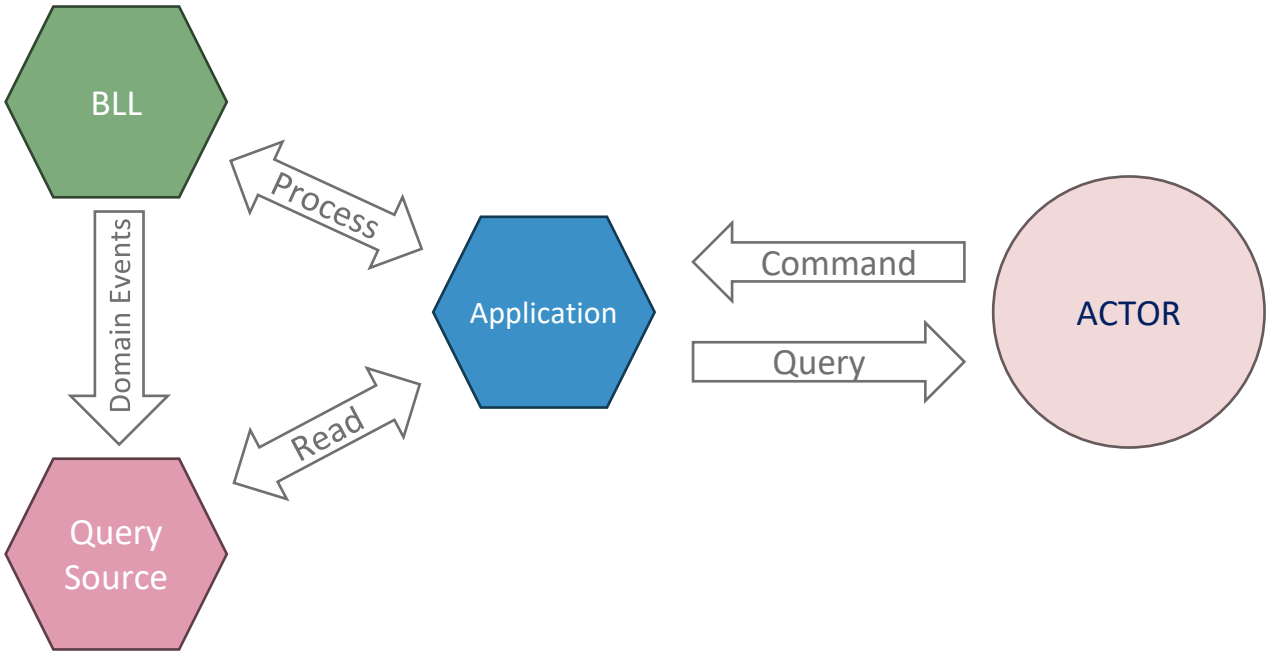
Application не зависит от инфраструктуры → **Inversion of Control**

Связи между сущностями и агрегация → **Link entity + CQRS**

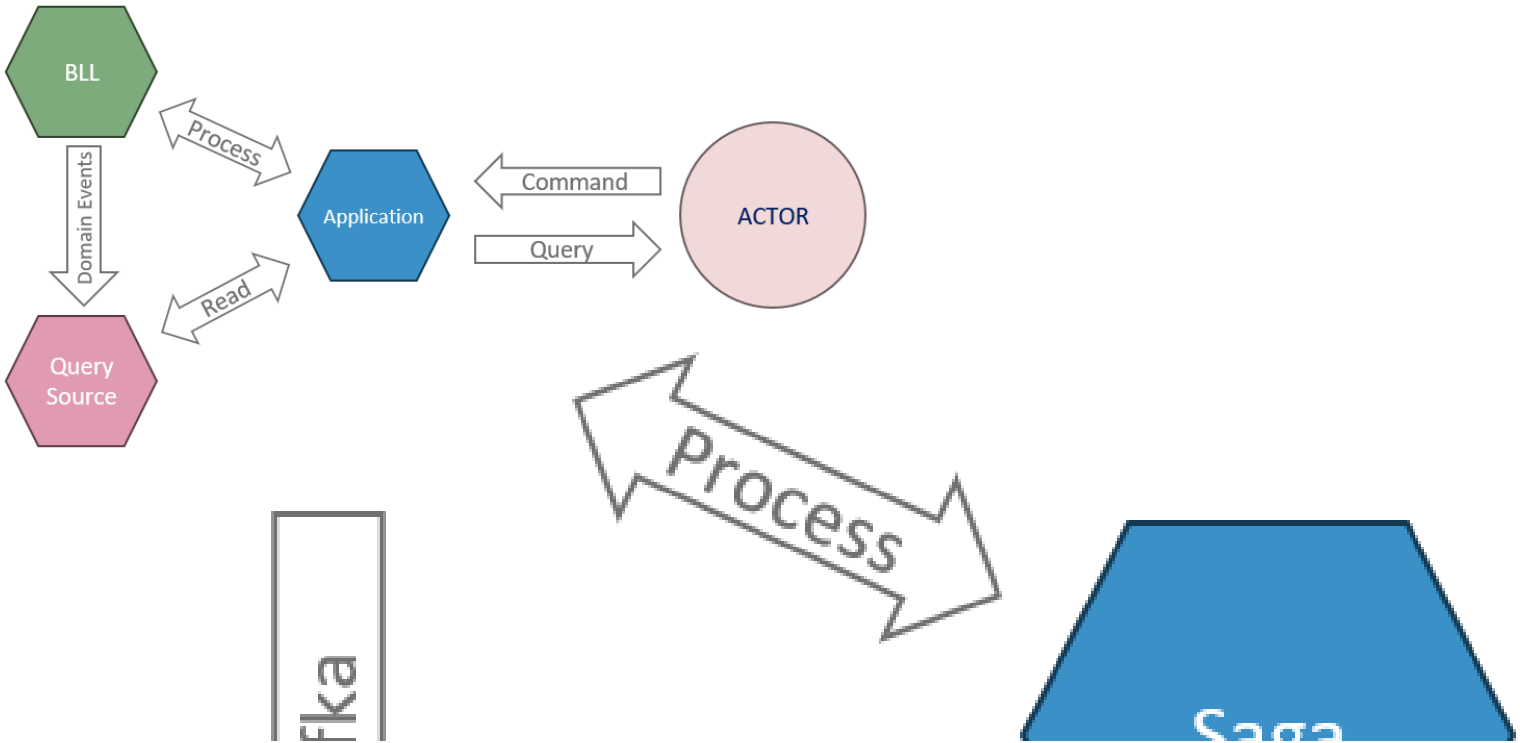
Наполнить данными QuerySource → **Domain Events + Visitor**

Модульность → **Core + Extended**

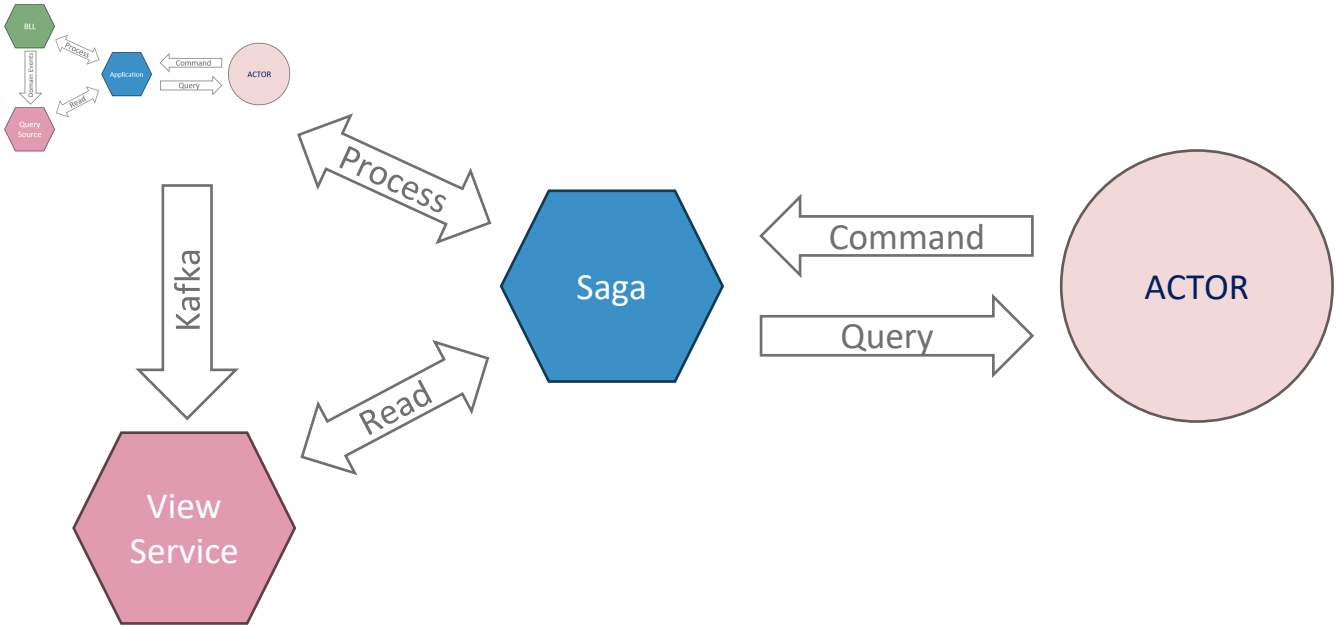
Подводя итог



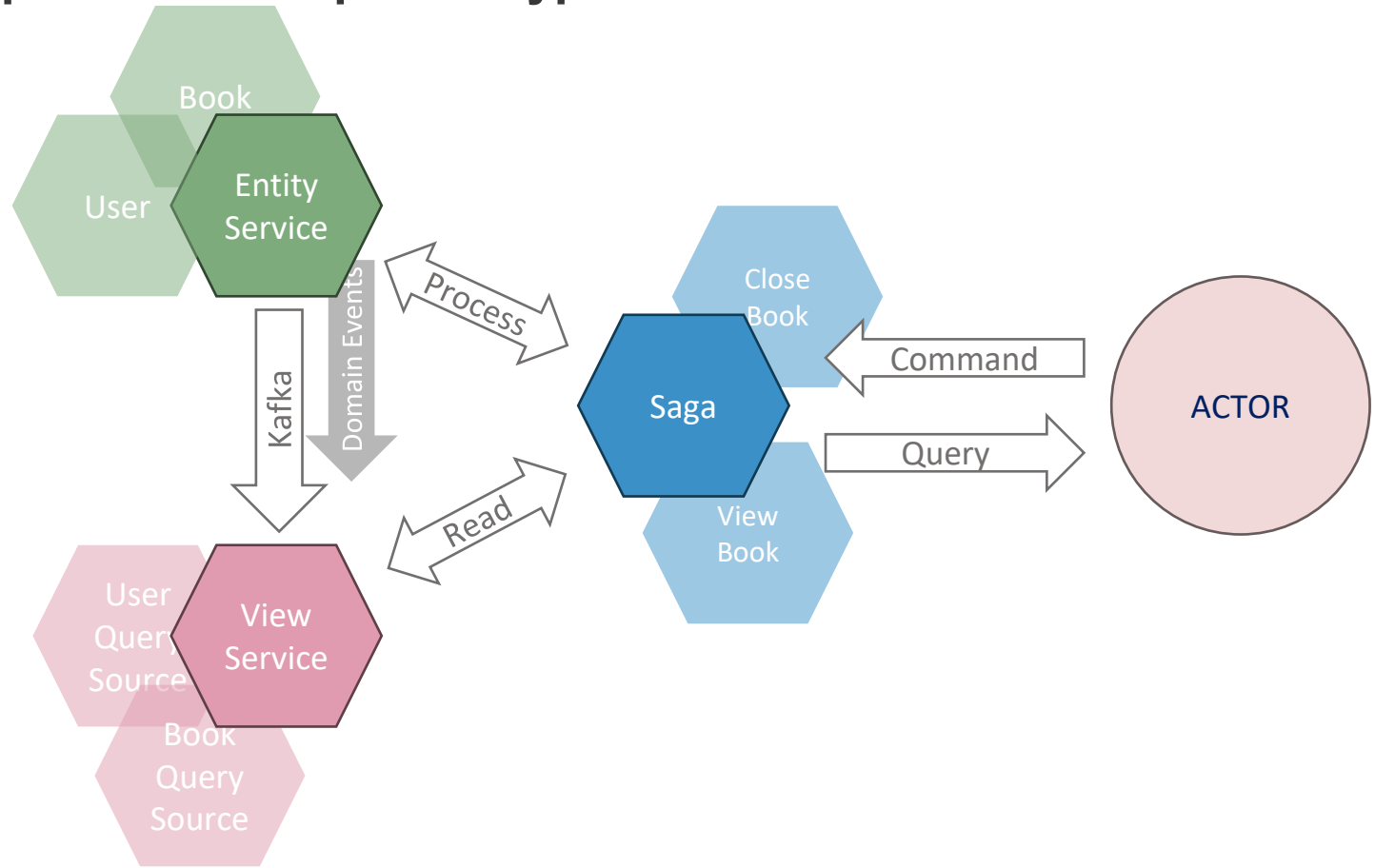
Подводя итог



Фрактальная архитектура



Фрактальная архитектура



АСЭ
РОСАТОМ

Спасибо за внимание

https://github.com/DenisNP/BookService