



Искусственный интеллект на платформе Microsoft

Дмитрий Сошников

Технологический евангелист, Microsoft

dmitri@soshnikov.com

twitter.com/shwars

DOT
NEXT

F# → AI



Задача Microsoft – демократизация искусственного интеллекта...





LOG IN | SIGN UP

TECH

SCIENCE

CULTURE

CARS

REVIEWS

LONGFORM

VIDEO

CIRCUIT BREAKER

TL;DR

FORUMS



PREVIOUS STORY

Just like dogs, goats will look you in the eye when they need your help

NEXT STORY

Bluetooth headphones are annoying

LONGFORM MICROSOFT TECH EXCLUSIVE FEATURED STORY FEATURES

Exclusive: Why Microsoft is betting its future on AI

Inside Satya Nadella's plan to outsmart Google

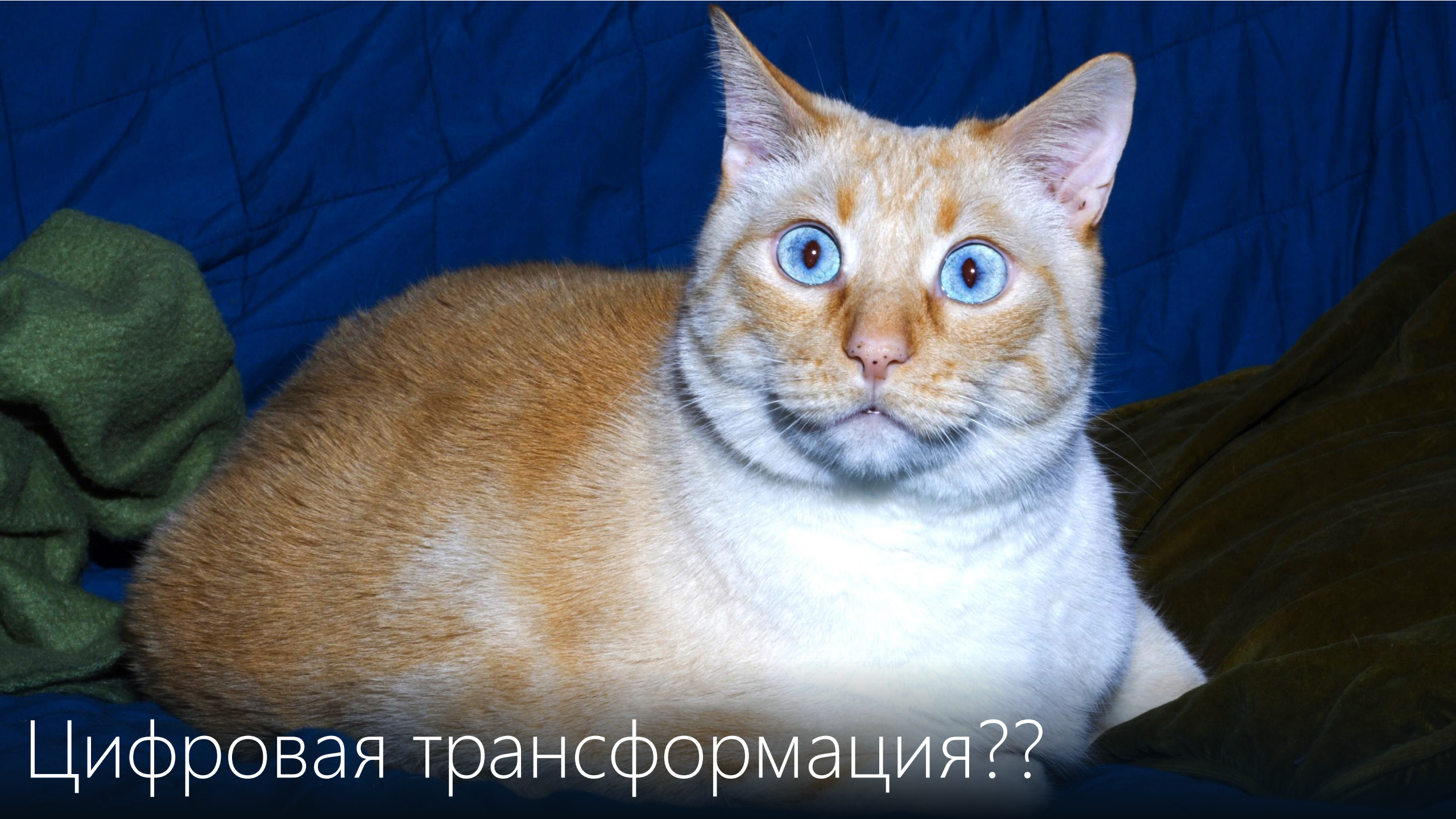
By [Casey Newton](#) on July 7, 2016 08:00 am [Email](#) [@CaseyNewton](#)

114
COMMENTS



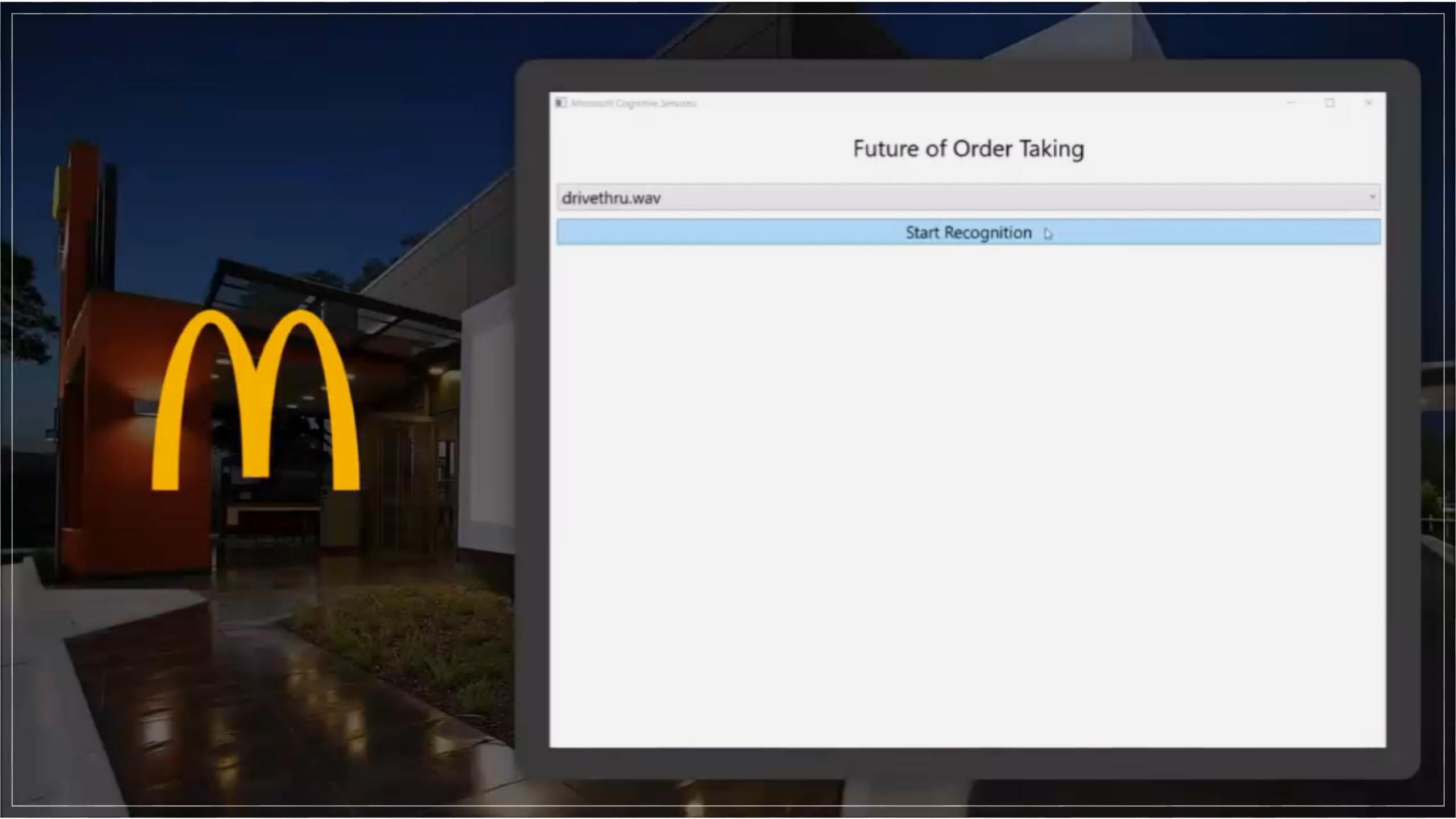
Искусственный интеллект, факультет Прикладной математики МАИ





Цифровая трансформация??





Microsoft Cognitive Services

Future of Order Taking

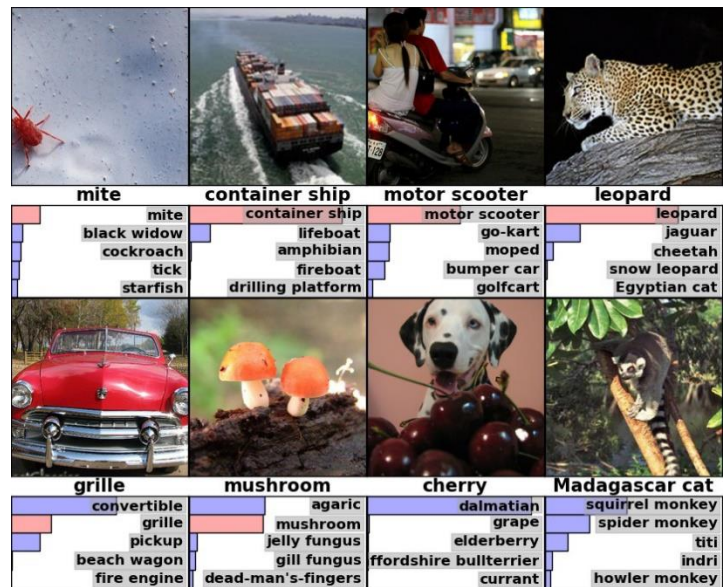
drivethru.wav

Start Recognition

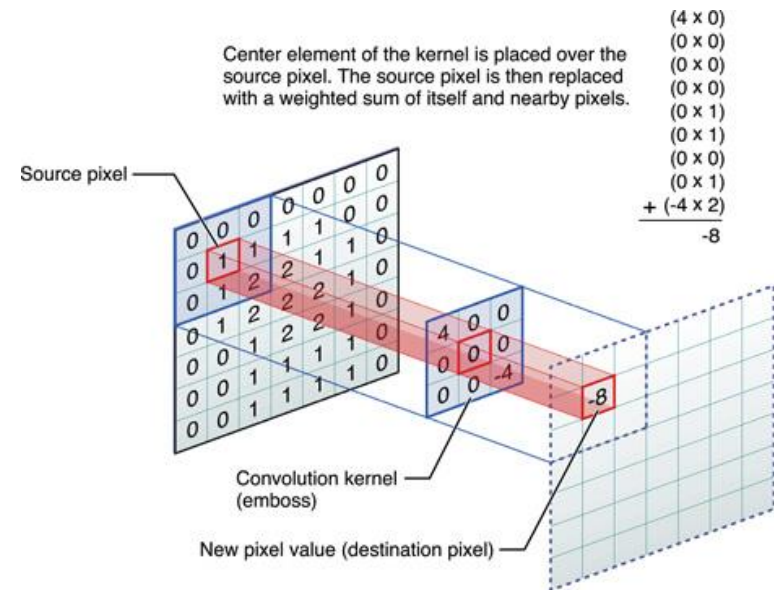
Революция в области ИИ



Доступные
вычислительные
мощности



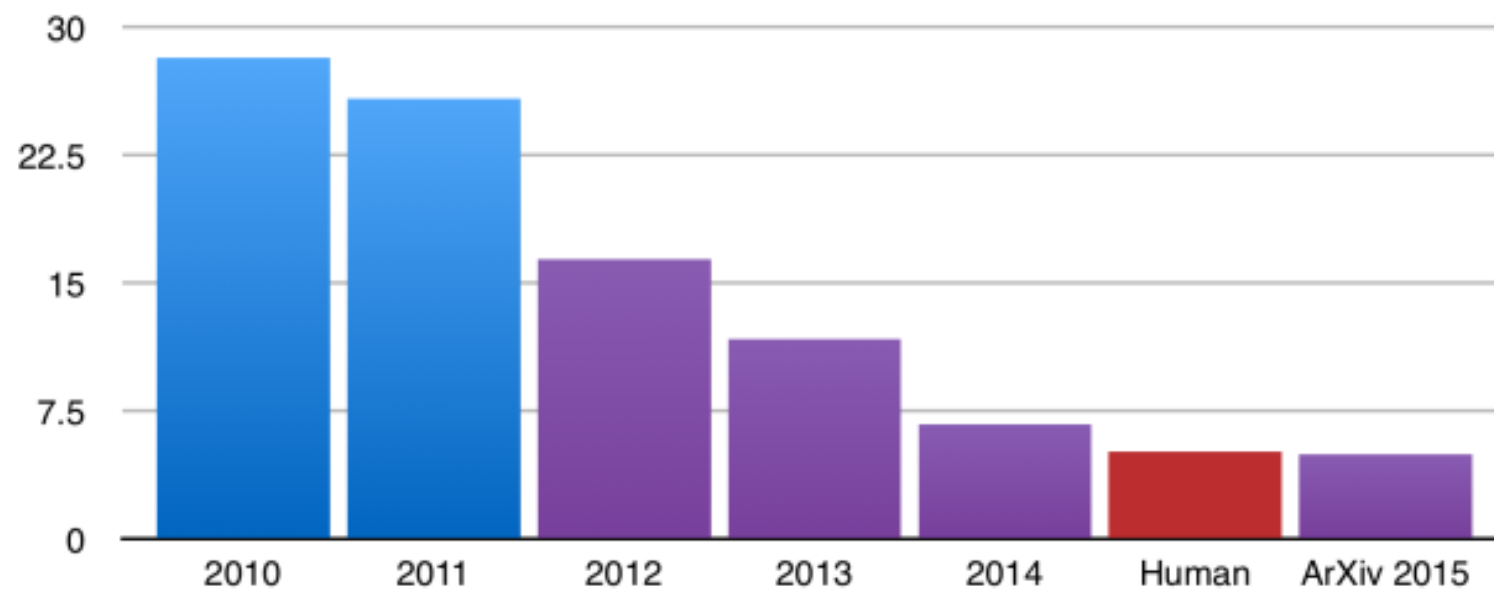
Открытые
массивы
данных



Глубинное
обучение,
сверточные сети

Распознавание изображений

ImageNet Large Scale Visual Recognition Challenge



Глубокое обучение + свёрточные сети

Стратегия Microsoft в области ИИ



Демократизация
ИИ



Внедрение ИИ
в продукты



Исследования
(FPGA в облаке, ..)

Демократизация искусственного интеллекта



Bot Framework



Объявляем о скором запуске...

**Чат-боты и
прикладной
искусственный
интеллект**

coursera



<https://www.coursera.org/learn/artificial-intelligence/>

Эпизод I:

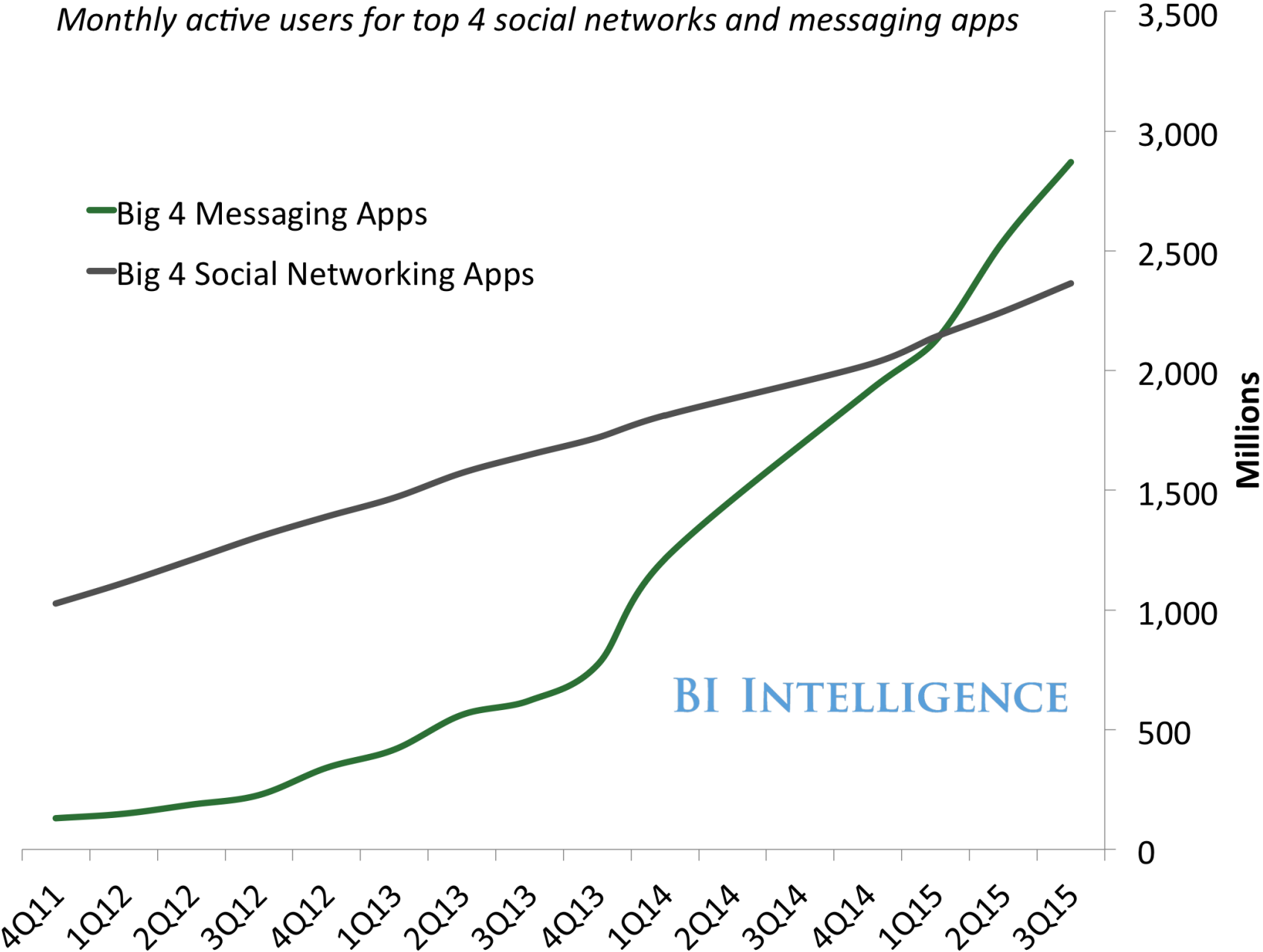
Боты и Microsoft Bot Framework

Загадка:

Почему боты популярны?

Messaging Apps Have Surpassed Social Networks

Monthly active users for top 4 social networks and messaging apps



Source: Companies, BI Intelligence

Бот: Здравствуйте! Вы можете заказать пиццу!

Я: Прекрасно, хочу!

Бот: Скажите «заказать» чтобы приступить к заказу.

Я: Заказать.

Бот: Спасибо! Вы хотите закрытую или открытую пиццу?

Я: Открытую.

Бот: Я вас не понял. Скажите «открытую» (или 1) или «закрытую» (2)

Я: 1

Бот: Отлично! На тонком или толстом тесте?

Я: На тонком.

Бот: Вы хотите пиццу пепперони, капрезе, кваттро стаджони? Напишите «состав пепперони», чтобы узнать подробнее состав пиццы.

Я: пепперони.

Бот: А не хотите ли вместо обычного теста сделать слоёное?

...



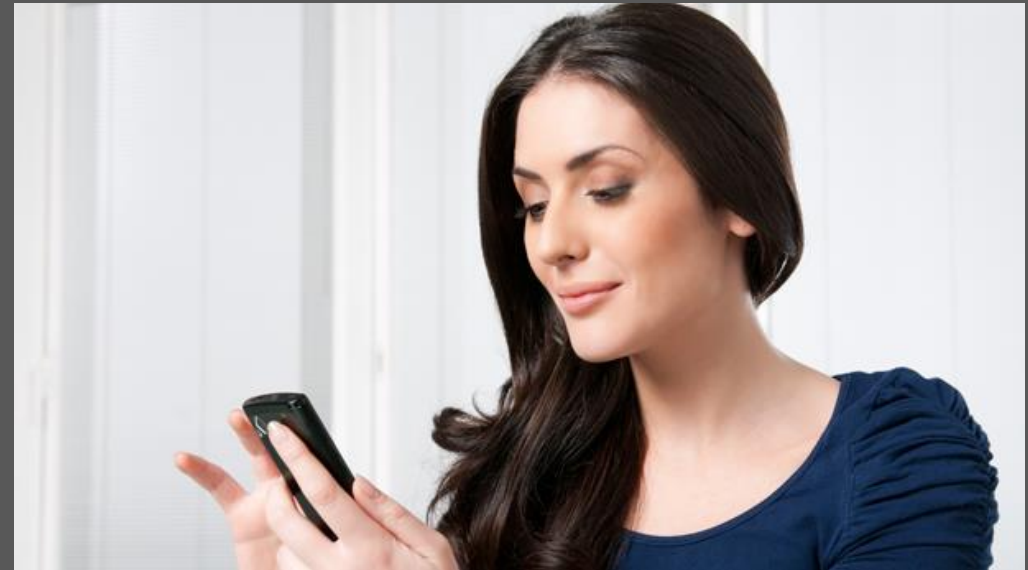
Примеры хороших сценариев:

1. Групповое взаимодействие
(аугментирование, человек-компьютер)
2. Голосовой диалог
3. Personal Assistant
4. Существующие бизнес-процессы
5. ... ? :(

Боты как замена приложениям

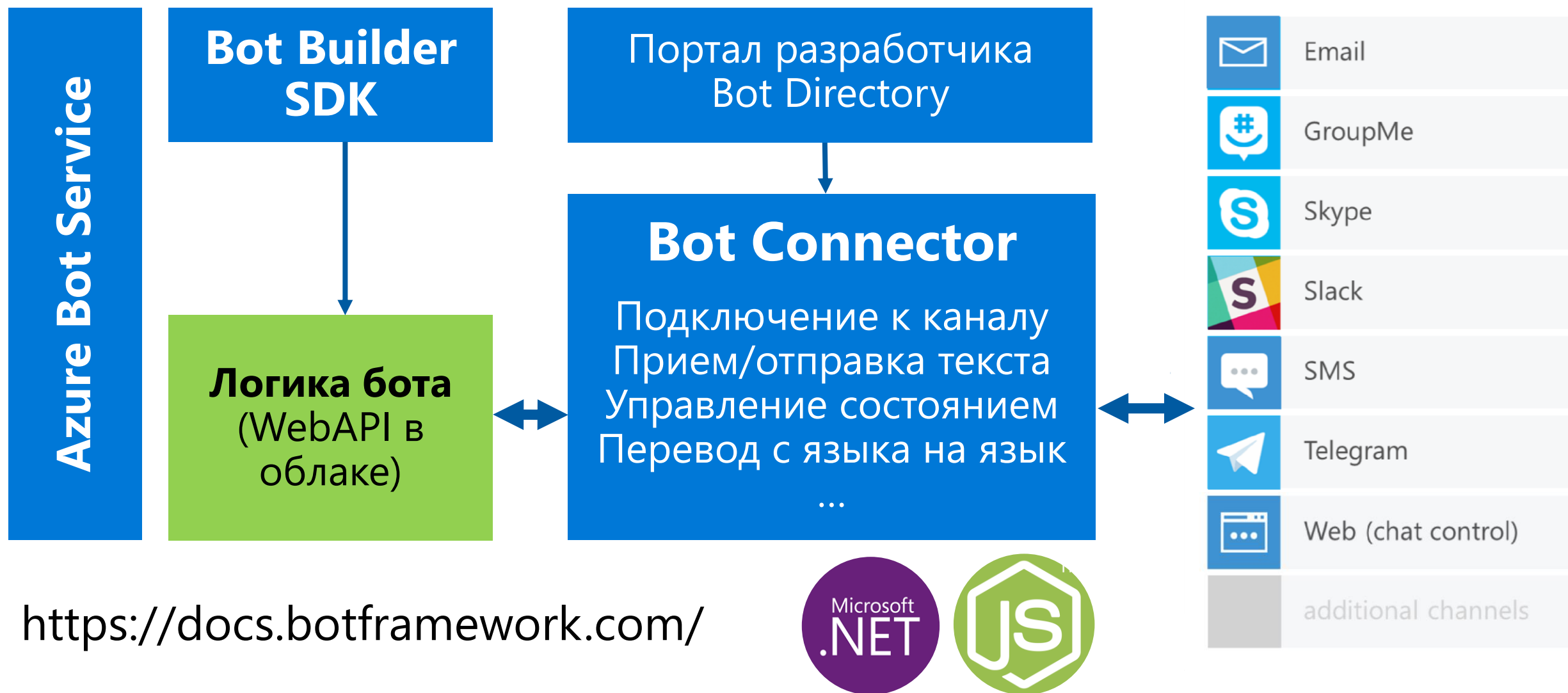


Проще разрабатывать
(нет дизайна)



Проще использовать
(нет инсталляции)

Microsoft Bot Framework



Что необходимо

Visual Studio 2015/2017

С обновлёнными обновлениями

Bot Application Template

<http://aka.ms/bf-bc-vstemplate>

Установить в %USERPROFILE%\Documents\Visual Studio 2015\Templates\ProjectTemplates\Visual C#

Bot Framework Emulator

<https://aka.ms/bf-bc-emulator>

<https://github.com/evangelism/ModernAI/tree/master/SimpleCommandBot>

 Демонстрация

С чего начать

<https://github.com/evangelism/ModernAI>

SimpleCommandBot

TranslatorBot

Объединение диалогов

В стиле LINQ

```
var query = from x in new PromptDialog.PromptString("String 1", "p1", 1)
             from y in new PromptDialog.PromptString("String 2", "p2", 1)
             select string.Join(" ", x, y);
```

В явном виде

```
await Conversation.SendAsync(activity, () =>
    new WeatherDialog()
        .ContinueWith<WeatherParam, string>(async (ctx, wpa) =>
        {
            var WP = await wpa;
            return new ChoiceDialog($"Subscribe?", new string[] { "Yes", "No" });
        })
        .ContinueWith<string, string>(async (ctx, aa) =>
        {
            var a = await aa;
            if (a.ToLower() == "yes") return new StringDialog("What is your name?");
        }));
```

FormFlow

```
[Serializable]
```

```
public class WeatherParam
```

```
{
```

```
    public static IForm<WeatherParam> BuildForm()
```

```
    {
```

```
        return new FormBuilder<WeatherParam>()
```

```
            .Message("Welcome to weather bot")
```

```
            .Build();
```

```
    }
```

```
[Prompt("Which city do you want to know the weather in?")]
```

```
    public string Location { get; set; }
```

```
    public DateTime When { get; set; }
```

```
    public Measurement MeasurementType { get; set; }
```

```
}
```

Ручное создание формы

```
return new FormBuilder<SandwichOrder>()
    .Message("Welcome to the sandwich order bot!")
    .Field(nameof(Sandwich))
    .Field(nameof(Toppings))
    .Message("For sandwich you have selected {Toppings}.")
    .Confirm(async (state) =>
    {
        var cost = CalculateCost(this);
        return new PromptAttribute($"Total for your sandwich is ${cost:F2}, ok?");
    })
    .AddRemainingFields()
    .Message("Thanks for ordering a sandwich!")
    .OnCompletionAsync(processOrder)
    .Build();
```


Основные шаги по публикации бота

Отлаживаем бота локально в эмуляторе

Публикуем бота в облако как Azure App Service

Регистрируем бота в <http://botframework.com>

Обновляем App Key и App Secret в Web.Config и пере-публикуем в облако

Проверяем работу удалённо в эмуляторе

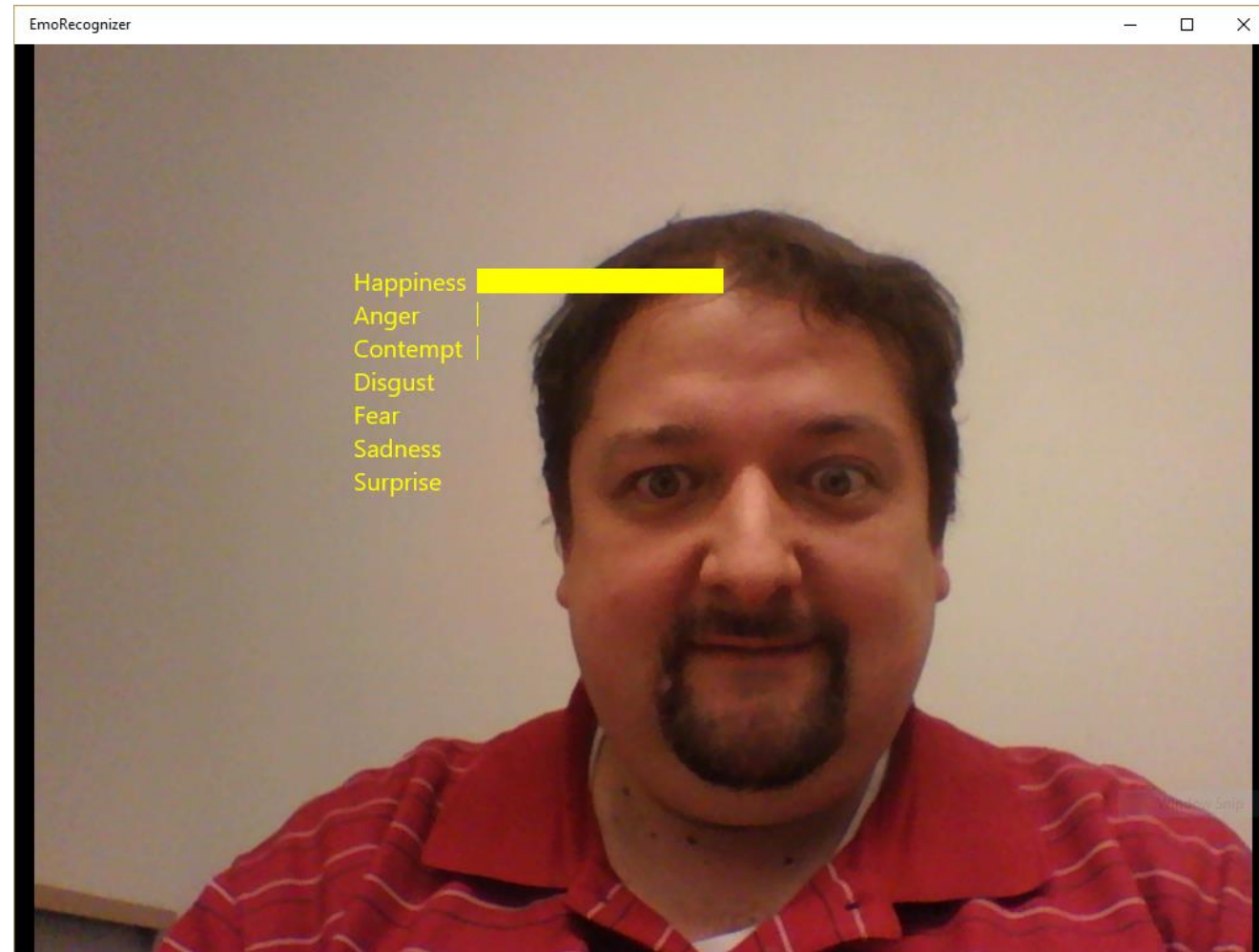
Регистрируем каналы связи на <http://botframework.com>

Эпизод II:

Когнитивные сервисы

Microsoft Cognitive Services

<https://www.microsoft.com/cognitive-services/>



Попробуйте сами: @OhMyMirrorBot



Здесь могла бы быть ваша
фотография!

 Демонстрация

AgeBot

[https://github.com/evangelism/ModernAI
Samples](https://github.com/evangelism/ModernAISamples) / **AgeBot**

 Демонстрация

Понимание естественного языка: LUIS

[https://github.com/evangelism/ModernAI
Samples](https://github.com/evangelism/ModernAISamples) / **AgeBot.LUIS**

Microsoft Cognitive Services

<http://microsoft.com/cognitive>

REST, C#, Node.js, ...

Cognitive Services API



Vision

Computer Vision | Emotion | Face | Video | Custom Vision



Speech

Bing Speech | Custom Recognition | Speaker Recognition



Language

Bing Spell Check | Language Understanding
Linguistic Analysis | Text Analytics | Translator |
Web Language Model



Knowledge

Recommendations | Academic Knowledge | Entity
Linking | Knowledge Exploration | QnA Maker |
Custom Decision



Search

Bing Autosuggest | Bing Image Search | Bing
News Search | Bing Video Search | Bing Web
Search

Где смотреть примеры и как учиться

- <http://microsoft.com/cognitive>
 - Прекрасные API Console и документация
- <http://github.com/evangelism/ModernAI>
 - Боты
 - Примеры на C#
 - Примеры на Python и F# (Notebooks)
- Курс на Coursera – лето 2017 г.

Vision API



a group of people sitting at a table

table, indoor, person, sitting, child, food, group, eating, laptop, computer, woman, people, front, small, boy, young, little, cake, man, desk, baby, room, plate, white



a man in a suit and tie

person, building, outdoor, man, cake, holding, carrying, standing, street, wearing, walking, young, food, woman, table, large, suit, city, people, riding

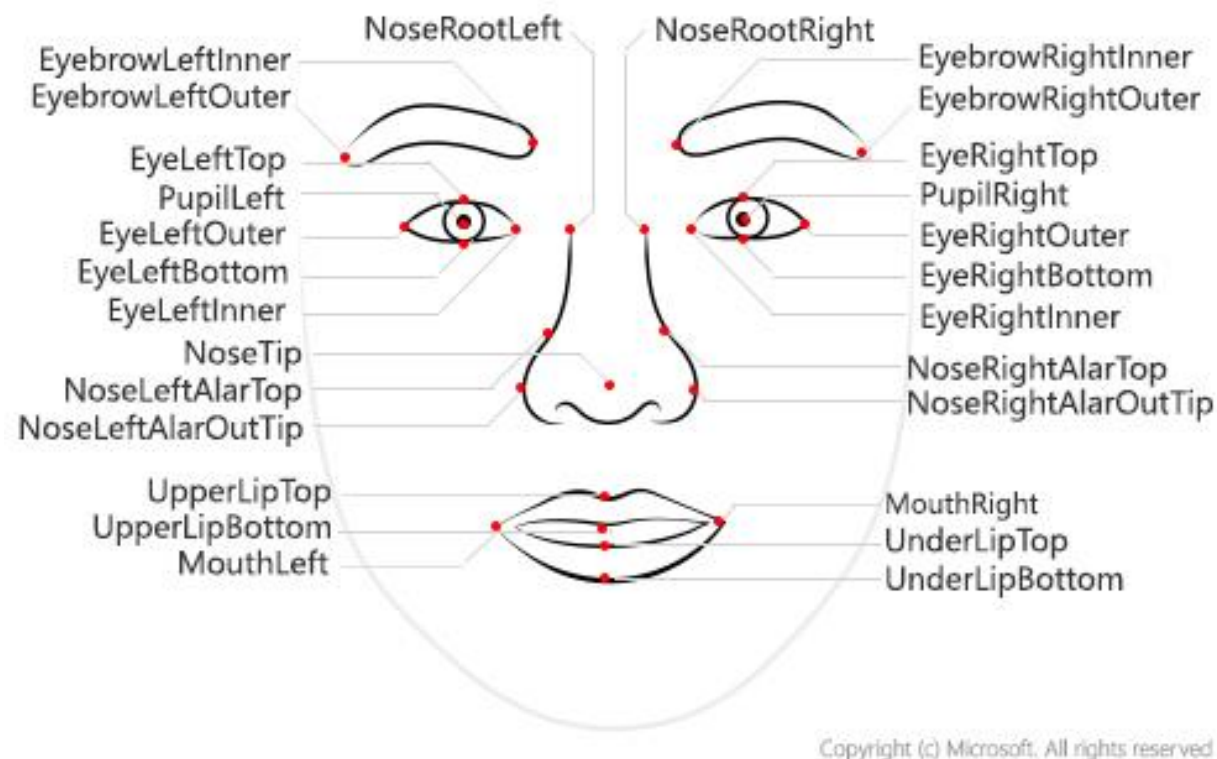
 Демонстрация

Computer Vision API

<https://github.com/microsoft/cognitive-vision-windows>

Face API

- Face Recognition (до 64 лиц, face rect + face landmarks)
 - Основной метод, распознаёт лицо и возвращает FaceID (Guid)
- Поиск похожих лиц (Find Similar)
 - Использует именованный (заранее созданный) список лиц или временный (до 24 часов)
 - Для создания списка лиц используются методы CreateFaceList
- Распознавание человека по фотографии (Identify)
 - Использует список групп лиц, каждая группа-на одного человека
 - Для работы с группами лиц существуют специальные методы
- Верификация (Verify)
- Группировка лиц (Group Faces)



Microsoft.ProjectOxford.Face

Emotion API

Обнаружение базовых эмоций на фотографии

- Anger, Contempt, Disgust, Fear, Happiness, Neutral, Sadness, Surprise
- Также может обнаружить FaceRect

Обработка видео

- Загружаем видео
- Через какое-то время получаем результат обработки
- Усредненный или по кадрам

Microsoft.ProjectOxford.Emotion

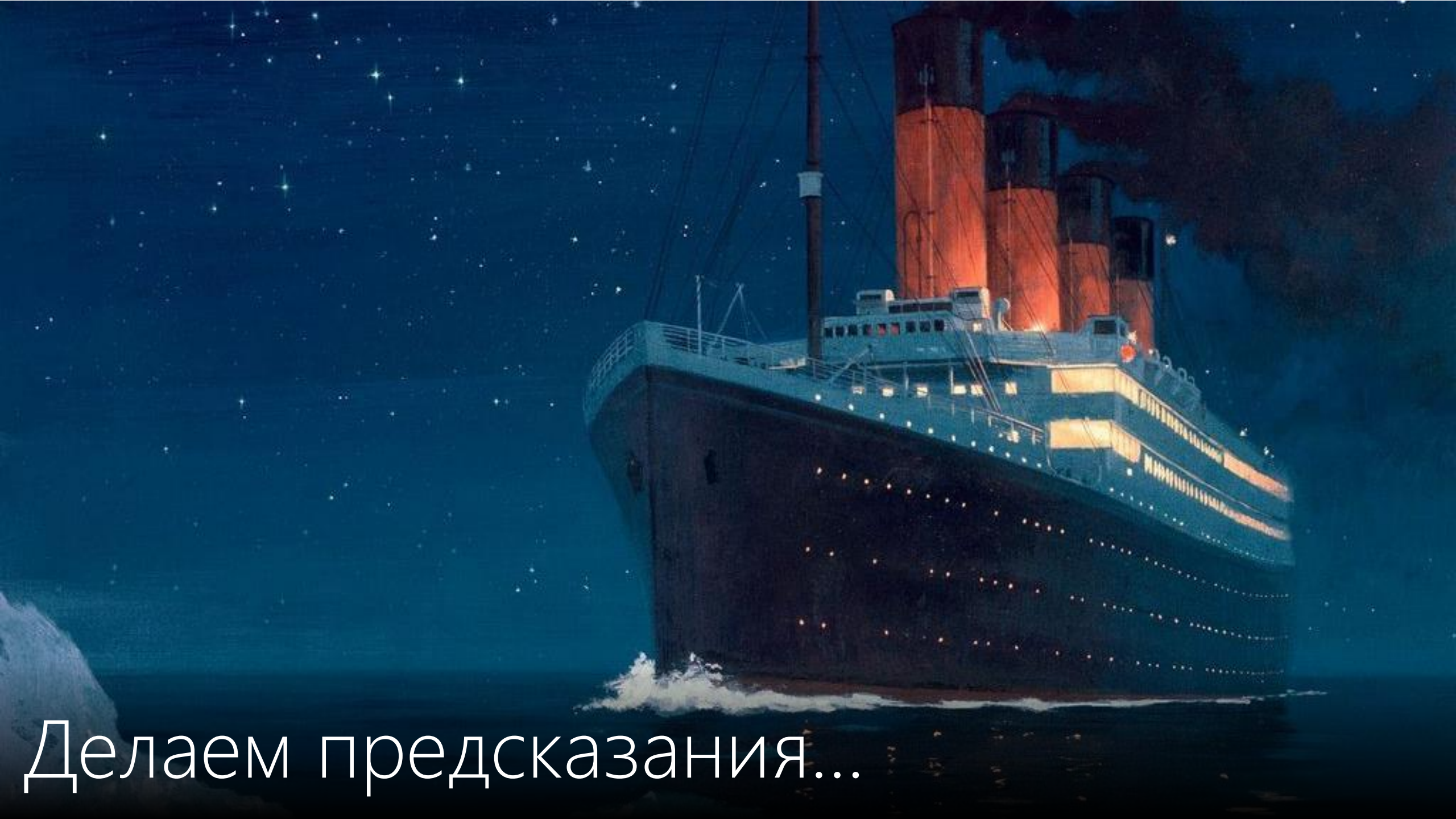
 Демонстрация

Angry Ballmer, Happy Gates...

<https://notebooks.azure.com/sosh/library/pubtalks>

Эпизод III:

Машинное обучение



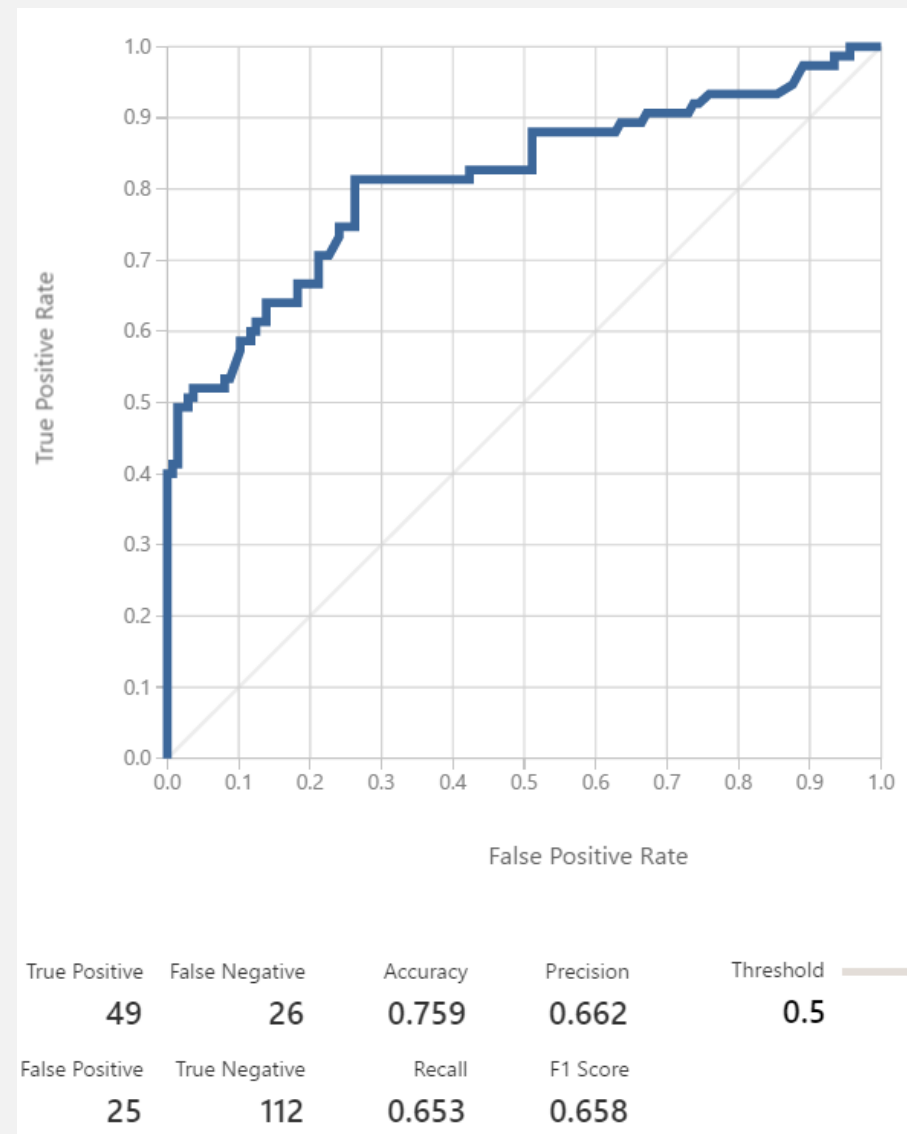
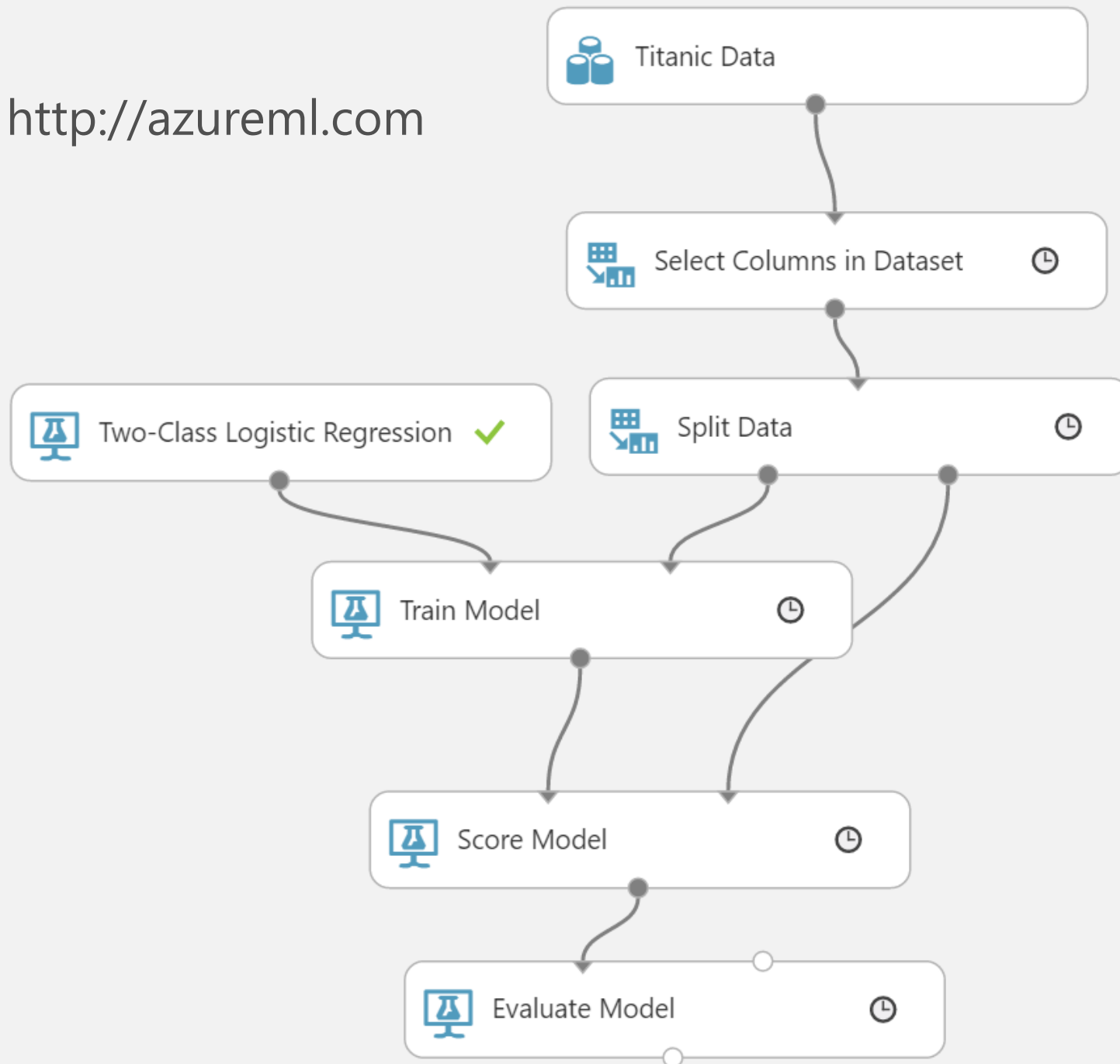
Делаем предсказания...

Предсказываем вероятность гибели на титанике

<http://www.soshnikov.com/temp/titanic.csv>

pclass	survived	name	gender	age	sibsp	parch
1	1	Allen, Miss. Elisabeth Walton	female	29	0	0
1	1	Allison, Master. Hudson Trevor	male	0,9167	1	2
1	0	Allison, Miss. Helen Lorraine	female	2	1	2
1	0	Allison, Mr. Hudson Joshua Creighton	male	30	1	2
1	0	Allison, Mrs. Hudson J C (Bessie Waldo Daniels)	female	25	1	2

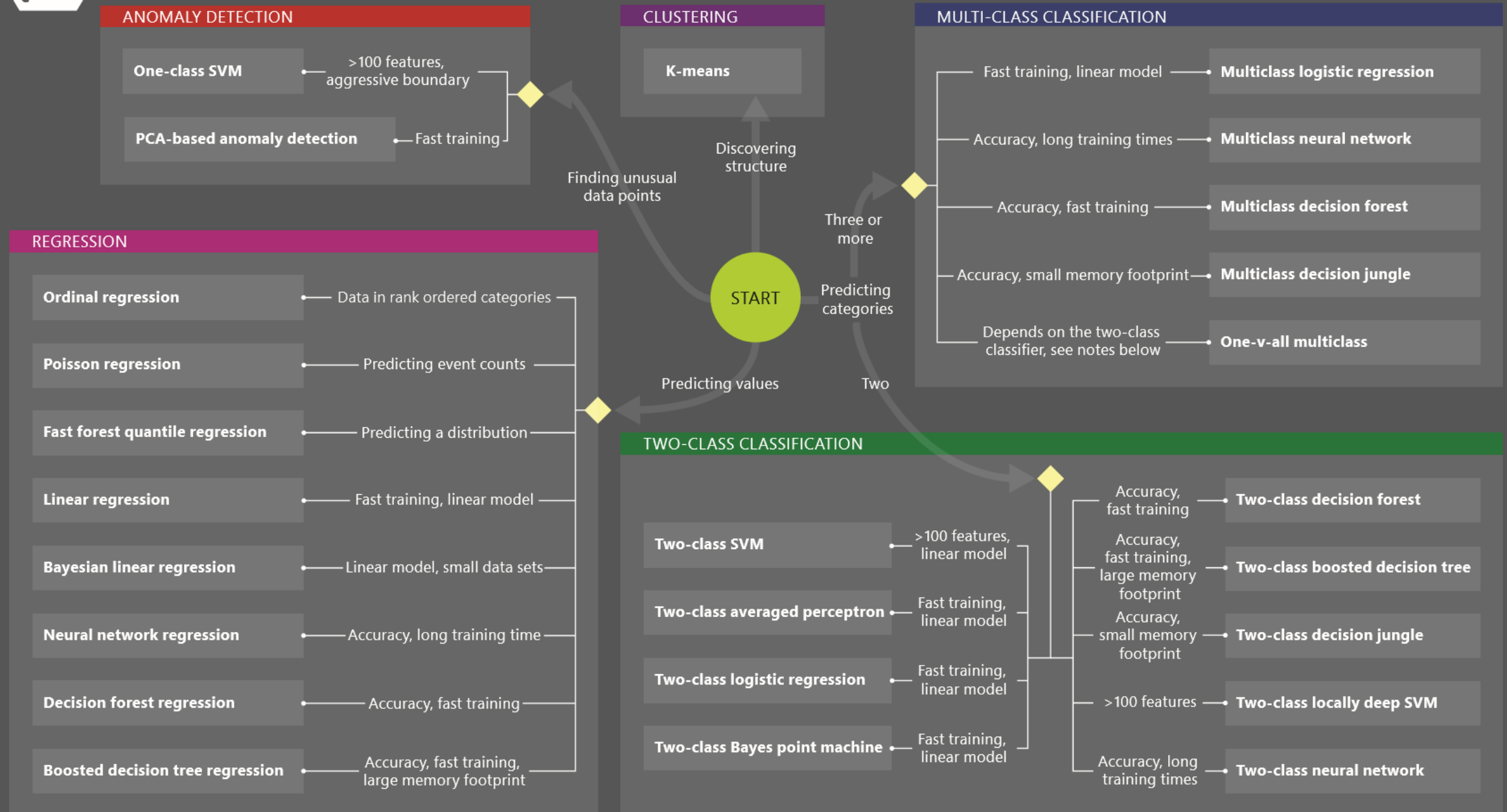
<http://azureml.com>



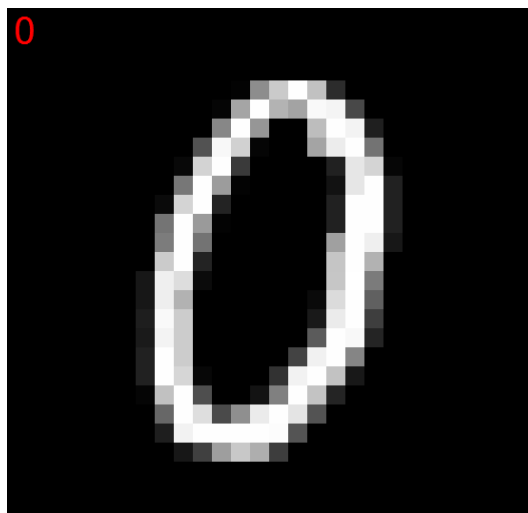
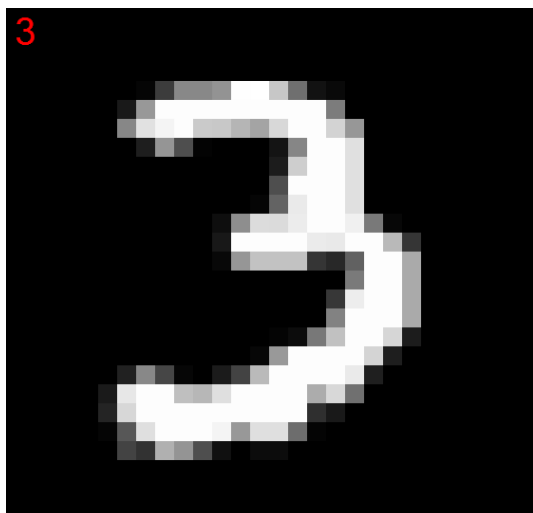


Microsoft Azure Machine Learning: Algorithm Cheat Sheet

This cheat sheet helps you choose the best Azure Machine Learning Studio algorithm for your predictive analytics solution. Your decision is driven by both the nature of your data and the question you're trying to answer.



Распознаём рукописные цифры



Обучающая выборка - 50,000 примеров

<http://www.kaggle.com/c/digit-recognizer>

Accord.NET

Математические функции

- Матрицы
- Статистика

Машинное обучение

- Классические алгоритмы
- Нейронные сети
- Глубокое обучение

Обработка звука

Обработка изображений

- Выделение объектов и лица (Haar Cascade)

Элементы визуализации



<http://accord-framework.net>

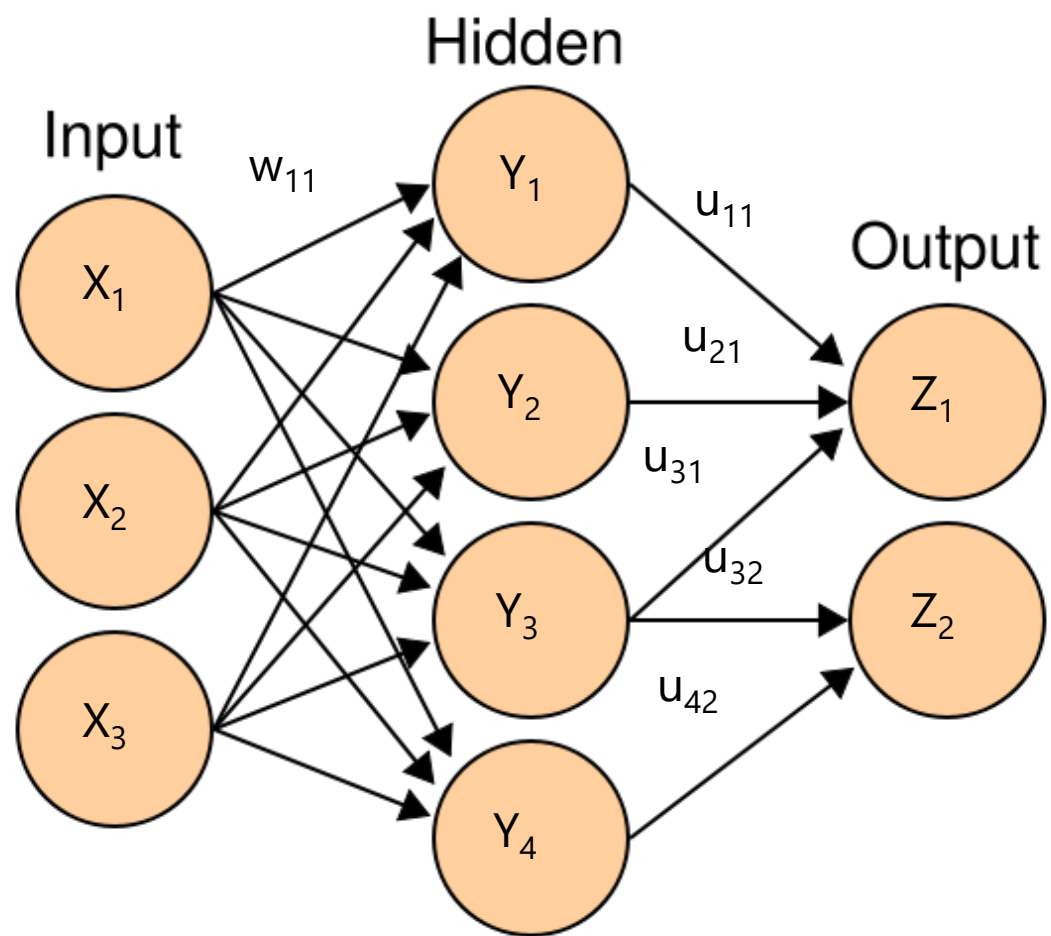
Эпизод IV:

Нейронные сети

Самое важное про нейронные сети

- В последние годы нейросети считают синонимом ИИ
- Всё, что вы видели в когнитивных сервисах – нейронные сети
- Нейросеть – это не магия, а всего лишь способ оптимизации функций
- Часто работа нейросети выглядит как магия
- Для серьезных экспериментов нужны большие данные и вычислительные ресурсы

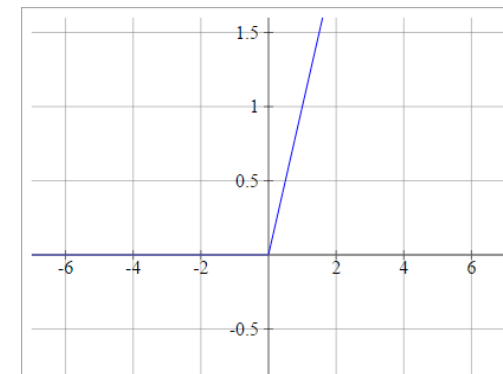
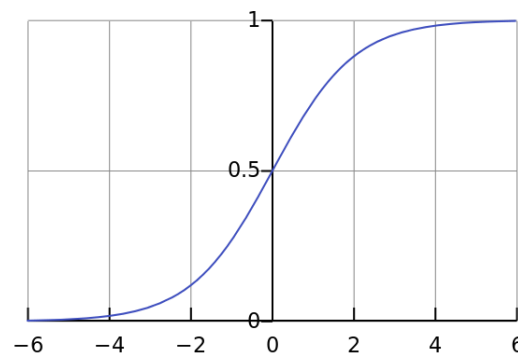
Нейронные сети



$$Y_k = f\left(\sum_{i=1}^N w_{ik}X_i + b_k\right)$$

$$Y = f(WX + B)$$

$$Z = f(UY + C)$$



Обучение сети – задача оптимизации

$$Y = f(WX + B)$$

$$Z = f(UY + C)$$

$$Z = F_{\theta}(X)$$

$\theta = \langle W, B, U, C \rangle$ – параметры
Функция потерь $L(\theta)$:

Для задач регрессии:

$$L(\theta) = \sum_i |Z_i - F_{\theta}(X_i)|$$

$$L(\theta) = \sum_i (Z_i - F_{\theta}(X_i))^2$$

Для задач классификации:

$$L(\theta) = \sum_i \text{sign}(Z_i F_{\theta}(X_i))$$

$$L(\theta) = -\frac{1}{N} \sum_{i \in [1..N]} (Z_i \log(F_{\theta}(X_i)) + (1 - Z_i) \log(1 - F_{\theta}(X_i)))$$

cross-entropy loss

Получаем задачу оптимизации

Обучение сети

Подаём на вход сети
пример

Вычисляем результат

Forward calculation

Вычисляем ошибку

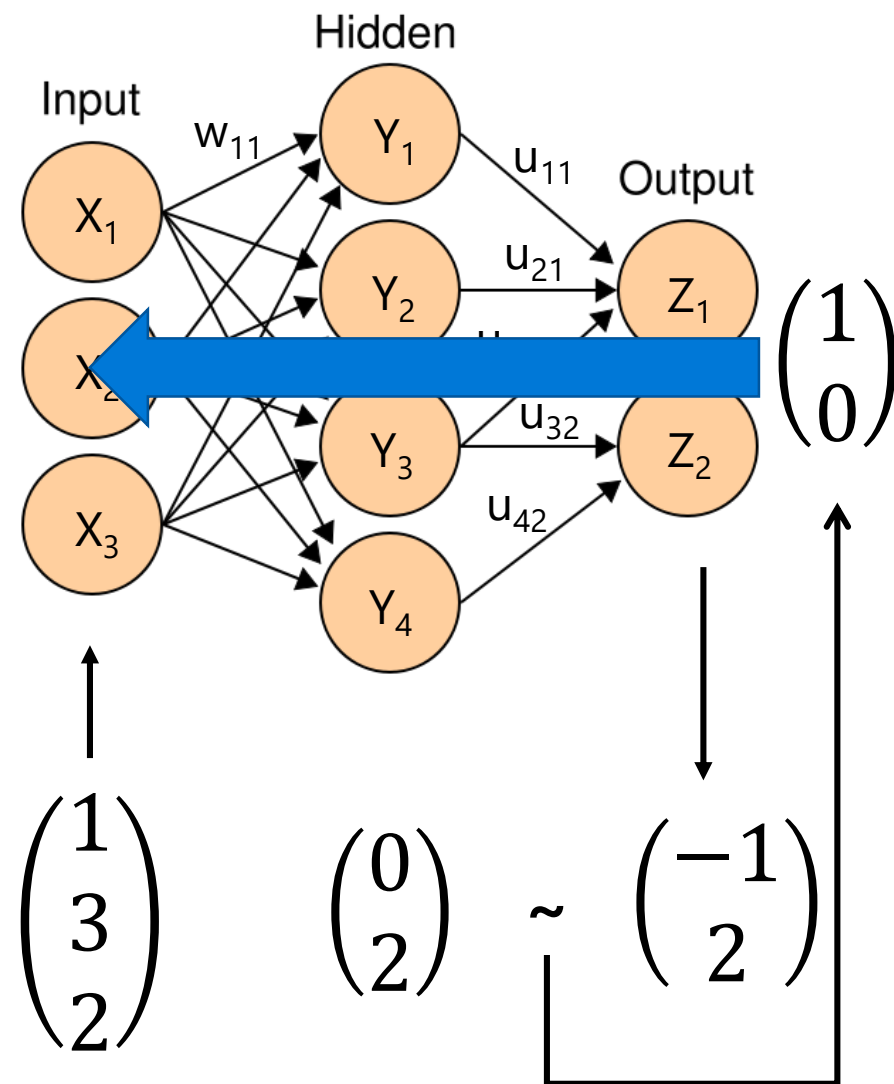
Квадратичное отклонение

Cross-Entropy Loss

Исправляем
коэффициенты для
уменьшения ошибки

Обратное распространение

Back Propagation



Реализация нейронной сети

Вручную

Надо явно программировать алгоритм обратного распространения

Для сложных сетей хорошо бы поддерживать вычисления на GPU/кластерах

Использование фреймворков

Задаётся только «прямая» формула для вычисления сети

Обратное распространение и обучение производится автоматически

Поддерживаются различные среды вычислений

Наиболее популярные фреймворки

TensorFlow (Google), Cognitive Toolkit / CNTK (Microsoft), Caffe, Torch, Theano

Нейронные сети на платформе Microsoft



Cognitive Toolkit
CNTK

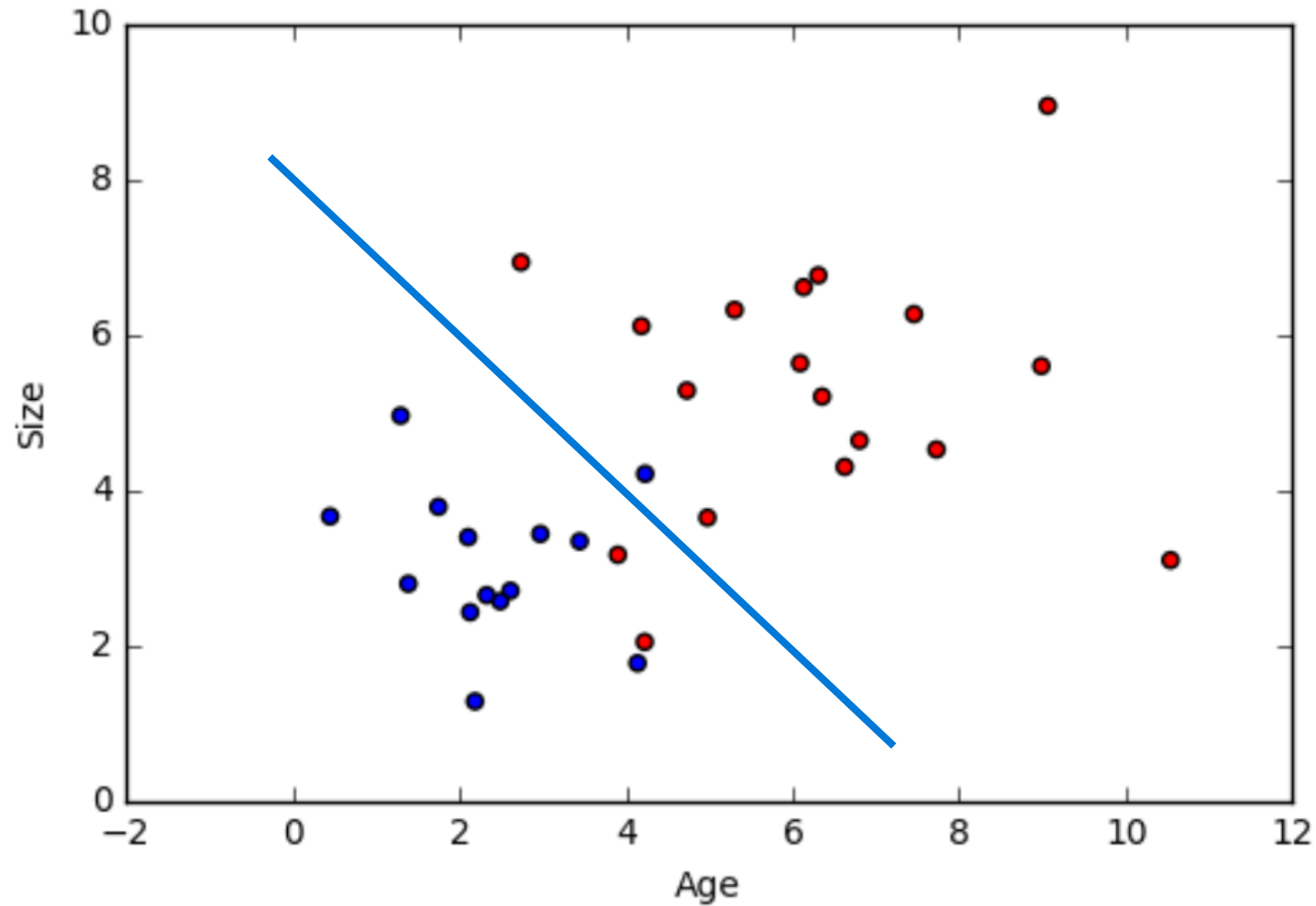
Python vs.
BrainScript



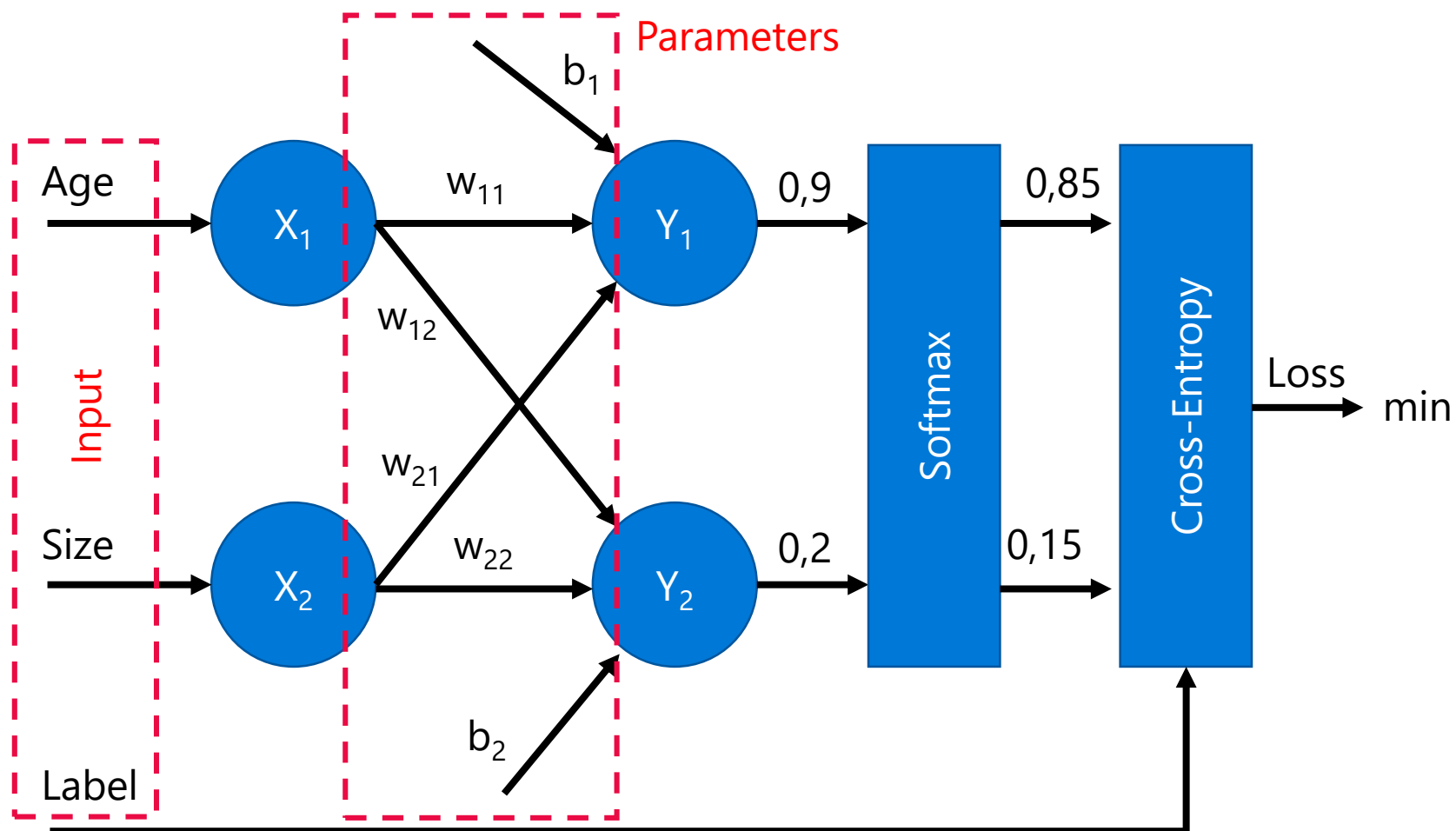
Azure Machine
Learning Studio

Язык описания
сетей Net#

Пример: оценка опухоли



Архитектура сети



Описание графа вычислений

*Тензоры – это
многомерные матрицы*

```
input = input_variable(2, np.float32)
```

```
weight = parameter(shape=(2, 2))  
bias = parameter(shape=(2))
```

```
z = times(input, weight) + bias
```

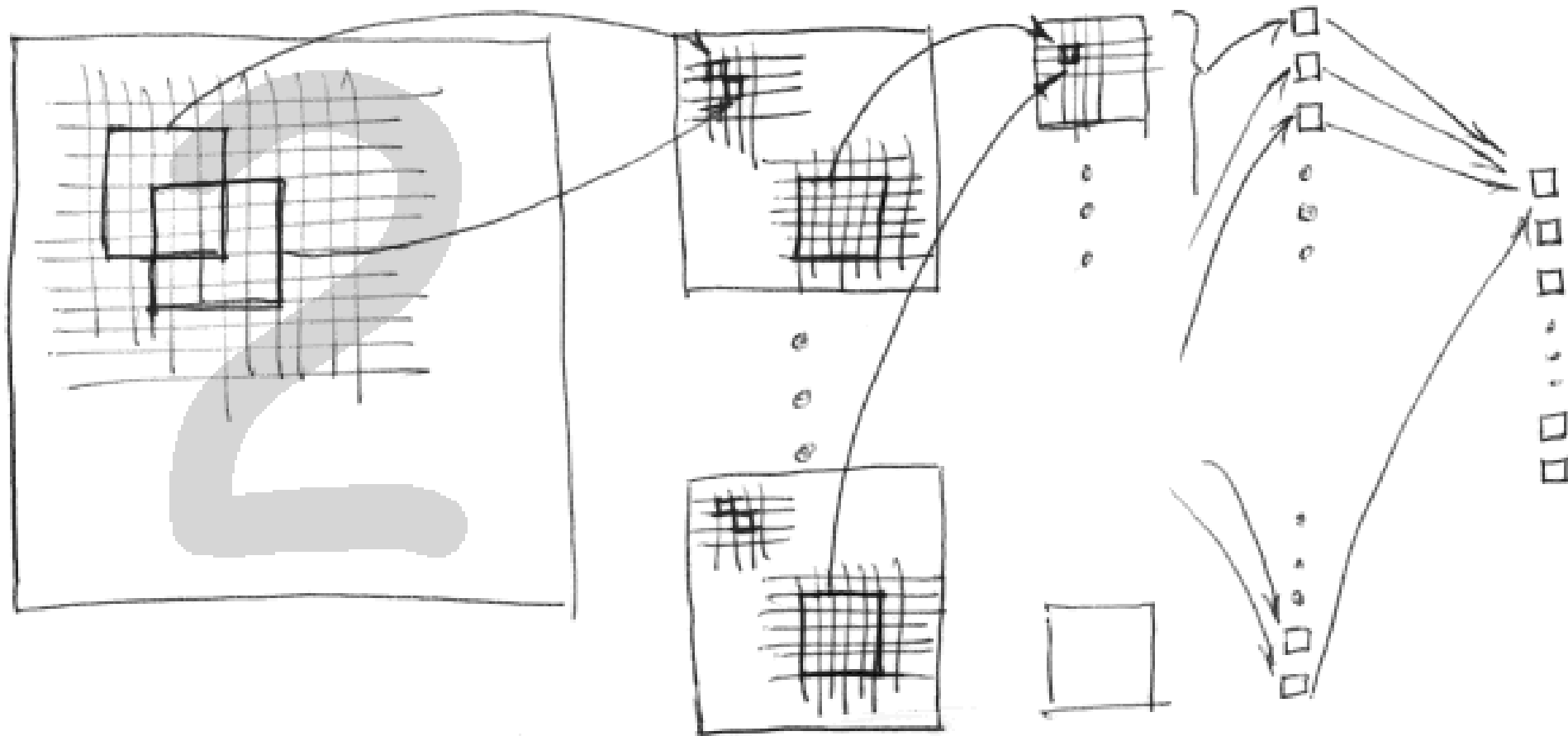
```
label = input_variable(2, np.float32)  
loss = cross_entropy_with_softmax(z, label)  
eval_error = classification_error(z, label)
```

 Демонстрация

Intro to CNTK

<https://notebooks.azure.com/sosh/library/pubtalks>

Свёрточные нейронные сети



 Демонстрация

Cats vs. Dogs

<https://notebooks.azure.com/sosh/library/pubtalks>

1 Искусственный интеллект стремительно развивается и теперь доступен всем

2 ИИ на платформе Microsoft – это Bot Framework, Cognitive Services, Azure ML, Cognitive Toolkit. И всё это в облаке!

3 Microsoft сегодня – это не про Windows, а про цифровую трансформацию бизнеса с помощью технологий



Q&A

Искусственный интеллект на платформе Microsoft

Дмитрий Сошников

<http://twitter.com/shwars>

