



Проектирование и
эксплуатация
информационных систем в
медиаиндустрии

*Выломова Екатерина Алексеевна
e-mail: evylotova@gmail.com*

0. Лекция 2

Архитектура ИС:

- Понятие архитектуры ИС
- Типы архитектур
 - Файл-сервер
 - Сервер СУБД
 - Сервер приложений
 - На основе Internet/Intranet с CGI/API
 - С мигрирующими приложениями (с использованием Java-апплетов)
 - Распределенные ИС
- Пример устройства поисковых систем

Повторение

0. DRY or DIE

Don't repeat yourself *or* Duplication is evil

“Не повторяйся!”



Примеры: XSLT, Django, RubyOnRails, JavaBeans EE 3

0. DRY or DIE

Пример CSS:

```
h1 { color: #FF0000; font-family: Arial; }
```

```
h2 { color: #FF0000; font-family: Arial; }
```

```
h3 { color: #FF0000; font-family: Arial; }
```

```
h4 { color: #FF0000; font-family: Arial; }
```

=>

```
h1, h2, h3, h4 { color: #FF0000; font-family: Arial; }
```

ИЛИ

```
div { padding-top: 5px; padding-right: 2px;
```

```
padding-bottom: 4px; padding-left: 6px; }
```

=>

```
div { padding: 5px 2px 4px 6px; }
```

I. Лекция 3. Объектно-ориентированное проектирование

- Парадигмы программирования
- От программирования к проектированию
- Примеры

I. Парадигмы программирования

- Декларативное

Описывает, *каково* нечто

Программа написана на функциональном(Haskell), логическом(Prolog) или ЯП с ограничениями

Примеры: HTML, XSLT

- Императивное

Описывает, *как создавать* нечто

Описание процесса вычисления в виде инструкций, изменяющих состояние программы

Примеры: Ada, BASIC, Pascal, COBOL, C, C++, C#, Java, Perl, Python, PHP

I. Парадигмы программирования

Процедурное

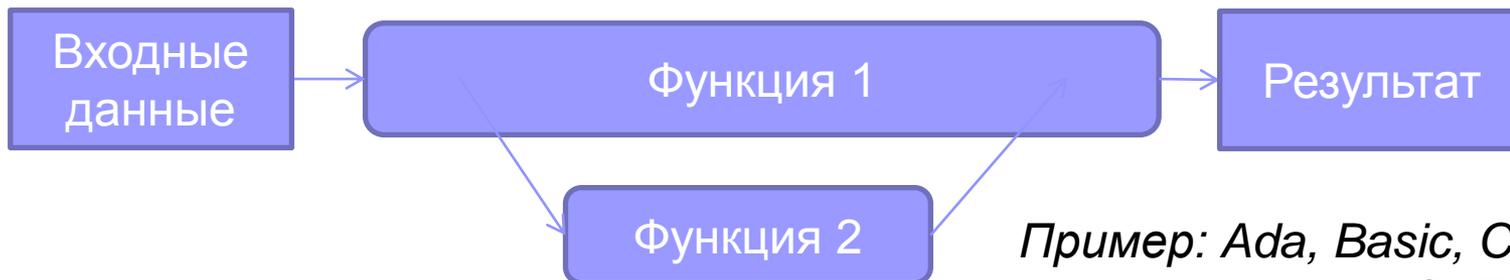
Реши, какие требуются процедуры;

Используй наилучшие доступные алгоритмы

- Группировка данных

Тип	Имя	Значение
int	count	2501
String	color	"Green"
double	weight	6.56

- Группировка кода



Пример: Ada, Basic, COBOL, C, Fortran

ООП. Парадигмы программирования

Данные:

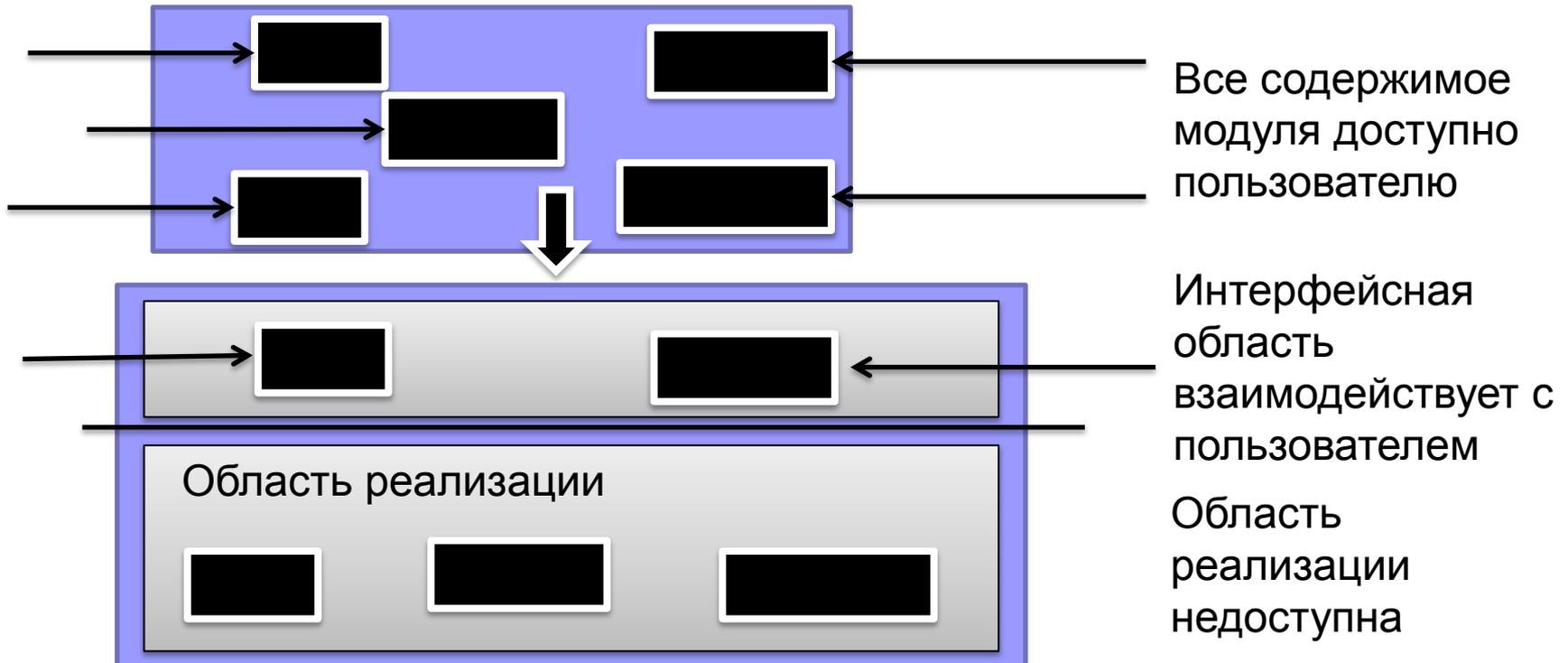
- Локальные данные функции, не сохраняемые между вызовами
- Локальные данные функции, сохраняемые между функциями
- Глобальные данные
- Фактические параметры, передаваемые функции

I. Парадигмы программирования

Модульное

Реши, какие требуются модули;

Разбей программу так, чтобы скрыть данные в модулях



I. Парадигмы программирования

Объектно-ориентированное

Выделение объектов по некоторым общим признакам

Класс является описываемой моделью ещё не существующей сущности

Объект — сущность в адресном пространстве вычислительной системы, появляющаяся при создании экземпляра класса

Базовые принципы:

- Абстрагирование
- Инкапсуляция
- Наследование
- Полиморфизм

Пример: C++, C#, Java, Smalltalk, Ruby

I. Парадигмы программирования

Компонентно-ориентированное

Основной фигурой является компонент

Отличия от ООП:

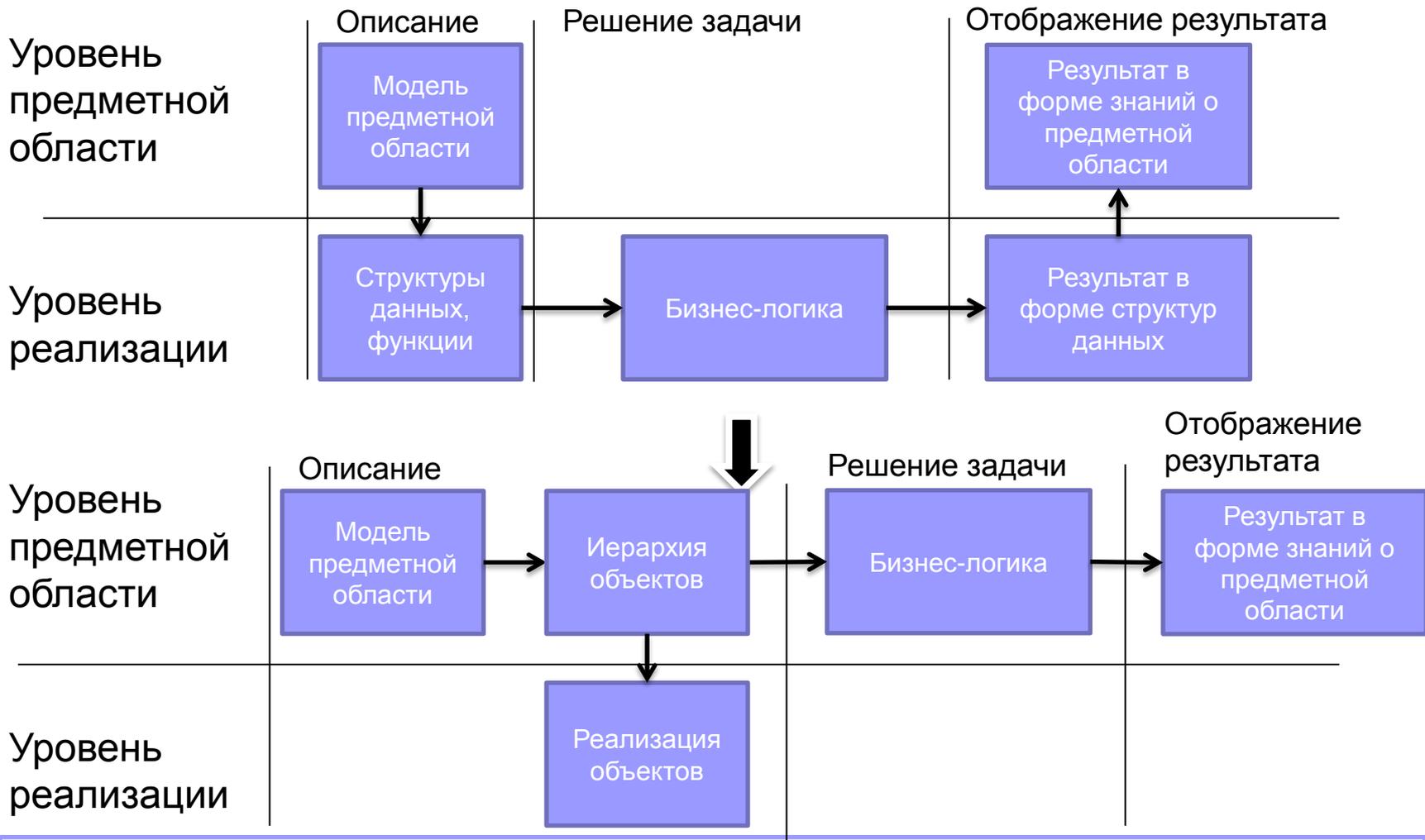
- Компонент — «независимый модуль программного кода, предназначенный для повторного использования и развертывания».
 - Может содержать «множественные классы».
 - Как правило, независим от конкретного языка.
- .Net, PHP, Java

Аспектно-ориентированное

Разделение функциональности для улучшения разделения программы на модули

Аспект, Совет, Точка соединения, срез, внедрение

I. Смена восприятия



ООП. Смена восприятия

I. Инкапсуляция

Инкапсуляция — свойство языка программирования, позволяющее объединить и защитить данные и код в объект и скрыть реализацию объекта от пользователя. При этом пользователю предоставляется только спецификация (интерфейс) объекта.

- пользователь может взаимодействовать с объектом только через этот интерфейс. Реализуется с помощью директив: `public`, `private`, `internal`, `protected`.
- пользователь не может влиять на работу объекта, кроме как через интерфейс.

```
C++:   class A {  
        public: int a, b; //данные открытого интерфейса  
        int ReturnSomething(); //метод открытого интерфейса  
        private: int Aa, Ab; //скрытые данные  
        void DoSomething(); //скрытый метод  
};
```

I. Наследование

Наследование – механизм, позволяющий описать новый класс на основе уже существующего (родительского), при этом свойства и функциональность родительского класса заимствуются новым классом.

Абстрактный(чисто виртуальный) метод – метод, реализация для которого отсутствует.

Абстрактный класс – класс, содержащий хотя бы один абстрактный метод.

- Простое – наследование от одного (базового, родительского) класса
- Множественное – наследование от многих классов/интерфейсов

```
C++:   class A{ //базовый класс };  
        class B : public A{ //public наследование }  
        class C : protected A{ //protected наследование }  
        class Z : private A{ //private наследование }
```

I. Полиморфизм

Полиморфизм – возможность объектов с одинаковой спецификацией иметь различную реализацию.

«Один интерфейс, множество реализаций»

```
Java:  abstract class Animal { String talk(); }
        class Cat extends Animal { String talk() { return "Meow!"; } }
        class Dog extends Animal { String talk() { return "Woof!"; } }

        static void write(Animal a) { System.out.println(a.talk()); }

        static void main() {
            write(new Cat());
            write(new Dog());
        }
```

I. Этапы проектирования ИС

Государственный стандарт на стадии разработки ИС – ГОСТ 34.601-90
Международный стандарт – ISO 12207:1995

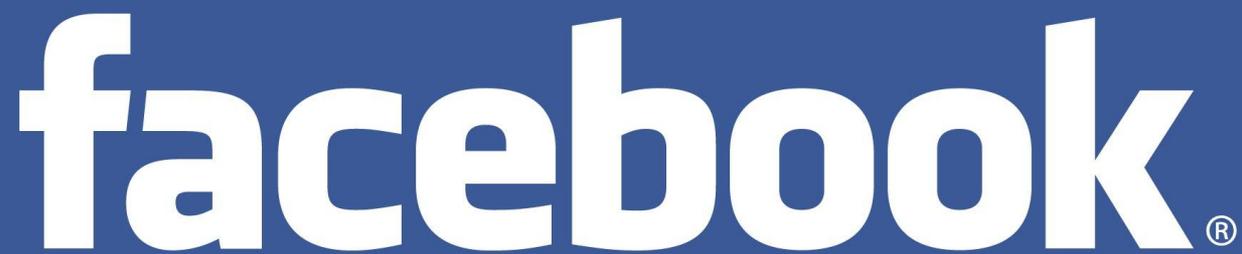
Основные стили проектирования

- Нисходящее проектирование (Top-of-Design)
- Восходящее проектирование (Bottom-of-Design)
- Эволюционное проектирование (Middle-of-Design)

Нисходящее проектирование

- Концептуальное проектирование
- Рабочее проектирование
- Внедрение и опытная эксплуатация системы

II. Примеры. Продолжение

The image shows the Facebook logo, which consists of the word "facebook" in a white, lowercase, sans-serif font, followed by a registered trademark symbol (®). The logo is centered within a solid blue rectangular background.

II. Facebook

Основана: 4 февраля 2004

Общедоступность: с сентября 2006

Основатель: Марк Цукерберг



The image shows a screenshot of the Facebook website's login and sign-up interface. At the top, the Facebook logo is on the left, and the login fields (Email, Password, Log In) are on the right. Below the logo, the text reads "Facebook helps you connect and share with the people in your life." followed by a world map with orange person icons connected by dashed lines. To the right of the map is the "Sign Up" section, which includes the text "It's free and always will be." and several input fields: First Name, Last Name, Your Email, Re-enter Email, New Password, a "Select Sex" dropdown, and a "Birthday" section with "Month", "Day", and "Year" dropdowns. A green "Sign Up" button is at the bottom of the form. Below the form, there is a link "Create a Page for a celebrity, band or business." and a footer with various language options and site navigation links.

facebook

Email Password

Keep me logged in [Forgot your password?](#)

Facebook helps you connect and share with the people in your life.

Sign Up
It's free and always will be.

First Name:

Last Name:

Your Email:

Re-enter Email:

New Password:

I am:

Birthday: Month: Day: Year:

[Why do I need to provide my birthday?](#)

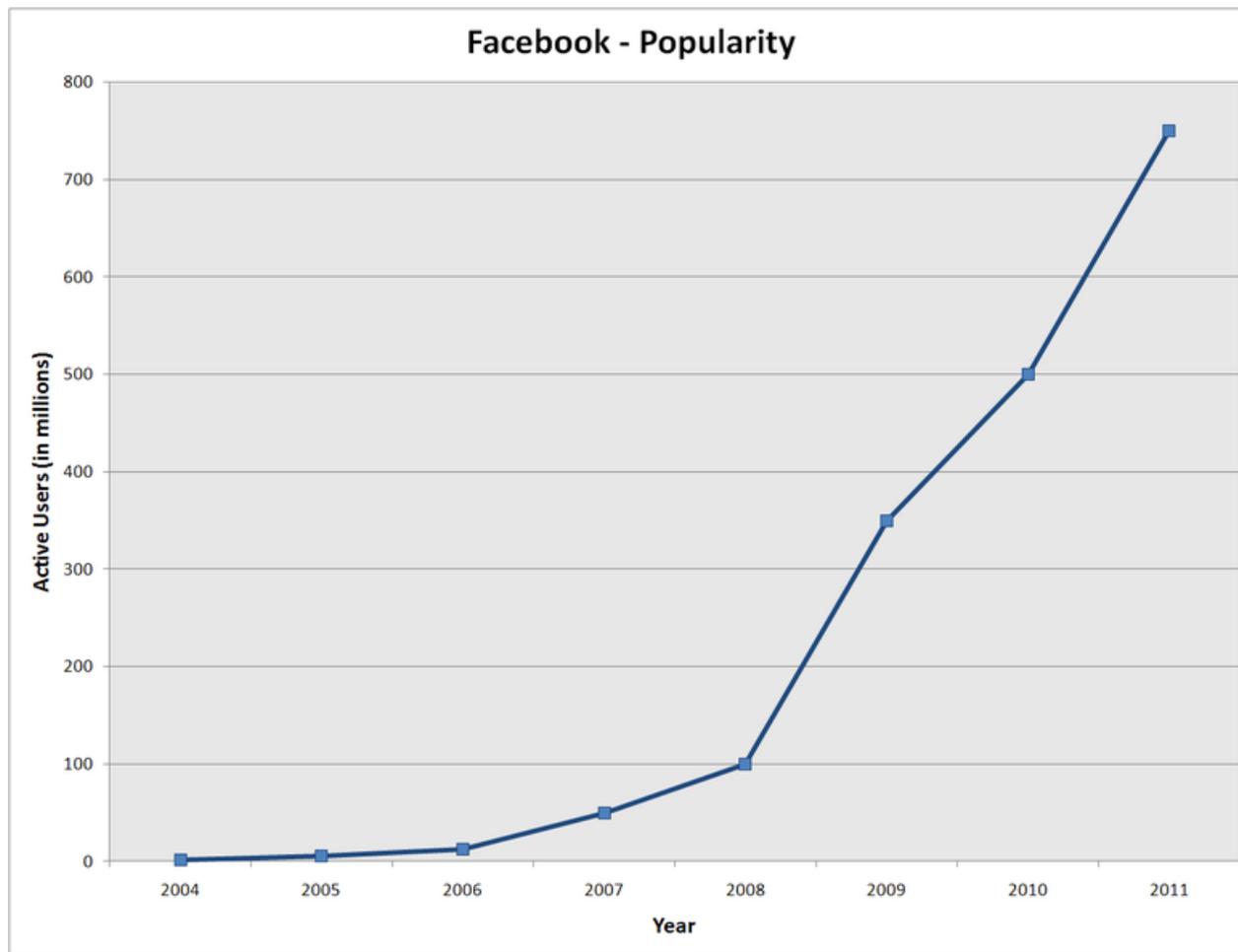
[Create a Page for a celebrity, band or business.](#)

English (US) Español Português (Brasil) Français (France) Deutsch Italiano العربية हिन्दी 中文(简体) 日本語

Facebook © 2011 · English (US) Mobile · Find Friends · Badges · People · Pages · About · Advertising · Create a Page · Developers · Careers · Privacy · Terms · Help

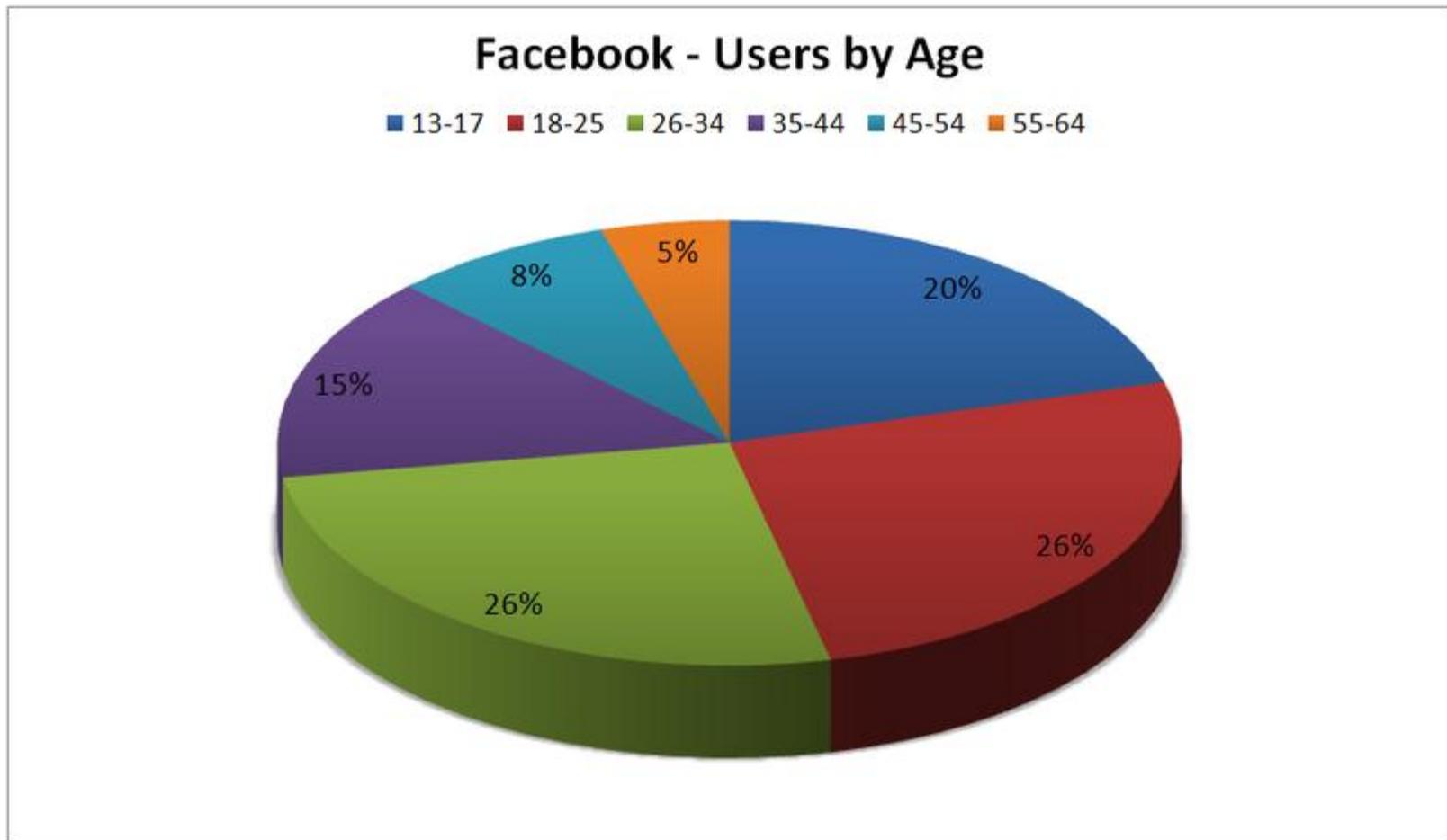
Примеры. Facebook

II. Facebook. Рост популярности



Примеры. Facebook

II. Facebook. Пользователи



Примеры. Facebook

II. Facebook. 2005

The screenshot shows the Facebook profile page for a user named 'Scranton'. The page is divided into several sections:

- Header:** The Facebook logo is in the top right, with navigation links for 'home', 'search', 'global', 'social net', 'invite', 'faq', and 'logout'. The user's name 'Scranton' is in the top right corner.
- Profile Header:** 'Profile (This is you)' is centered, with a search bar and 'quick search go' button on the left.
- Left Sidebar:** A list of navigation links: 'My Profile [edit]', 'My Groups', 'My Friends', 'My Messages', 'My Away Message', 'My Mobile Info', 'My Account', and 'My Privacy'.
- Picture Section:** A photo of three men in suits, one holding a camera. Below it are links for 'Visualize My Friends', 'Edit My Profile', 'My Account Preferences', and 'My Privacy Preferences'.
- Information Section:** A detailed profile section with the following data:
 - Account Info:** Name (blank), Member Since: January 12, 2005, Last Update: February 3, 2005.
 - Basic Info:** Email (blank), Status: Alumnus/Alumna, Sex: Male, Year: 2004, Concentration: Computing Sciences, Mathematics.
 - Extended Info:** Phone (blank), High School (blank), Screenname (blank), Looking For: Friendship, Dating, A Relationship, Random play, Whatever I can get, Interested In: Women, Relationship Status: Single, Political Views: Liberal, Interests: Drinking, Football, Basketball, Tennis, saying you'll have that.
- Connection Section:** A box labeled 'This is you.'.
- Access Section:** A box stating 'is currently logged in from a non-residential location.'
- Other Schools Section:** A link to 'Other Schools [edit]'.

Примеры. Facebook

II. Facebook. 2007

The screenshot shows a Facebook profile for Gina Bianchini. The top navigation bar includes 'facebook', 'Profile', 'Friends', 'Networks', 'Inbox (8)', and links for 'home', 'account', 'privacy', and 'logout'. The profile header shows the name 'Gina Bianchini', a status update prompt, and the network 'Stanford Alum'. A 'Mini-Feed' section displays a list of activities, such as adding applications and becoming friends with other users. The 'Stanford Friends' section lists 13 friends, including Valerie Rozycki, Reid Hoffman, David Sze, Steve Vassello, Ian McCarthy, and Halle Moore. A 'Handbell Podcast Player' widget is visible, showing a list of podcast episodes. The 'Information' section includes contact info (email: gina_bianchini@stanfordalumni.org) and education/work details (Stanford University, Palo Alto, CA).

facebook Profile edit Friends Networks Inbox (8) home account privacy logout

Search +

Applications edit

- Facebook
- Photos
- Groups
- Events
- Marketplace
- My Questions
- Top Friends
- more

Stanford Flyer

Malaria Vaccine Study

The Stanford-LPCH Vaccine Program is seeking adults for a research study of an experimental malaria vaccine. You must be 18-45 yrs old and in good health. Participants will be compensated.

[create | see all]

Share

View Photos of You

What are you doing this wee...

Edit My Profile

You are online now.

Stanford Friends edit

13 friends at Stanford. See All

Valerie Rozycki Reid Hoffman David Sze

Steve Vassello Ian McCarthy Halle Moore

Handbell Podcast Player

Handbell Podcast 07 11fa - Listener F

Handbell Community

1. Handbell Podcast 07 11fa - ...

2. Handbell Podcast 071 - An

3. Handbell Podcast 070 1fa -

4. Handbell Podcast 070 - Pa

5. Handbell Podcast 069 - Lis

6. Handbell Podcast 068 - Bat

7. Handbell Podcast 067 - Ink

8. Handbell Podcast 066 - Ret

Gina Bianchini Profile

Update your status...

Networks: Stanford Alum

Mini-Feed edit

Displaying 10 stories. See All

Today

- Gina added the Handbell Podcast Player application. 8:40pm X

June 19

- Gina and Paul Weiler are now friends. 12:02pm X

June 18

- Gina and Jay Tammenbaum are now friends. 4:52pm X

June 17

- Gina added the Ning Network Creator's Video application. 7:52pm X
- Gina and Sam Jadhav are now friends. 7:51pm X
- Gina and Ian McCarthy are now friends. 7:51pm X
- Gina added the House of Kyle Latest Photos application. 7:50pm X
- Gina added the Top Friends application. 7:49pm X
- Gina added the My Questions application. 7:48pm X
- Gina and Brooke Hammerling are now friends. 7:47pm X

Information edit

Contact Info edit

Email: gina_bianchini@stanfordalumni.org

To fill out the rest of your profile, click here.

Education and Work edit

Education Info edit

College: Stanford Political Science

High School: Lynbrook High

Work Info edit

Employer: Ning

Position: CEO

Time Period: June 2004 - Present

Location: Palo Alto, CA

Примеры. Facebook

II. Facebook. 2011

The image shows a screenshot of a Facebook profile page for Emily Lockwind. The page layout includes a top navigation bar with the Facebook logo, a search bar, and the user's name and location. The profile picture is a large image of a person in an orange jacket. The cover photo is a collage of five smaller images. The main content area features a status update field with the text "What's on your mind?". Below this is a "RECENT ACTIVITY" section with several entries, including "Emily is now friends with Jonathan McDonald and 2 other people." and "Emily likes Homework: Do me now! FB: Don't listen to that shit. and 6 other pages." The right sidebar contains a list of "People you may know" and a "Sponsored" section. The bottom right corner shows a search bar and a list of online friends.

facebook Search Emily Lockwind Home

Emily Lockwind
Has worked at Borders Studying Medical Science at Stanford University Lives in Palo Alto, California From Philadelphia, Pennsylvania Born on 18 June 1991 Edit Profile

Update status Add photo

What's on your mind?

RECENT ACTIVITY

- Emily is now friends with Jonathan McDonald and 2 other people.
- ↑ elevator music :P" on [User]'s status. 3 more similar stones
- Emily likes Homework: Do me now! FB: Don't listen to that shit. and 6 other pages.

Emily Lockwind updated her current location to Palo Alto, California.
Like · Comment · 11 September at 22:47

RECENT ACTIVITY

- Emily and Tim Benkin are now friends. · Like · Comment
- "OH YES" on [User]'s status.
- Emily and Alex Hsiao are now friends. · Like · Comment
- "It's still terrible singing...." on Awww, she has such a pretty voice! oh wait, that's Justin Bieber.'s Wall,

People you may know See all

- Amir Nazari 5 mutual friends Add Friend
- Indrakoo Pata 31 mutual friends Add Friend

Sponsored See all

Altango Arg

Alvin Paul

Antonia Galleria Bennett

Arxlan Stephi Xhahir

Ashley Gaundeur

Babloo Sadiq

Ben Chaz

C-sho Lutz Chelsea

MORE ONLINE FRIENDS (2)

Ben Chaz

Search

Примеры. Facebook

II. Facebook. Future

The image shows a screenshot of Mark Zuckerberg's Facebook profile page. At the top, there is a blue navigation bar with the Facebook logo, a search bar, and a 'Home' dropdown menu. The main profile area features a large cover photo of a white dog, a profile picture of Mark Zuckerberg, and his name 'Mark Zuckerberg'. Below the name are buttons for 'Subscribed' and 'Message'. The profile information section includes 'Lives in Palo Alto, California', 'Knows English, Mandarin Chinese', 'From Dobbs Ferry, New York', and 'Born on 14 May 1984'. There are also links for 'About', 'Photos 17', 'Map', 'Subscribers 6m', and 'Likes 131'. The main content area shows a post from Mark Zuckerberg, 23 hours ago, near San Francisco, CA. The post text reads: 'Andy Samberg did a hilarious f8 intro this morning, pretending to be me. Such a fun moment.' Below the text is a video player for 'F8 Keynote Introduction' with a play button icon. The post has 36,909 likes and 5,924 shares. Below this is another post from Mark Zuckerberg, 'Yesterday', with the text 'Let's do this — at f8 2011' and 53,209 likes. On the right side, there is a 'Recent Activity' section showing 'Mark subscribed to Arianna Huffington's updates.' Below that is a 'Sponsored' section for 'My Green Palette' with a logo and text: 'Interested in sustainability? Blog, project sharing & more. My Green Palette.' At the bottom of the sponsored section, it says 'Just Revealed at f8!' with a small profile picture and the text 'As revealed today at f8 - The Washington Post Social Reader! Try it out today!'.

Примеры. Facebook

II. Facebook. Возможности

2006 – News Feed, Notes

2007 – Attachments on the wall, Gifts, Marketplace

2008 - Chat

2009 – Usernames in urls

2010 Fan pages, нет ограничений на количество фото, FB messages

2011 – hCalendar, hCard, live voice&video calls, Subscribe btn

Примеры. Facebook

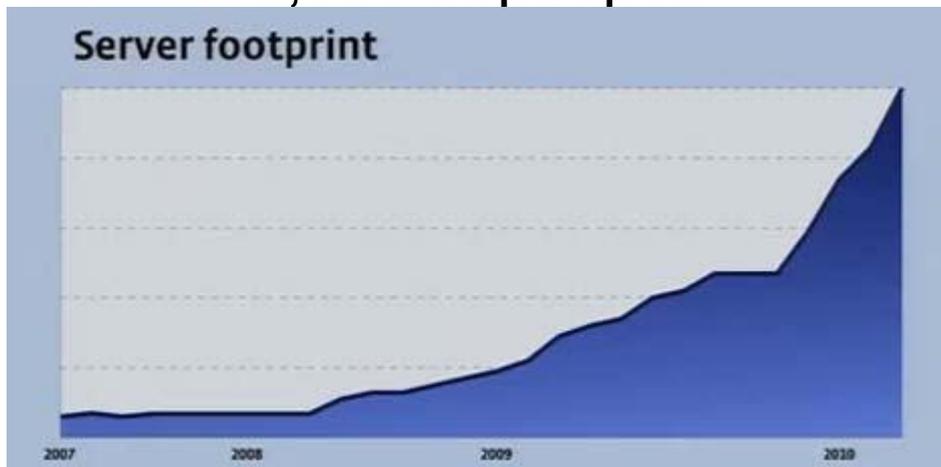
II. Facebook. Сервера

Данных много. Где хранить?

2008: 10,000 серверов

2009: 30,000 серверов

2010: 60,000 серверов



Примеры. Facebook

II. Facebook. Архитектура

На тот момент:

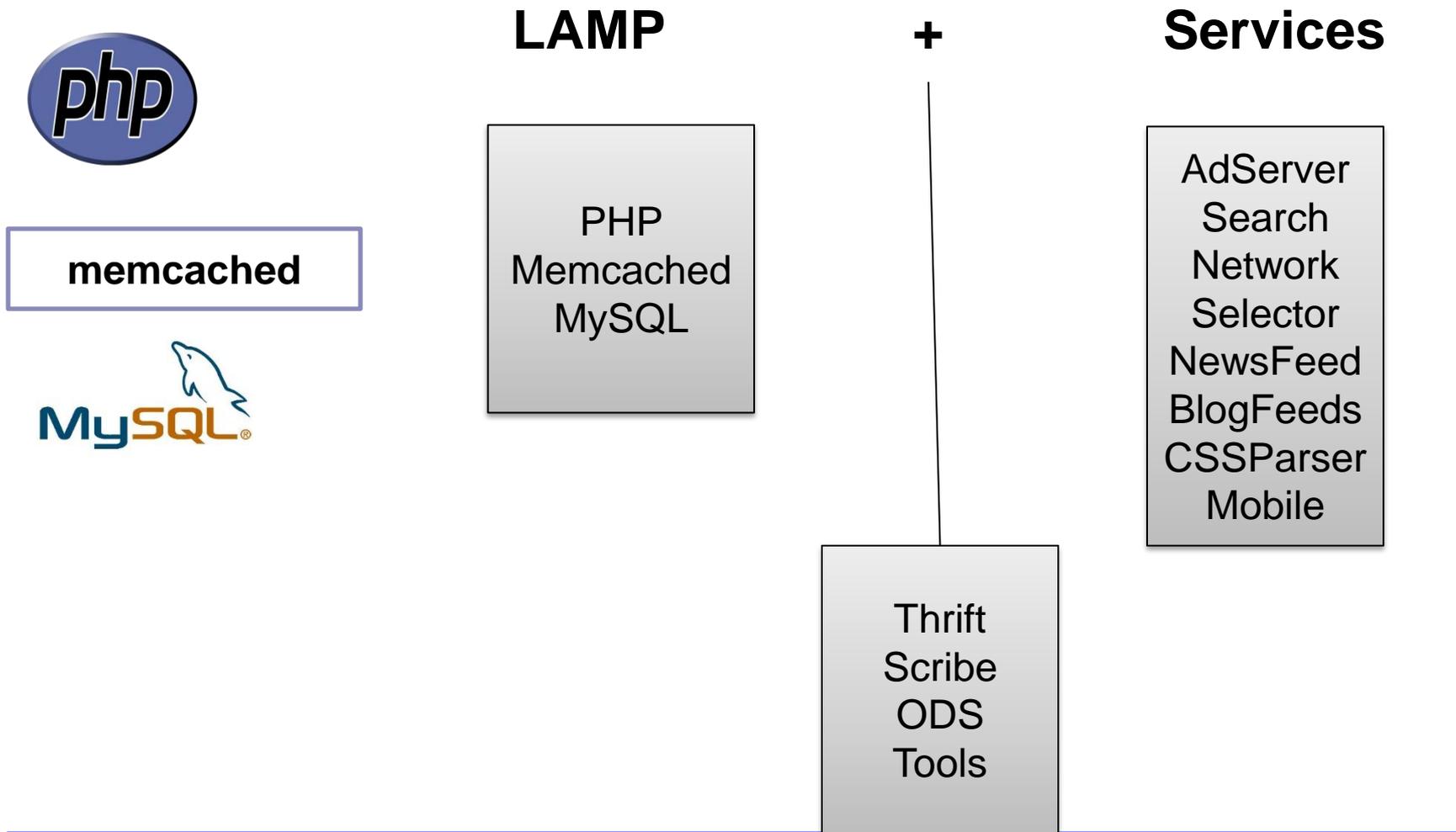
- 120МЛН пользователей
- 10 МЛРД фото
- 1МЛРД связей
- 50 ТЫС приложений
- 400 ТЫС разработчиков приложений

II. Facebook. Архитектура

Основные принципы

1. Использовать open-source, где это возможно
2. Философия Unix
 1. Оставлять индивидуальные элементы простыми, но производительными
 2. Комбинировать при необходимости
3. Расчет на будущее масштабирование
4. Простота (Simplicity, Simplicity, Simplicity!)

II. Facebook. Архитектура



II. Facebook. PHP

- Хороший язык веб-программирования
 - Расширенная поддержка веб-разработки
 - Активное комьюнити разработчиков
- Хороший для скоростных итераций
 - Динамическая типизация, интерпретируемый язык



II. Facebook. PHP

С чем были проблемы

- Плохая работа при больших объемах кода
 - Ограниченные возможности статического анализа, оптимизации кода
- Не оптимизирован для использования
- на больших веб-сайтах (отсутствие динамической перезагрузки файлов на сервере)
- Сложность линейно возрастает при каждом включенном файле
- Расширенный фреймворк сложен в использовании



II. Facebook. MYSQL



- Быстрый, надежный
- В основном используется как хранилище
<ключ, значение>
 - Данные случайным образом распределяются среди логических носителей
- Большое количество логических носителей распределено между физическими

II. Facebook. MYSQL

С чем были проблемы

- Логический пернос данных труден
- Основной доступ давать к наиболее свежим данным -> архивация старых данных
- Не хранить нестатичные данные в центральной базе
- Для глобальных запросов использовать сервисы или memcache



II. Facebook. Memcache

- Высокопроизводительная,
хранящаяся в ОП хеш-таблица
- Используется для снятия загрузки с БД
- Быстродействие
- Кеширование
- Multi-gets
- Свыше 25 Тб

memcached

II. Facebook. Пример

Что происходит

- Получение данных профайла
 - Загрузка из кеша, запрос к БД (по userid)
- Получение связей с друзьями
 - Кеш, если не БД (по userid)
- Параллельно, запрос id последних 10 альбомов каждого друга
 - Multi-get, при отсутствии информации в кеше, запрос к БД
- Загрузить данные наиболее свежих альбомов параллельно
- Запустить логику, отвечающую за загрузку страницы (PHP)

II. Facebook. LAMP

LAMP не совершенен

- PHP+MySQL+Memcache работают в большинстве случаях, но не во всех
 - PHP не устойчив
 - PHP не является самым быстрым
 - Все данные являются удаленными
- Почему были написаны сервисы
 - Хранить код ближе к данным
 - Компилируемое более эффективно
 - Дополнительная функциональность других языков

II. Facebook. Services

Философия сервисов

- Создавать сервис, если нужно
- Создавать общую платформу и инструментарий для облегчения создания сервисов
 - Thrift
 - Scribe
 - ODS, Алерты, Мониторинг
- Использовать правильный язык, библиотеку и инструмент

II. Facebook. Thrift



II. Facebook. Thrift

Язык описания интерфейсов (IDL), используемый для определения и создания сервисов на различных языках. Используется как RPC.

- Кросс-языковая разработка
- Поддержка C++, PHP, Python, Java, Ruby, Erlang и др.
- Простой I/O интерфейс
- Сериализация (JSON, Binary)
- Поддержка многопоточности, синхронизация

II. Facebook. Scribe

Распределенная система ведения логов с большого количества серверов в режиме реального времени

- Масштабируемая
- Устойчивая к проблемам в сети
- Имеет простую модель

