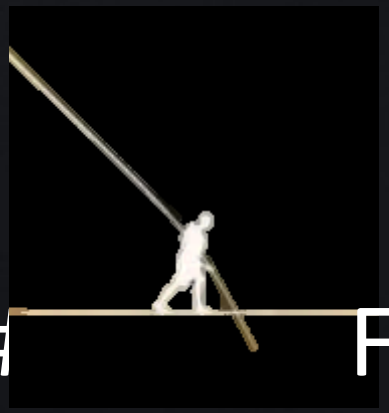
Software Engineering Conference Russia 2018

October 12-13
Moscow

(ООП, ФП) в мейнстримовом программировании -> баланс



Виталий Камянский

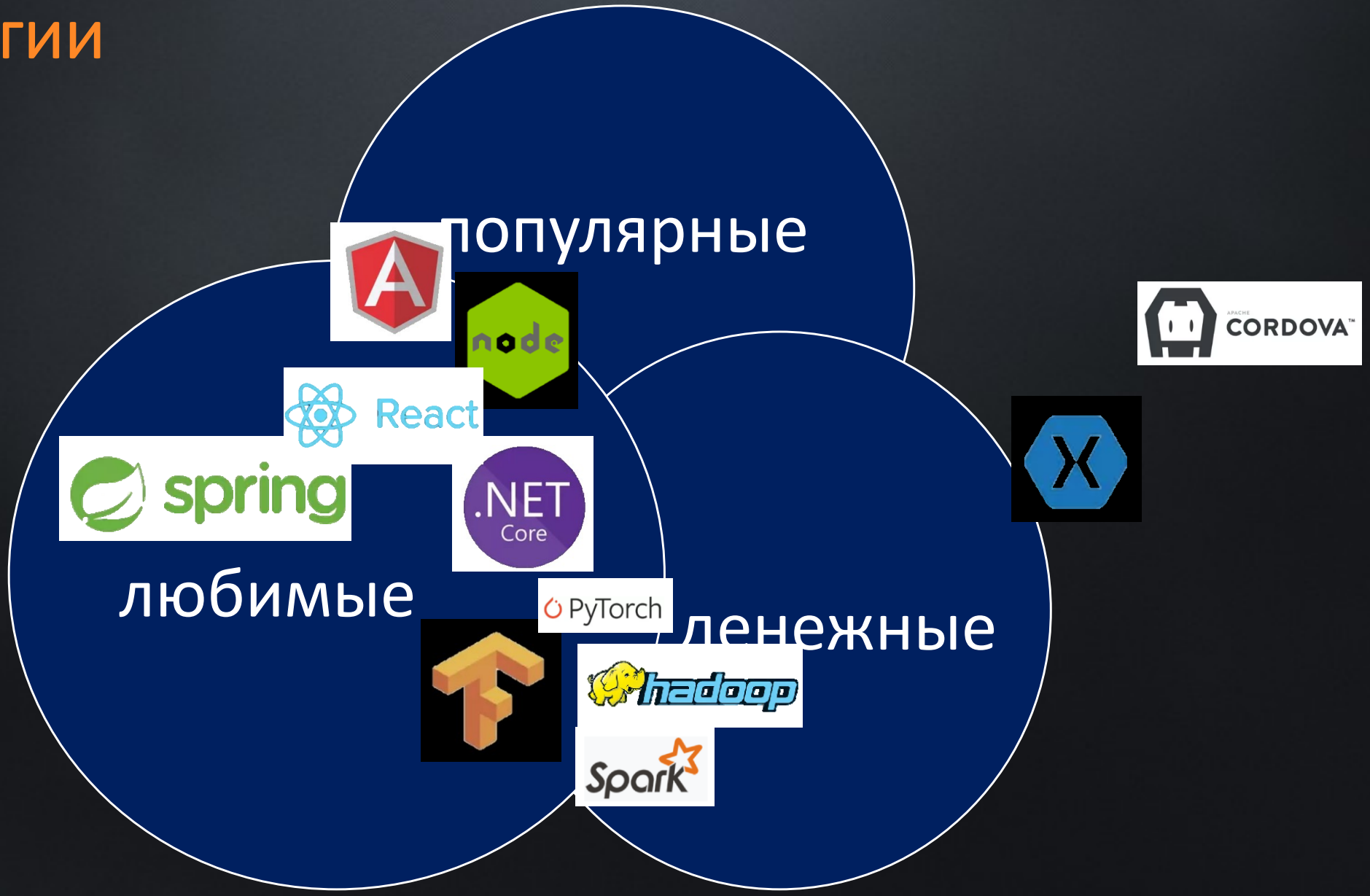
FirstLine Software

Языки

* по данным исследования Stack Overflow 2018

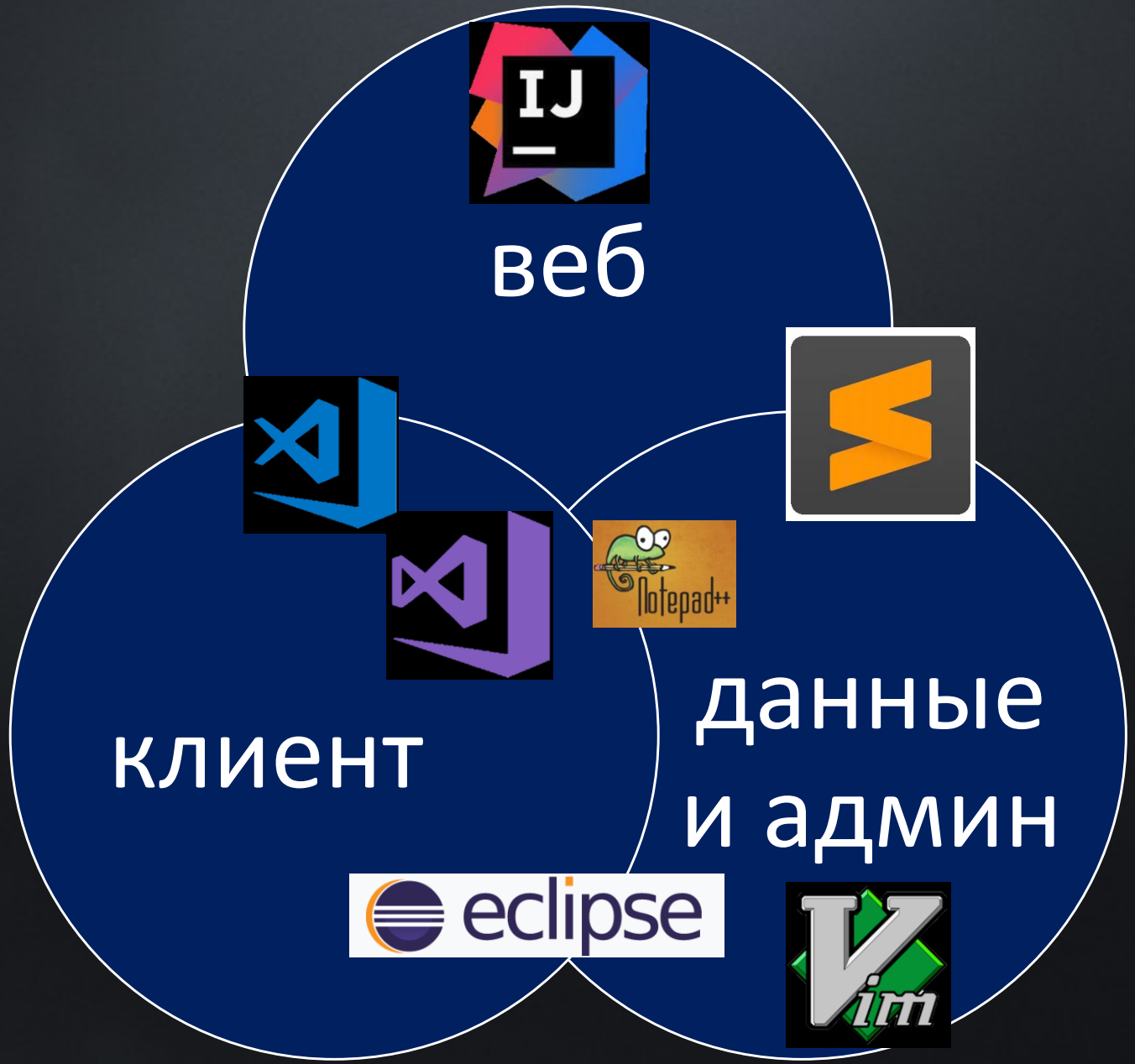
* по данным исследования Stack Overflow 2018

Технологии



* по данным исследования Stack Overflow 2018

Среды



Языки

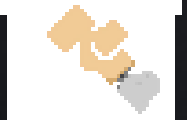
* по данным исследования Stack Overflow 2018

ФП приходит в C#

.NET Core 2.0

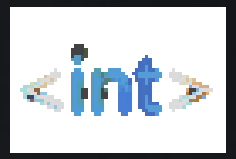
Ноябрь 2007 | Март 2017 | Август 2017

```
A Extension(this A source){…}
```



```
new { Name = "Anonymous" }
```

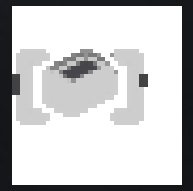
```
x => x + 1
```



```
Enumerable.Range(6, 10)
```

```
("tuple", 1)
```

```
switch(a)
{
  case TypeA at when at.Name=="a":
      return “it is a “;
  …
}
```



```
var (name, num) = tuple;
```

Подходы


императивный
декларативный
Сделаю кофе…
Кофе, сахар, сливки, средний!

Сущности

объекты

обмен сообщениями

данные

вычисление

Пример: список

C#

```
var list = new List<int>();

list.AddRange(new[] { 1, 2, 3 });

// Сообщение
list.Reverse();

// Вычисление
var newList = list.Reverse<int>().ToList();
```

F#

```
let listEx () =
    let list = []

    // Вычисление
    list |> List.append [1; 2; 3]
         |> List.rev
```

Пример: быстрые вычисления

Императивный подход

```
var tailsCount = 0;
foreach (var x in random1to200List)
{
    if (x > 100) tailsCount++;
}
```

Декларативный подход

```
tailsCount = random1to200List.Count(y => y > 100);
```

Пример: быстрые вычисления + волшебное слово

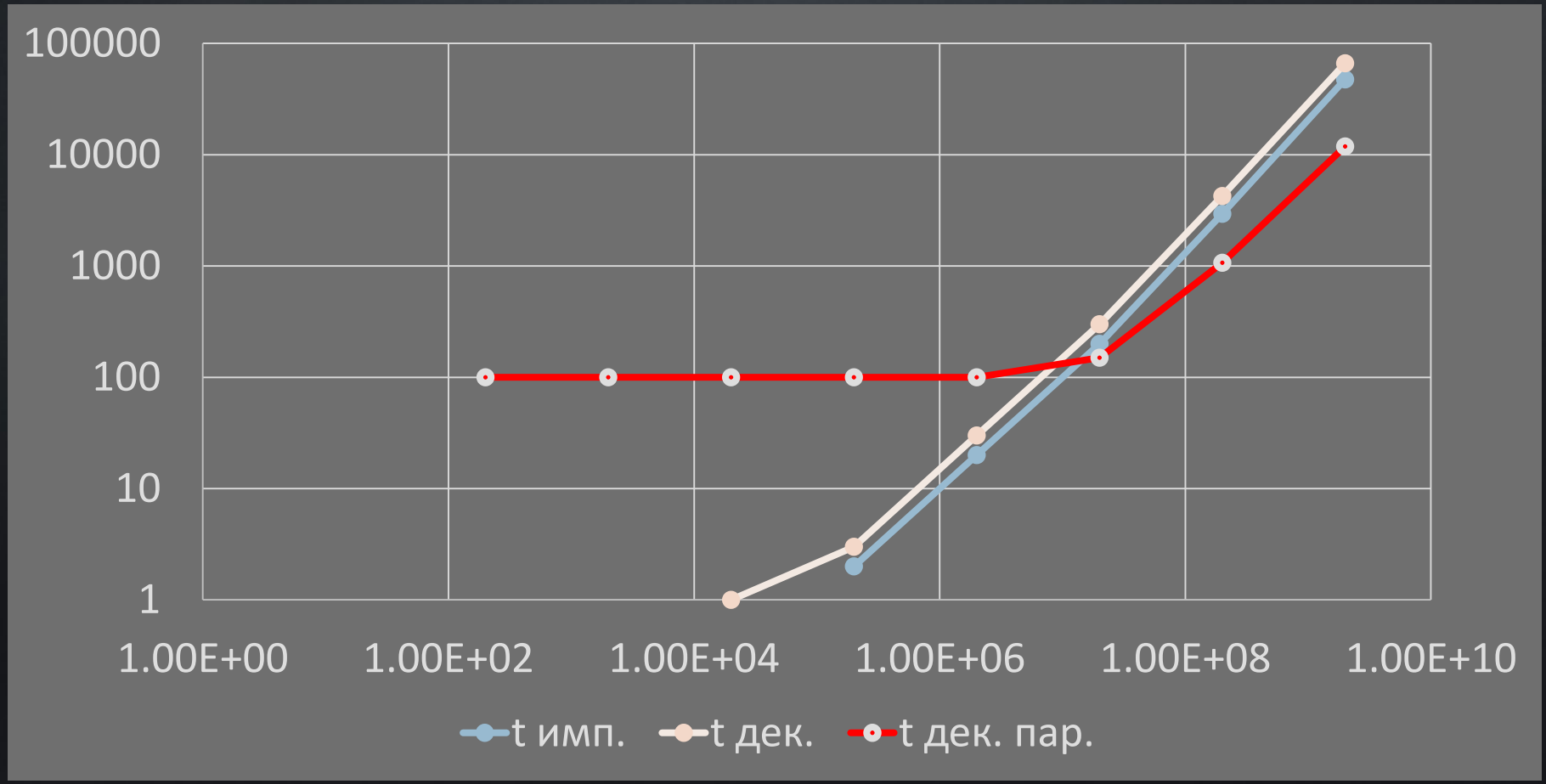
Императивный подход

```
var tailsCount = 0;
foreach (var x in random1to200List)
{
    if (x > 100) tailsCount++;
}
```

Декларативный подход

```
tailsCount = random1to200List.AsParallel().Count(y => y > 100);
```

Быстрые вычисления: скорость



Быстрые вычисления (часть 2)

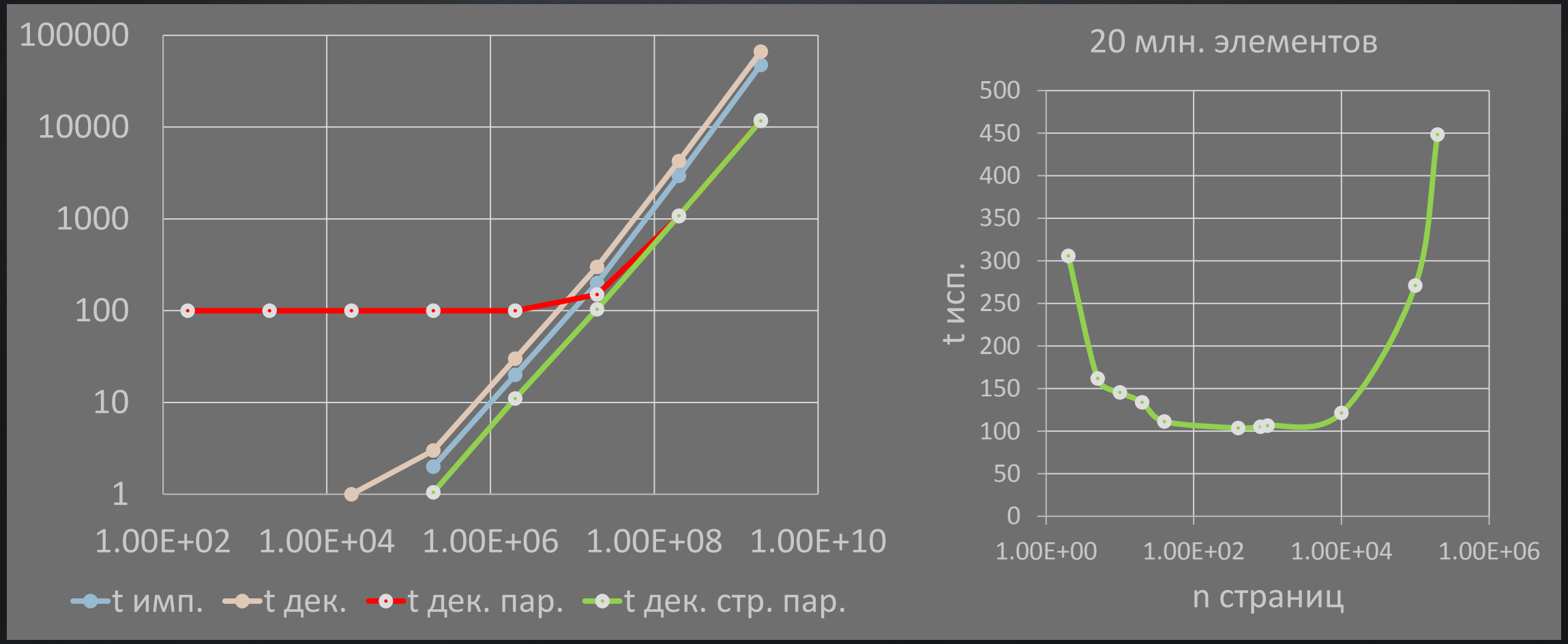
Менее тривиальный способ параллелизации со страницами и разделами

```
int ParallelCount<T>(List<T> list, Func<T, bool> predicate, int numPages)
{
    var totalItems = list.Count;

    return Enumerable.Range(0, numPages)
                .Select(x => list.GetRange(x * (totalItems / numPages), totalItems / numPages))
                .AsPartitioned(numPages).AsParallel()
                .Sum(x => x.Sum(y => y.Count(predicate)));
}
```

```
ParallelCount(random1to200List, x => x > 100, numPages);
```

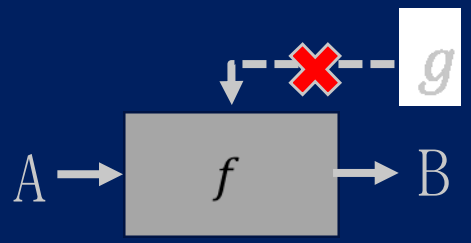
Быстрые вычисления: скорость (часть 2)



Решения

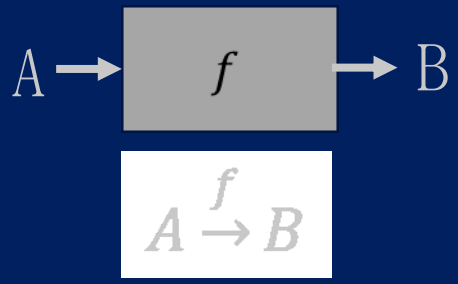
	императивный подход	декларативный подход
объекты	-> ООП пример: Windows Forms	-> композиция с DSL пример: XAML / Autofac
данные	-> Процедурное программирование Циклы, ветвление, вызов подпрограмм, переменные общего доступа	-> вычисления с DSL пример: SQL / LINQ

Чистые функции –> внутренние DSL



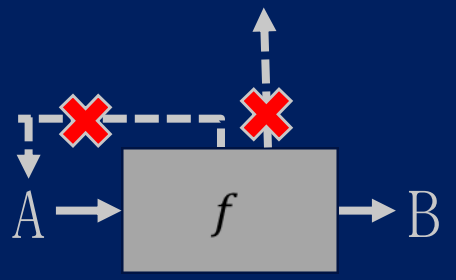
ссылочная прозрачность

D



честность

I



отсутствие побочных эффектов

S

Внутренние DSL: что нужно ещё?

- Функции как данные 

```
Func<int, string> addIntText = x => addTypeText(x);

var funArray = new[] { addIntText };
```

- Возможность строить из функций pipeline 

```
var numbers = new[] { 1, 2, 3, -1, -2 };

var averagePositive = numbers.Where(x => x > 0).Average();
```

Пример: DSL для сжатия

Сборка алгоритма декларативная

Алгоритм работы со Stream императивный

```
DataFuncs.Copy()
    .FromFile("C:\\projects\\try.txt")
    .ToZipPart("try.txt", DateTime.Now)
    .ToZip(3)
    .ToFile("C:\\projects\\try.zip");
```

(extension) Action<ZipOutputStream> Action<Stream>.ToZipPart(string fileName, DateTime creationDateTime)

(демонстрация)

Пример: Autofac и функции

Инъекция фабричной функции в свойство

```
internal class MainWindowViewModel : IMainWindowViewModel
{
    public IAppSettingsService AppSettingsService { get; set; }

    public Func<ILoginViewModel> GetLoginViewModel { get; set; }
```

Настройка контейнера

```
var viewModelsAssembly = typeof(MainWindowViewModel).Assembly;

builder.RegisterAssemblyTypes(viewModelsAssembly)
    .Where(x => x.Name.EndsWith("ViewModel", StringComparison.InvariantCultureIgnoreCase))
    .AsImplementedInterfaces()
    .PropertiesAutowired()
    .SingleInstance();
```

В F# свои плюсы

размеченные объединения

```
type CardSystem =
    | MC
    | Visa
    | Mir

type CardNumber =
    | Number of int

type PaymentMethod =
    | CashOnDelivery
    | Card of CardSystem * CardNumber
```

[<Measure>] единицы измерения

```
[<Measure>]
type RUR;
[<Measure>]
type USD;

type Payment =
    | Dollars of float<USD>
    | Rubles of float<RUR>
```

match сравнение с образцом

```
let checkPayment payment =
    match payment with
    | Some (Card (Mir, num), Rubles r) -> true
    | None -> true
    | _ -> false
```

Выводы

- Экземпляры типа (**данные**) или класса (**объекты**)? – зависит от контекста операции
- ФП – надёжные вычисления с **чистыми** функциями + функции как **данные**
- Внутренние DSL – **композиция** сущностей + **декларативность** + удобство
- Элементы ФП и DSL в ООП-языке делают **ООП** комфортнее и сами полезны
- 2 языка: многополярность – один из подходов

Ссылки

- Исследование Stack Overflow 2018
  https://insights.stackoverflow.com/survey/2018
- Tomas Petricek, Jon Skeet “Real-World Functional Programming”
  http://functional-programming.net/rwfp/
- Scott Wlaschin “Domain Modeling Made Functional”
  https://pragprog.com/book/swdddf/domain-modeling-made-functional
- Bartosz Milewski “Category Theory for Programmers“
  https://github.com/hmemcpy/milewski-ctfp-pdf

Вопросы

- Виталий Камянский
- Почта: vitaly.kamiansky@firstlinesoftware.com
- Телефон: +7 (921) 322 05 96
- https://github.com/vkamiansky