

Человеко-машинное взаимодействие

Лекция 3

Черновик

ИВТ и ПМ
ЗабГУ

2019

Содержание

Классификация интерфейсов

Нейрокомпьютерный интерфейс

Текстовый интерфейс

Графический интерфейс

Тактильный и материальный

Жестовый

Мобильные интерфейсы

Скевоморфизм

Universal Windows Platform

Google Material Design

iOS Flat design

Адаптивный и отзывчивый дизайн

Ссылки

Интерфейс

Интерфейс пользователя (UI – user interface) — интерфейс, обеспечивающий передачу информации между пользователем-человеком и программно-аппаратными компонентами компьютерной системы.

ISO/IEC/IEEE 24765-2010 – Systems and software engineering — Vocabulary

Интерфейс — совокупность средств, методов и правил взаимодействия (управления, контроля и т. д.) между элементами системы.

Интерфейс

- ▶ Является ли частью интерфеса пользователя статичная надпись на кнопке?
- ▶ Является ли частью интерфейса Word двойной клик?
- ▶ Являются ли частью интерфейса клавиши управления в компьютерной игре?
- ▶ Может ли интерфейс быть невидимым?

Классификация интерфейсов

- ▶ Визуальный
 - ▶ Текстовый - Text-based Interface (TUI)
 - ▶ Графический (ГПИ или ГИП) - graphical user interface (GUI)
 - ▶ Оконный
 - ▶ WIMP - Windows, Icons, Menus, pointer
 - ▶ Web-ориентированный
 - ▶ Индуктивный - Inductive User Interface, IUI
 - ▶ Масштабируемый - Zoom User Interface (ZUI)
- ▶ Тактильный - Haptic or kinesthetic communication
- ▶ Жестовый
- ▶ Голосовой
- ▶ Материалный (осознательный) - tangible user interface (TUI)

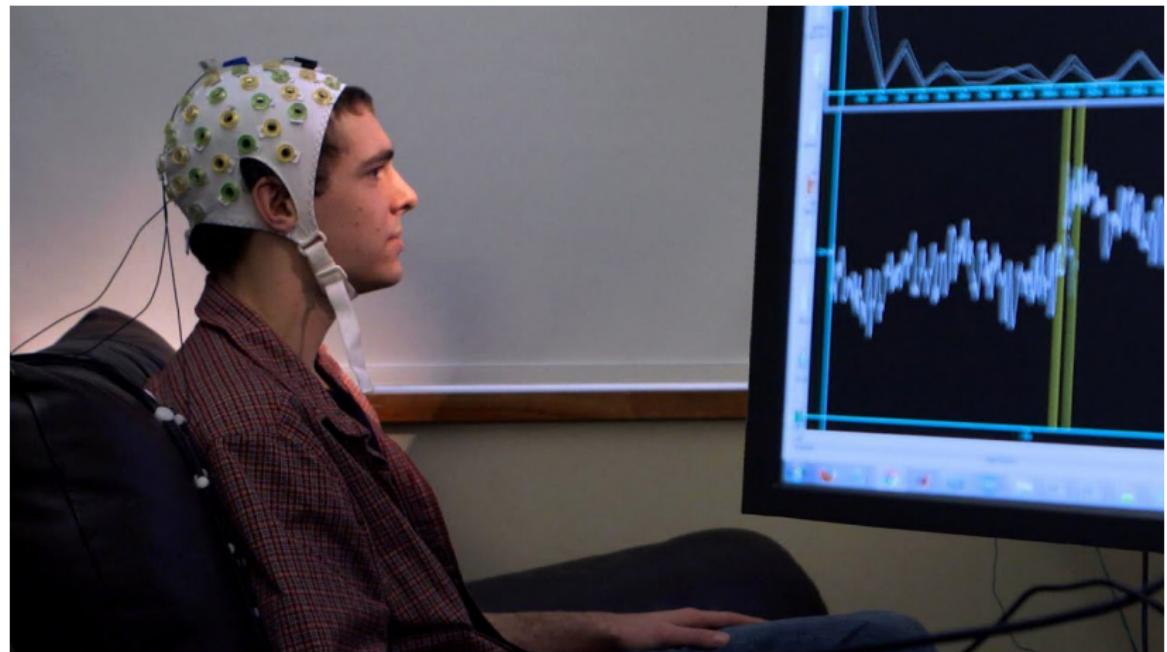
Нейрокомпьютерный интерфейс

Нейрокомпьютерный интерфейс (прямой нейронный интерфейс, мозговой интерфейс, интерфейс «мозг — компьютер») — система, созданная для обмена информацией между мозгом и электронным устройством (например, компьютером).

В односторонних интерфейсах внешние устройства могут либо принимать сигналы от мозга, либо посыпать ему сигналы (например, имитируя сетчатку глаза при восстановлении зрения электронным имплантатом).

Двунаправленные интерфейсы позволяют мозгу и внешним устройствам обмениваться информацией в обоих направлениях. В основе нейрокомпьютерного интерфейса, часто используется метод биологической обратной связи.

Нейрокомпьютерный интерфейс



Нейрокомпьютерный интерфейс



NeuroPlay

Текстовый интерфейс

Left	File	Command	Options	Right
/software			/etc	
	Name	Size	MTime	Name
	..	4096	Oct 2 04:02	..
/ICAClient-3.0	2048	Jan 6 2003		./java
/aida-2.1.1	2048	Apr 28 2003		/ada
/amber-6.0	2048	Feb 27 2004		/conf
/amber-7.0	2048	Mar 5 2004		/config
/amber-7.0p	2048	Apr 16 2004		/cron.d
/amber-8	2048	Dec 22 2004		/default
~ansys61	34	Jan 7 2003		/dt
~ansys71	34	Nov 28 2003		/fscklogs
/ant-1.6	2048	Aug 10 13:26		~fstyp.d
/apache-1.3.27	2048	Dec 16 2002		~httpd
/apache-1.3.28	2048	Jan 6 2004		/init.d
/apache-1.3.33	2048	Feb 7 2005		/js
/autoconf-2.57	2048	May 27 2004		/lost+found
/autodock-305	2048	Jan 5 2001		/mail
	/ICAClient-3.0			
				/cron.d
Hint: Keys not working in xterms? Use our xterm.ad, .ti and .tcap files.				
aisa:/software>^[[^]				
1Help	2Menu	3View	4Edit	5Copy
6RenMov	7Mkdir	8Delete	9PullDn	10Quit

Текстовый интерфейс

```
61 --- 3 lines: Is a socket 'connection oriented' ?-----|211 EXPORT_SYMBOL(netpoll_poll_dev);
64 static inline int connection_based(struct sock *sk) |212
65 --- 3 lines: {-----|213 void netpoll_poll(struct netpoll *np)
68 |214 --- 3 lines: {-----|215 EXPORT_SYMBOL(netpoll_poll);
69 static int receiver_wake_function(wait_queue_t *wait, unsigned |216
70 |217 void *key) |218
71 --- 10 lines: {-----|219 static void refill_skbs(void)
72 |220 --- 14 lines: {-----|221
73 |222 static int wait_for_packet(struct sock *sk, int *err, long *tim|223
74 |224 --- 45 lines: {-----|225 static void zap_completion_queue(void)
75 |226 |226 --- 26 lines: {-----|227
76 |228 |228 static struct sk_buff *find_skb(struct netpoll *np, int len, int|229
77 |229 --- 24 lines: {-----|230
78 |231 static struct sk_buff_recv_datagram - Receive a datagram skbuff |231
79 |232 * @sk: socket |232
80 |233 * @flags: MSG_flags |233
81 |234 * @peeked: returns non-zero if this packet has been seen before |234
82 |235 * @err: error code returned |235
83 |236 --- 9 lines: {-----|236
84 |237 * |237
85 |238 static void netpoll_send_skb_on_dev(struct netpoll *np, struct sk_buff *|238
86 |239 |239 --- 54 lines: {-----|240
87 |240 void netpoll_send_skb_on_dev(struct netpoll *np, struct net_device *dev)|241
88 |241 |241 --- 59 lines: {-----|242
89 |242 EXPORT_SYMBOL(netpoll_send_skb_on_dev); |242
90 |243 |243 --- 59 lines: {-----|244
91 |244 void netpoll_send_udp(struct netpoll *np, const char *msg, int le|244
92 |245 |245 --- 90 lines: {-----|245
93 |246 #include <linux/init.h> |246
94 |247 #include <linux/kernel.h> |247
95 |248 #include <linux/module.h> |248
96 |249 #include <linux/netdevice.h> |249
97 |250 #include <linux/sched.h> |250
98 |251 --- 116 lines: {-----|251
99 |252 |252 --- 14 lines: {-----|253
100 |253 static void arp_reply(struct sk_buff *skb) |253
101 |254 |254 --- 90 lines: {-----|255
102 |255 int __netpoll_rx(struct sk_buff *skb) |255
103 |256 |256 --- 14 lines: {-----|257
104 |257 void netpoll_print_options(struct netpoll *np) |257
105 |258 |258 --- 14 lines: {-----|259
106 |259 EXPORT_SYMBOL(netpoll_print_options); |259
107 |260 |260 --- 14 lines: {-----|261
108 |261 Top netpoll.c |261
109 |262 |262 --- 645,30 |262
110 |263 |263 --- 39% |263
```

Vim

Интерфейс командной строки (Command line interface, CLI) — разновидность текстового интерфейса (CUI) между человеком и компьютером, в котором инструкции компьютеру даются в основном путём ввода с клавиатуры текстовых строк (команд). Также известен под названием консоль.

Текстовый интерфейс

```
~ ➤ cd testproject
~/testproject ➤ ↵ master ➤ gco detached-head-state -q
~/testproject ➤ ↵ fffffaf6 ➤ touch dirty-working-directory
~/testproject ➤ ↵ fffffaf6± ➤ cd
~ ➤ ssh milly
Welcome to Ubuntu 11.04 (GNU/Linux 2.6.18-308.8.2.el5.028stab101.1 x86_64)
Last login: Wed Sep 26 03:42:49 2012 from 71-215-222-90.mpls.qwest.net
agnoster@milly ~
Connection to milly.agnoster.net closed.
~ ➤ sudo -s
Password:
⚡ root@Arya ~ ➤ top &
[1] 34523
[1] + 34523 suspended (tty output) top
⚡ ⚡ root@Arya ~ ➤ rm no-such-file
rm: no-such-file: No such file or directory
✖ ⚡ ⚡ root@Arya ~ ➤ kill %
[1] + 34523 terminated top
⚡ root@Arya ~
~ ➤
```

ZSH - командная оболочка для UNIX

Текстовый интерфейс

- ▶ Требует многих ментальных моделей для пользователя
 - ▶ Запоминание команд и их параметров
 - ▶ Запоминание принципов использования команд
- ▶ Можно автоматизировать (интерфейс командной строки)
- ▶ Не требователен к вычислительным ресурсам
- ▶ Плохая обратная связь
- ▶ Плохая (по сравнению с GUI) изучаемость
- ▶ Все операции и сообщения сохраняются на экране
- ▶ Присутствует во всех популярных операционных системах.
Широко применяется в MacOS и Linux.

Текстовый интерфейс

А Вы пользуетесь текстовым интерфейсом?

Текстовый интерфейс

Как обратится к параметрам командной строки, с которыми была запущена программа

- ▶ C#

```
static void Main(string[] args)
```

- ▶ C++

```
int main(int argc, char *argv[]))
```

- ▶ Python import sys

```
sys.argv[1]
```

См. также возможности библиотек языков программирования для работы с аргументами командной строки: автоматическое распознавание типа аргументов, проверка корректности и числа параметров, ...

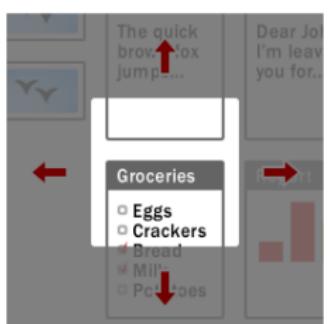
Ссылки

[youtube.com/watch?v=pXhcPJK5cMc](https://www.youtube.com/watch?v=pXhcPJK5cMc) – PyCon UK 2012: Create *beautiful* command-line interfaces with Python

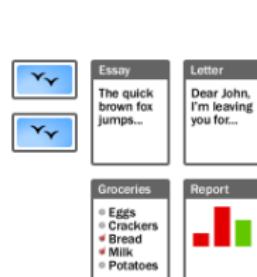
codeburst.io/building-beautiful-command-line-interfaces-with-python-26c7e1bb54df

Zoom User Interface (ZUI)

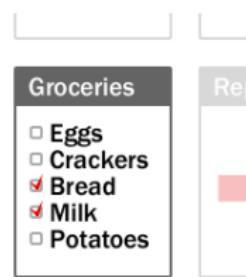
Масштабируемый интерфейс пользователя.



Panning across objects in two directions.

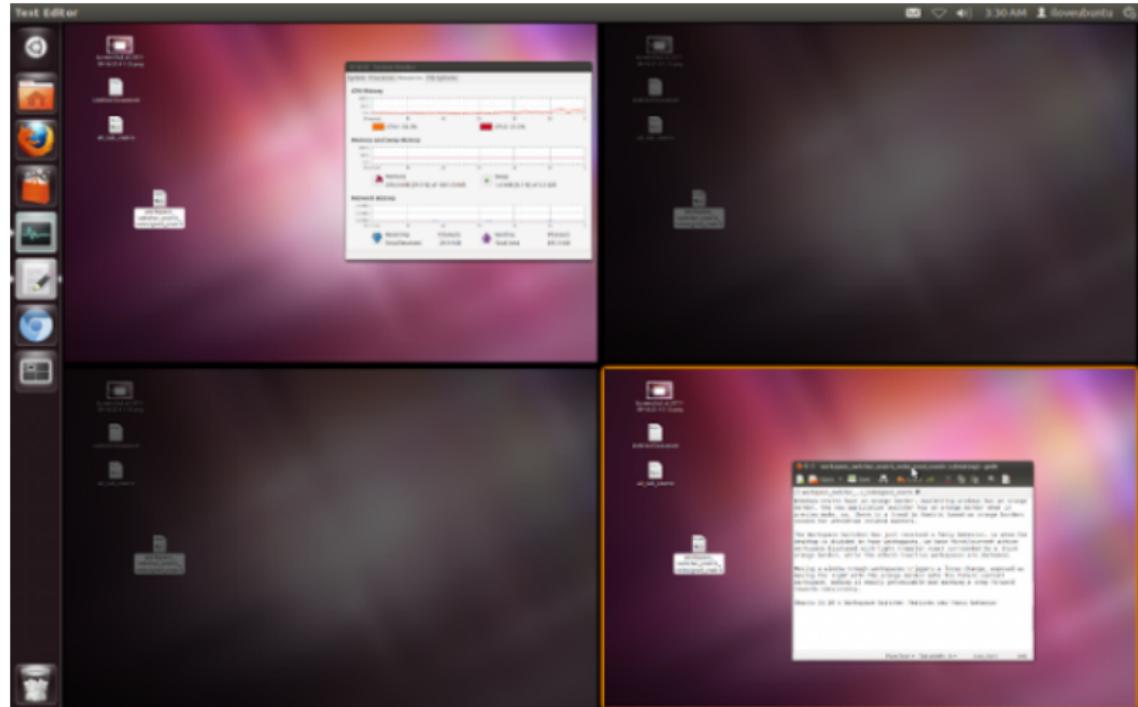


Zooming out for an overview.



Zooming in for greater detail.

Zoom User Interface



Оболочка рабочего стола Unity для Ubuntu

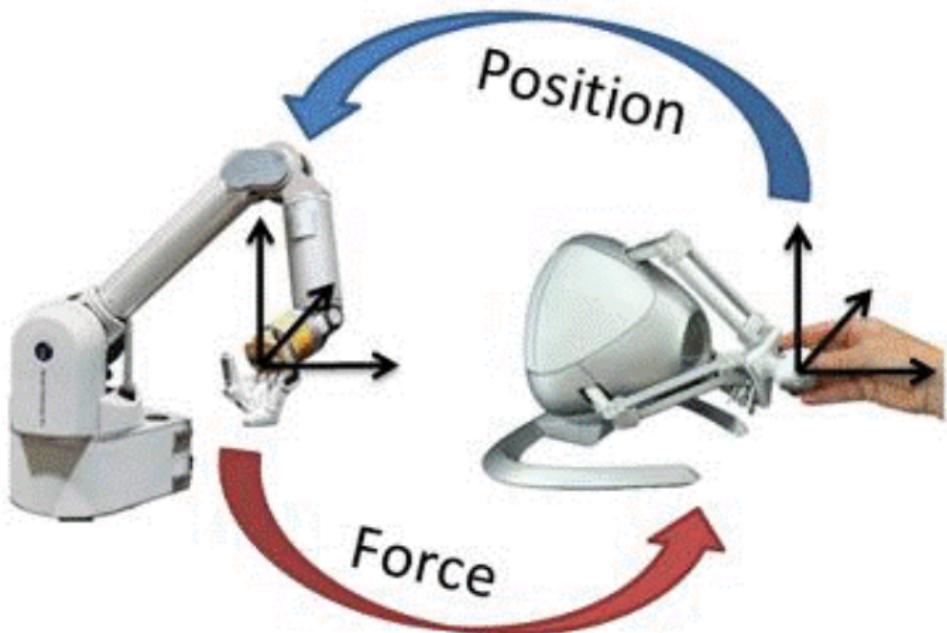
Inductive User Interface

Индуктивный Пользовательский Интерфейс (Inductive User Interface, IUI) – модель пользовательского интерфейса, направленная на создание более простых прикладных программ методом функциональной декомпозиции.

Один экран - одна задача.

rsdn.org/article/ui/IUIGuidelines.xml - Microsoft Inductive User Interface Guidelines (рус.)

Тактильный



Тактильный



Тактильный



Материальный (осознательный)



youtube

Материальный (осязательный)

ReacTable



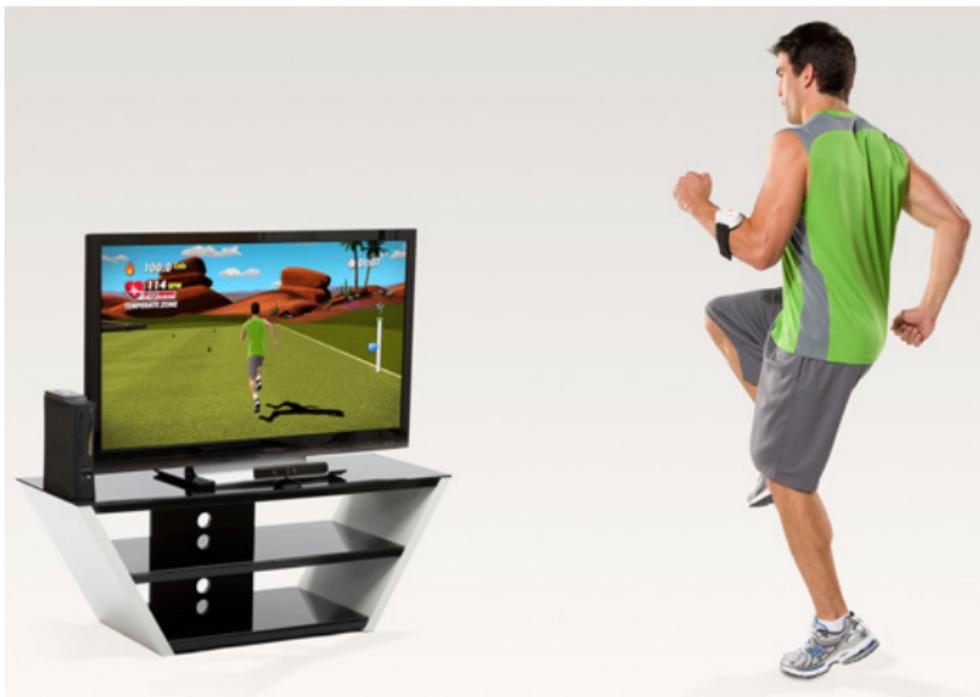
youtube

Жестовый

Примеры

- ▶ Жесты мышью
Opera, Yandex Browser
- ▶ Жесты для сенсорных экранов, тачпадов
- ▶ Жесты пером (рукописный ввод)
- ▶ Жесты устройством (перчаткой, пультом ДУ, и т.п.)
- ▶ Жесты рукой, пальцем, частями тела
Kinect, PS Move, Wii remote

Жестовый Kinect



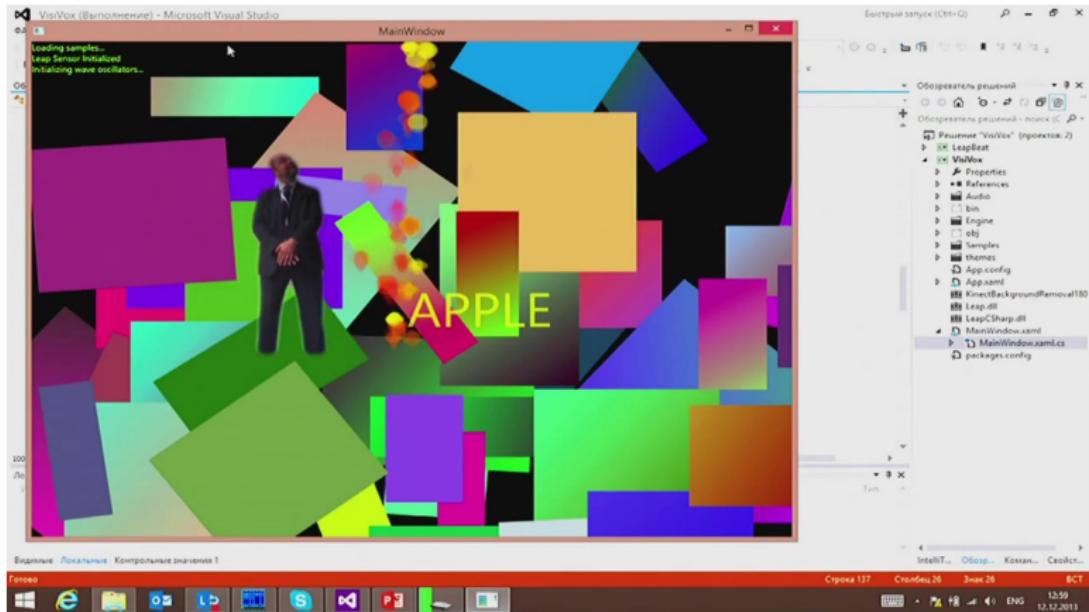
youtube: kinect effect

Жестовый Kinect



мастер-класс по работе с устройствами распознавания жестов

Жестовый



мастер-класс по работе с устройствами распознавания жестов

Жестовый

PlayStation Move



youtube: PS Move

Жестовый

Leap Motion



youtube: Leap Motion

Жестовый



Жестовый



Жестовый интерфейс

В чём преимущества жестовых интерфейсов?

Жестовый интерфейс

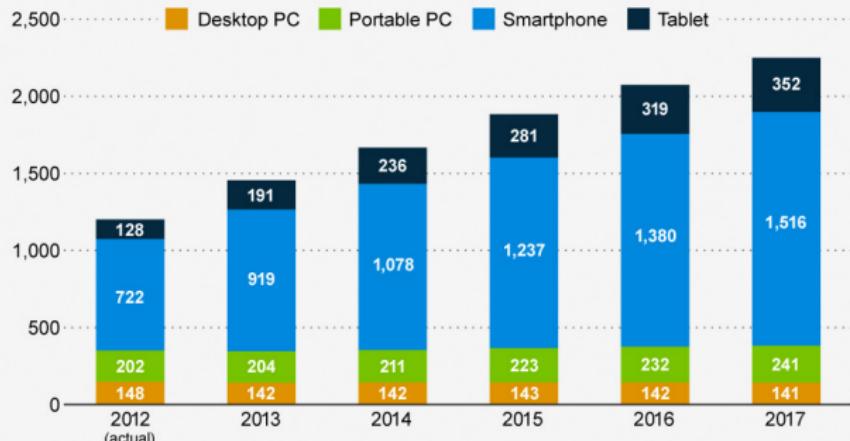
В чём преимущества жестовых интерфейсов?

Недостатки?

Мобильные устройства

Smartphone Shipments to Top 1 Billion in 2014

Global connected device shipment forecast (in million units)



statista
The Statistics Portal

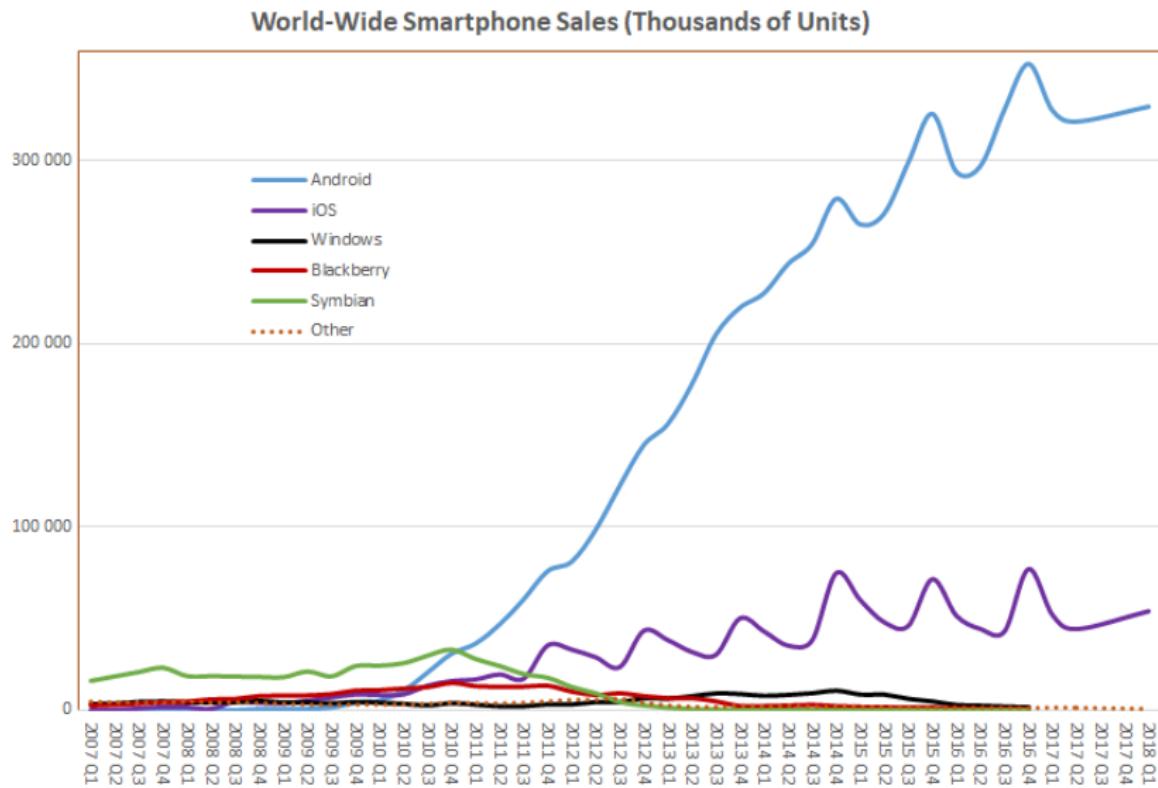
creative commons

Source: IDC

statista.com/chart/14070/global-smartphone-shipment-forecast/

На какой платформе работает Ваш телефон?

Рынок мобильных платформ



Что особенного в мобильных интерфейсах?

- ▶ Взаимодействие.

Нужно держать в руках. Тач интерфейс. Маленький экран.

Взаимодействие.

Как люди держат устройство¹?



49%



36%



15%

<http://alistapart.com/article/how-we-hold-our-gadgets>

¹с диагональю экрана < 4 дюймов

Взаимодействие.

Эргономика. Каки области экрана доступны?



Взаимодействие.

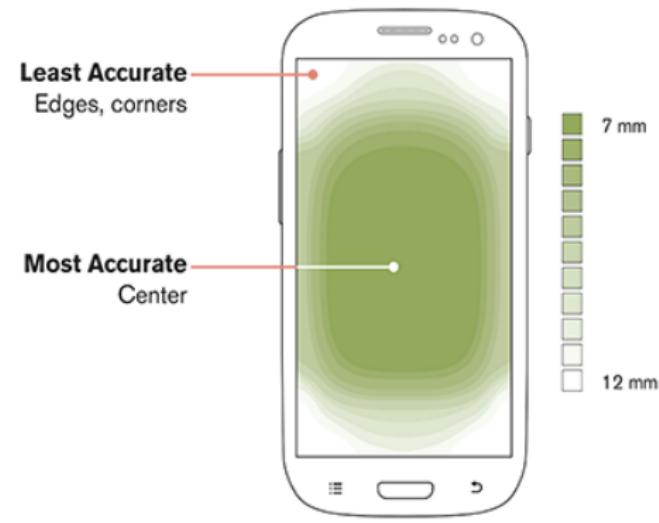
Многообразие размеров.



THE PINKY BOUNDARY



Взаимодействие.



<https://www.uxmatters.com/mt/archives/2017/07/design-for-fingers-touch-and-people-part-3.php>

Что особенного в мобильных интерфейсах?

- ▶ Контекст.

Используется на ходу на улице, в транспорте. Нужно постоянно отвлекаться на окружающую среду.

Что особенного в мобильных интерфейсах?

- ▶ **Характер использования.**

Используется много раз в течении непродолжительного времени (прочитать сообщение, позвонить, проверить погоду, воспользоваться ГИС, почитать книжку поиграть короткое время)

Скевоморфизм - Skeuomorphism

Скевоморфизм - принцип при котором программный интерфейс копирует свой прообраз в реальном мире

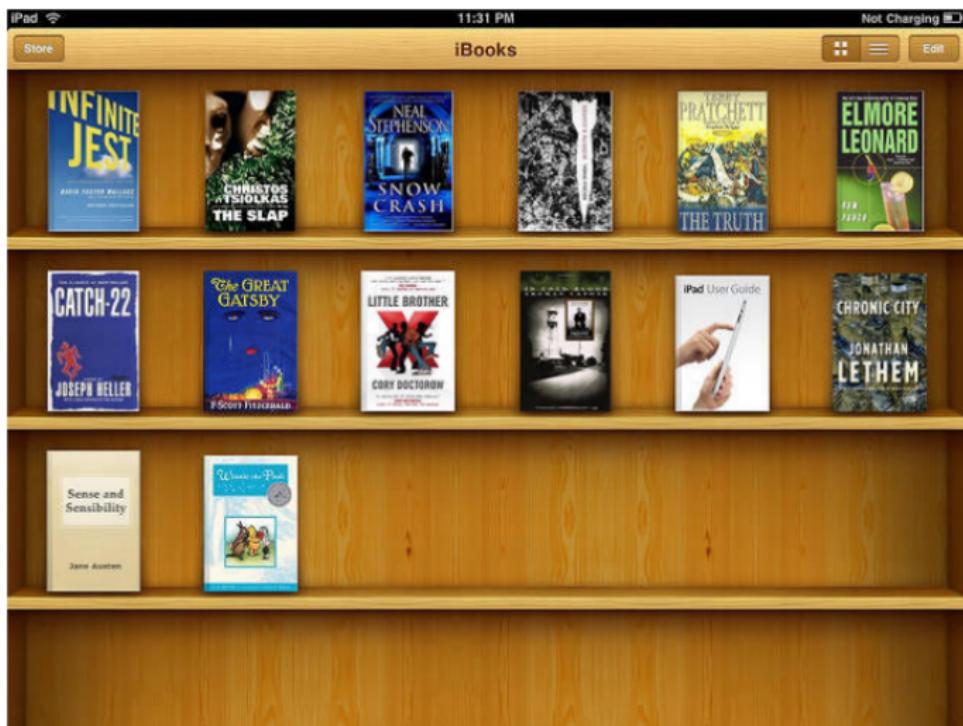
Приведите пример Скевоморфизм в программных интерфейсах

Скевоморфизм - Skeuomorphism

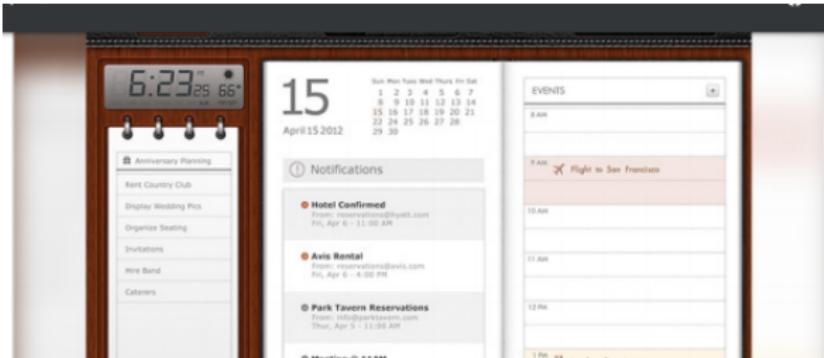
Скевоморфизм - принцип при котором программный интерфейс копирует свой прообраз в реальном мире

Приведите пример Скевоморфизма в программных интерфейсах
Как Скевоморфизм сочетается с ментальной моделью?

Скевоморфизм в мобильных интерфейсах



Скевоморфизм в мобильных интерфейсах



Проблемы Скевоморфизма

Какие проблемы Скевоморфизма Вы бы обозначили?

Рассвет Flat design

В 2007 Apple Google анонсировали закат эры Скевоморфизма, и рассвет новой парадигмы интерфейсов - Flat design
Визуальная чистота основной принцип новой парадигмы

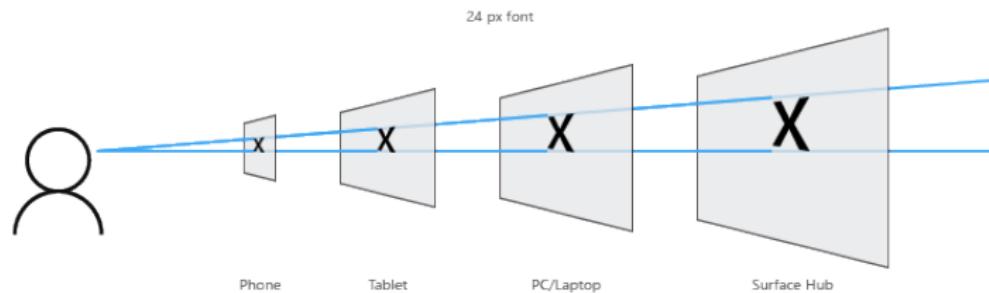
Universal Windows Platform

Universal Windows Platform (UWP) приложения (в прошлом Metro-style приложения) - приложения которые спроектированы выглядят одинаково хорошо на всех Windows устройствах

Динамичное масштабирование

UWP приложения автоматически изменяют размер элементов управления, шрифтов, и других UI элементов, так чтобы с ними было легко взаимодействовать на любом Windows устройстве.

Программист проектирует приложение в effective pixels, а не в физических пикселях, поэтому разработчик может игнорировать физические параметры пикселя и разрешение экрана.



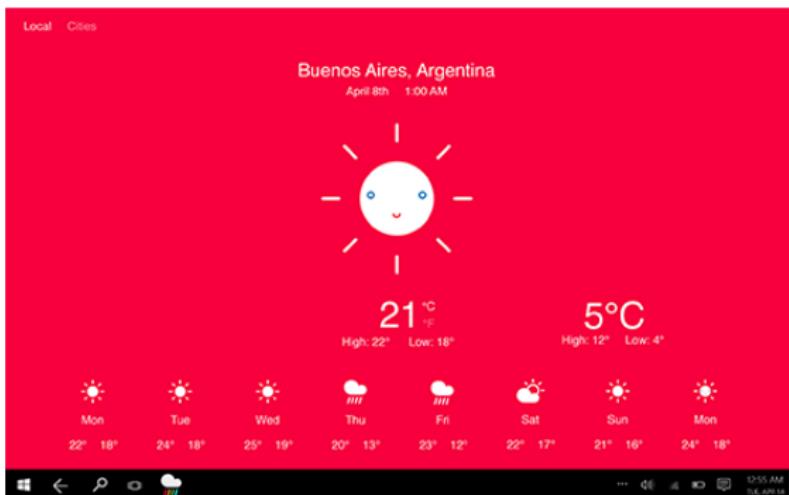
Принцип smart interactions

UWP приложения основаны на принципах smart interaction, то есть приложение разработано взаимодействовать с разными типами устройств ввода

Smart interaction подразумевает

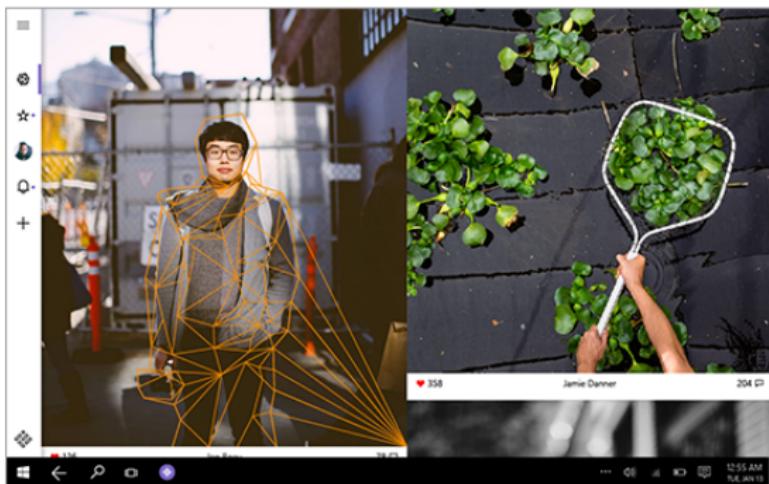
- ▶ Использование универсальных средств управления
- ▶ Применение универсальных стилей для средств управления

Weather App

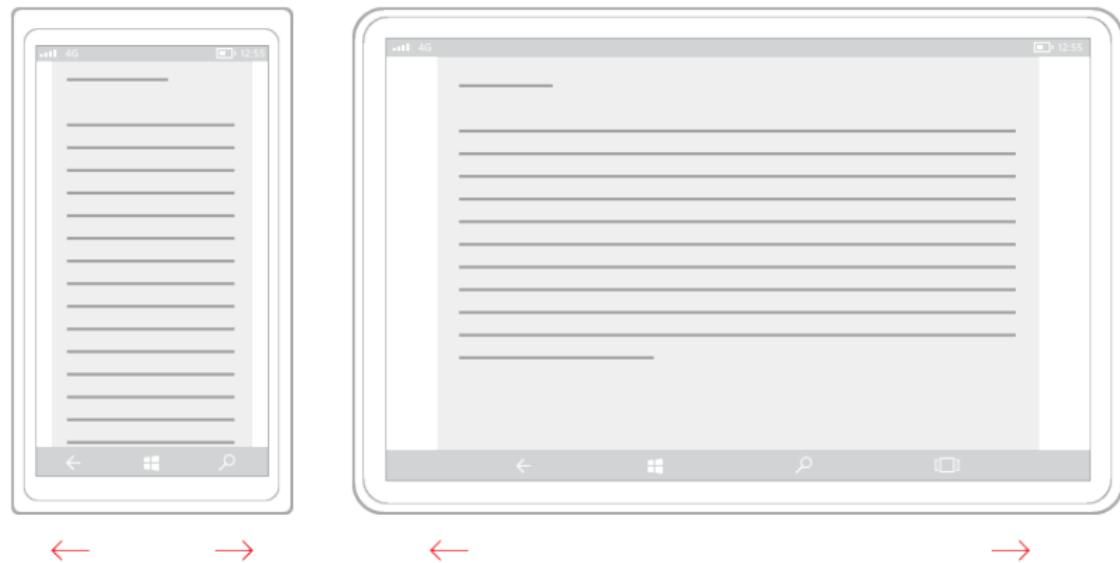


Перепозиция - Reposition

Перепозиция - подстройка расположения элементов относительно размеров экрана



Автоматическое изменение размера - Resize



Reflow - Перекомпоновка

Изменение структуры представления контента



Показать/Скрыть - Show/hide

Элементы интерфейса могут появляться и пропадать в зависимости от функционала устройства.



Перемещение - Replace

Изменение положения в зависимости от устройства



Re-architect

Изменение расположения интерфейса в зависимости от устройства



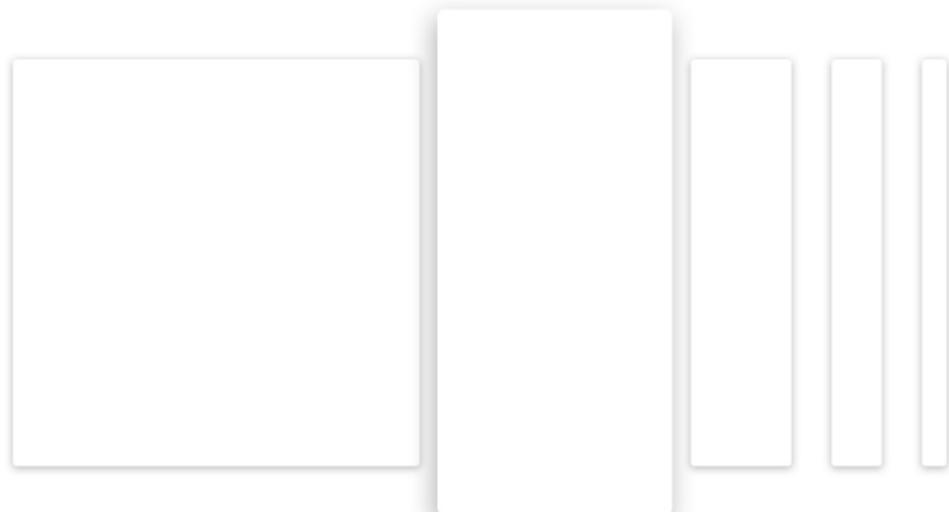
Google Material Design

Google Material Design

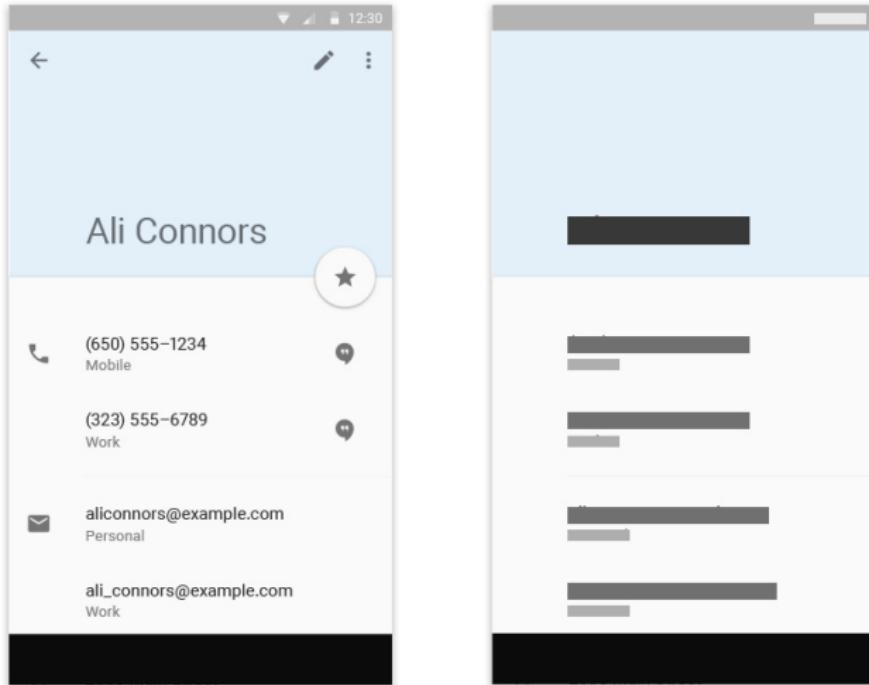
Основы Google Material Design

- ▶ Тактильные поверхности
- ▶ Полиграфический дизайн
- ▶ Осмысленная анимация
- ▶ Адаптивный дизайн

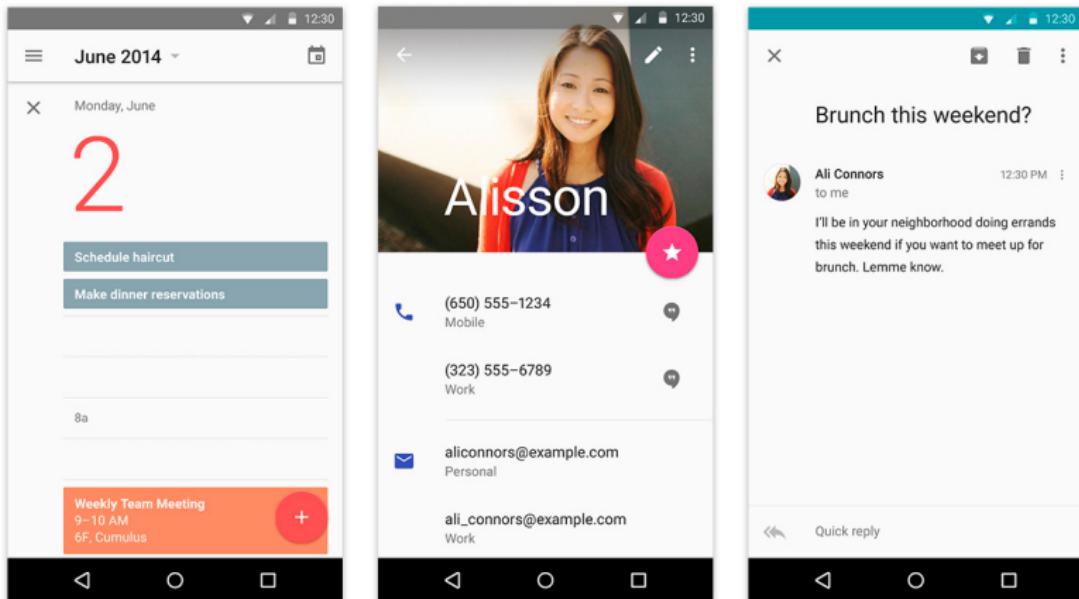
Тактильные поверхности



Полиграфический дизайн



Контрастная типографика



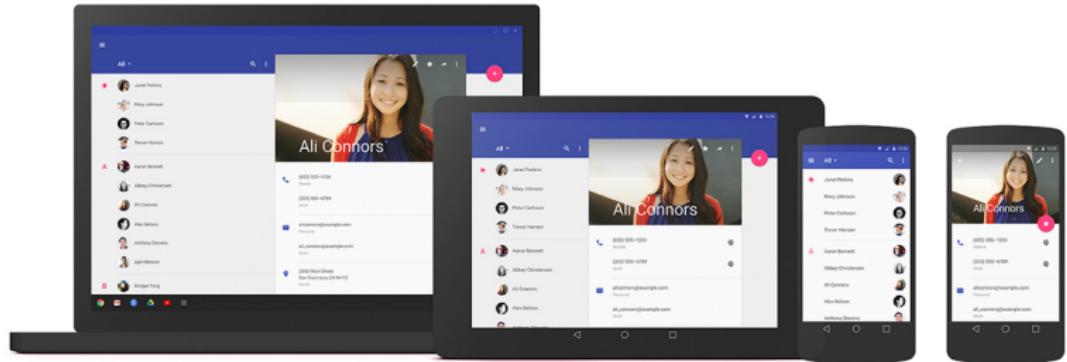
Осмысленная анимация



Омысленная анимация



Адаптивный дизайн



iOS Flat design



Принципы iOS Flat design

- ▶ Эстетическая целостность (Aesthetic Integrity)
- ▶ Согласованность (Consistency)
- ▶ Прямое управление (Direct Manipulation)
- ▶ Обратная связь (Feedback)
- ▶ Метафоры (Metaphors)
- ▶ Пользовательский контроль (User Control)

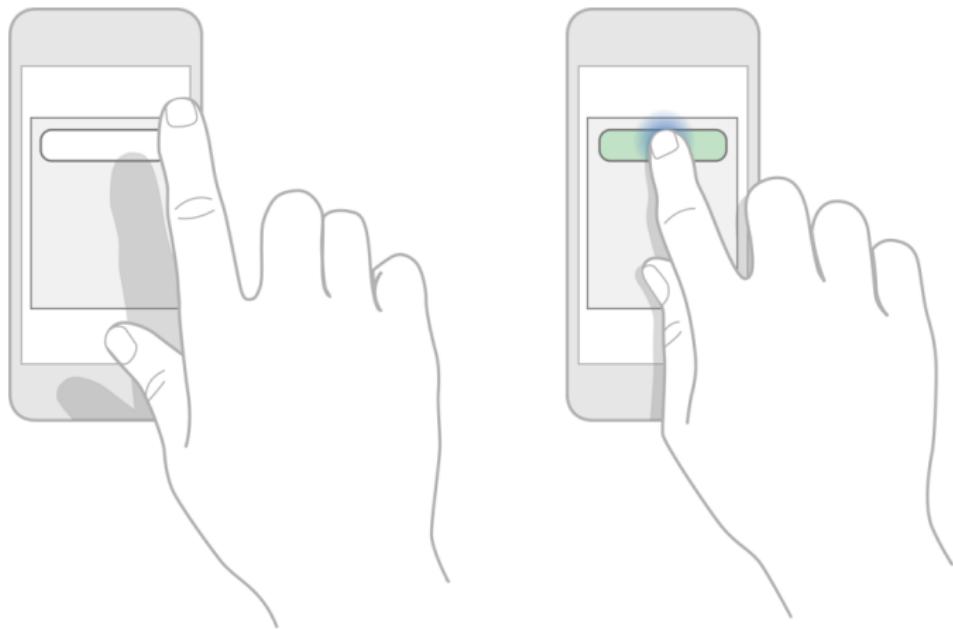
Эстетическая целостность (Aesthetic Integrity)



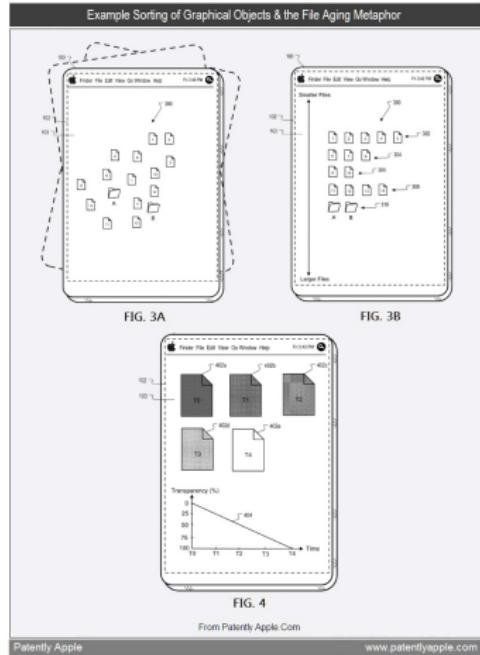
Согласованность (Consistency)



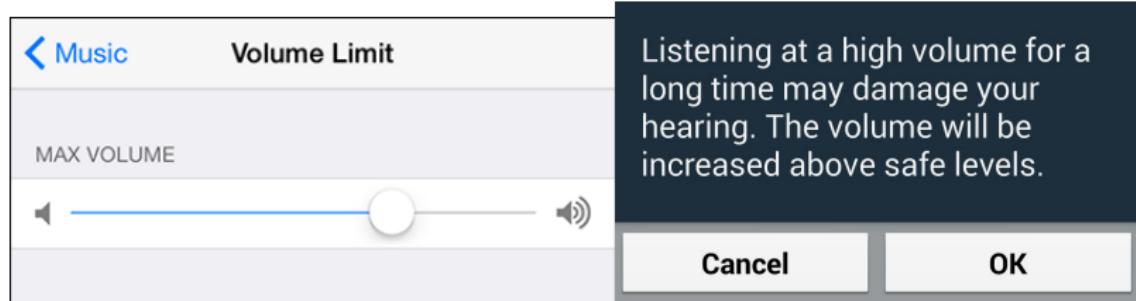
Обратная связь (Feedback)



Метафоры (Metaphors)



Пользовательский контроль (User Control)



Адаптивный и отзывчивый веб-дизайн

- ▶ Адаптивный (*adaptive*) дизайн: несколько макетов, каждый для определённого типа устройств.
- ▶ Отзывчивый (*responsive*) дизайн: подстройка web страниц (одного макета) под размеры экрана устройства
- ▶ Адаптивный дизайн – более широкое понятие

liquidapsive.com – демонстрация разных способов подстройки сайта под устройства.

Адаптивный дизайн в CSS

Пример

Ссылки

- ▶ html5book.ru/css3-mediazaprosy

Ссылки

- ▶ Яндекс. Школа мобильного дизайна – Особенности проектирования мобильных интерфейсов. Николай Васюнин
- ▶ Material Design: на Луну и обратно
- ▶ iOS 7 Design Principles
- ▶ Introduction to UWP app design
- ▶ Помощник для выбора палитр для мобильных приложений