

算法和Core技术交流培训



面向安防Dev Lead

2017.09.13

张晨光

预习资料

算法流程基础

<http://wiki.megvii-inc.com/display/RDPUB/Research+Knowledge+Base>

人脸相关知识

<http://wiki.megvii-inc.com/pages/viewpage.action?pagelId=8457488>

MegFace API文档

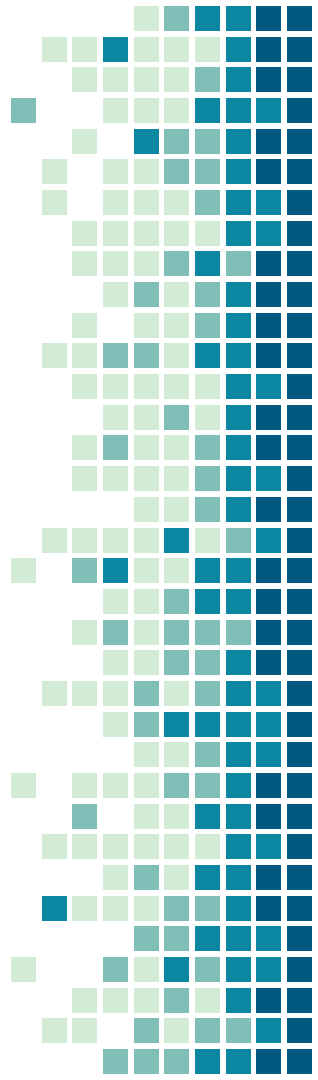
<http://wiki.megvii-inc.com/pages/viewpage.action?pagelId=7774409>

人脸Core功能性能指标

<http://wiki.megvii-inc.com/pages/viewpage.action?pagelId=8457849>

人脸Core API文档

<http://redash.r.megvii-inc.com:8082/ui/>



培训目标和范围

目标／欢迎讨论

1. 深度学习入门 - 20分钟
2. 公司层面基本概念科普 - 20分钟
3. 算法类产品的基本概念和典型流程 - 30分钟
4. MegFace和Core的功能和架构简介 - 30分钟

非目标／不予讨论

1. [完整的深度学习入门](#) - 4小时
2. 公司层面各产品和部门的深入介绍 - 找负责人当面详聊
3. [安防产品开发时间表和项目进展](#) - 每周更新
4. [MegFace](#)和[Core](#)怎么用且怎么用好 - 20小时



深度学习入门

Reference:

https://www.slideshare.net/tw_dsconf/ss-62245351



机器学习是什么

Machine Learning
≈ Looking for a Function

- Speech Recognition

$$f(\text{audio waveform}) = \text{"How are you"}$$

- Image Recognition

$$f(\text{cat image}) = \text{"Cat"}$$

- Playing Go

$$f(\text{Go board state}) = \text{"5-5" (next move)}$$

- Dialogue System

$$f(\text{"Hi" (what the user said)}) = \text{"Hello" (system response)}$$

如何评价算法的优劣

Framework

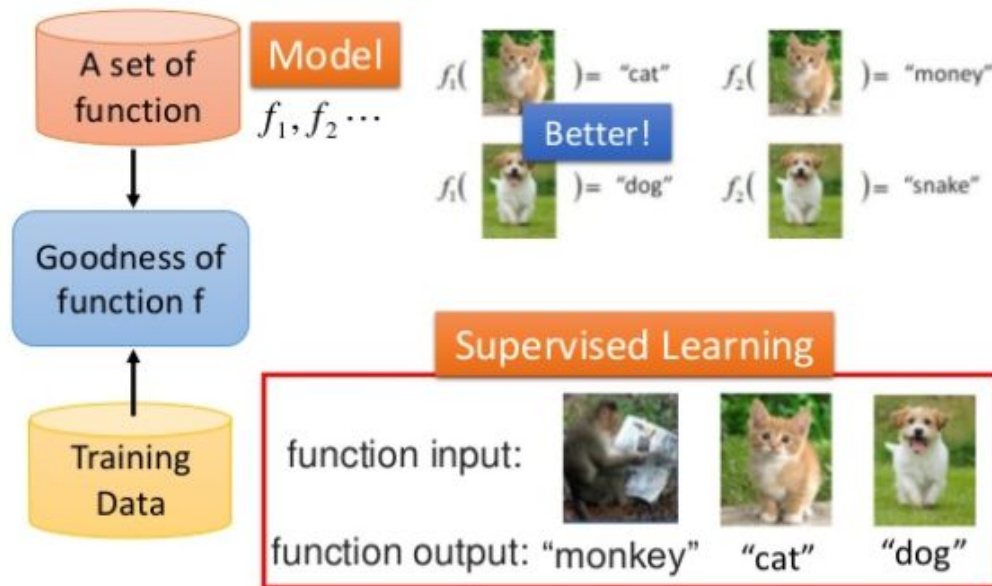


Image Recognition:

$$f(\text{Image of a cat}) = \text{"cat"}$$

$$\begin{array}{ll} f_1(\text{Image of a cat}) = \text{"cat"} & f_2(\text{Image of a cat}) = \text{"money"} \\ f_1(\text{Image of a dog}) = \text{"dog"} & f_2(\text{Image of a dog}) = \text{"snake"} \end{array}$$

Supervised Learning

function input:



function output: "monkey"

"cat"

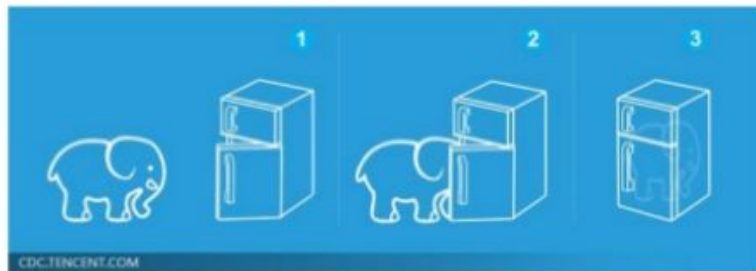
"dog"

机器学习三步 - 第一步

Three Steps for Deep Learning



Deep Learning is so simple

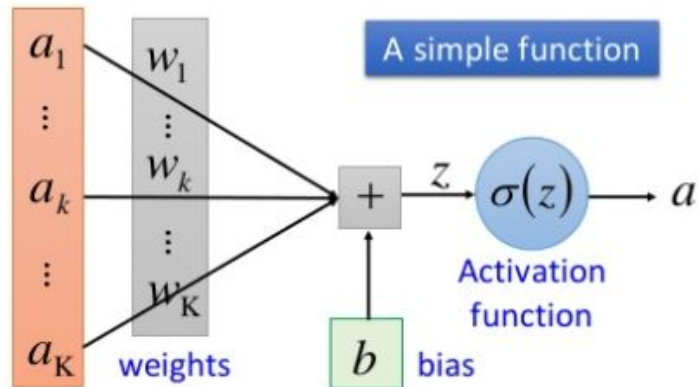


深度学习 - 神经元

Neural Network

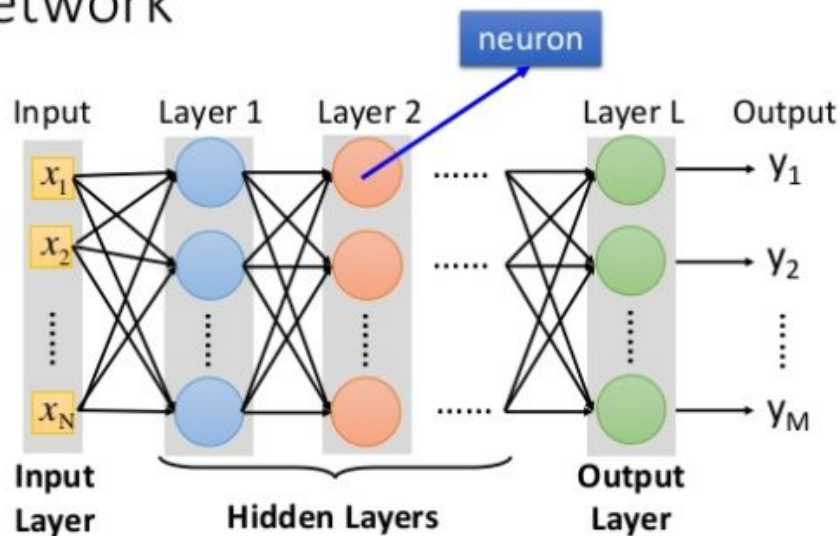
Neuron

$$z = a_1 w_1 + \cdots + a_k w_k + \cdots + a_K w_K + b$$



深度学习 - 神经网络

Fully Connect Feedforward Network

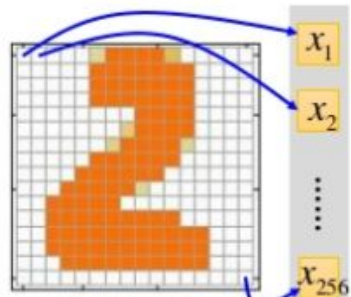


Deep means many hidden layers

深度学习 - 样例: 数字识别



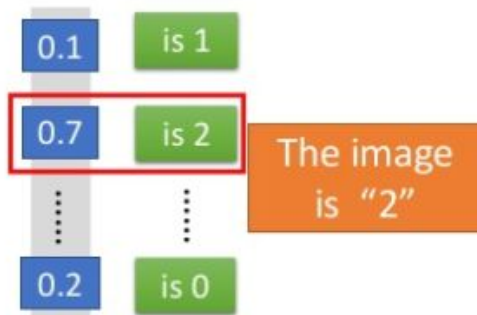
Input



Ink \rightarrow 1

No ink \rightarrow 0

Output



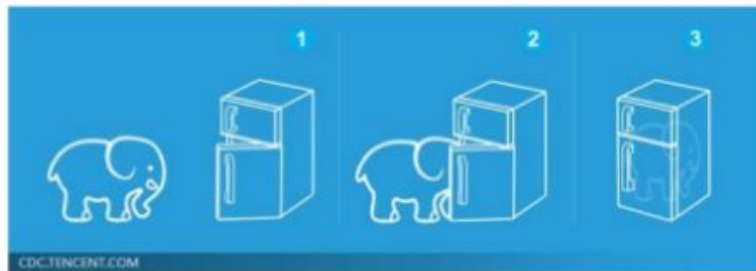
Each dimension represents the confidence of a digit.

机器学习三步 - 第二步

Three Steps for Deep Learning



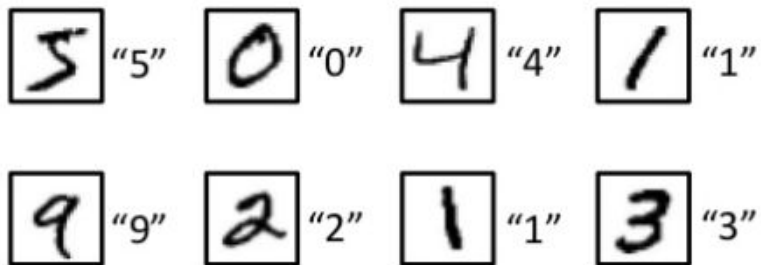
Deep Learning is so simple



准备训练数据

Training Data

- Preparing training data: images and their labels

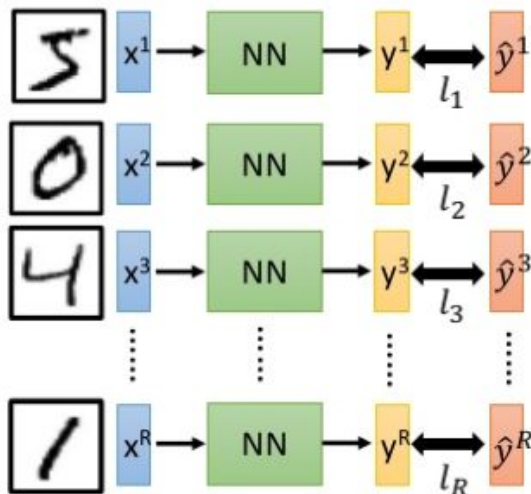


The learning target is defined on
the training data.

评价算法优劣

Total Loss

For all training data ...



Total Loss:

$$L = \sum_{r=1}^R l_r$$

As small as possible

Find a function in function set that minimizes total loss L

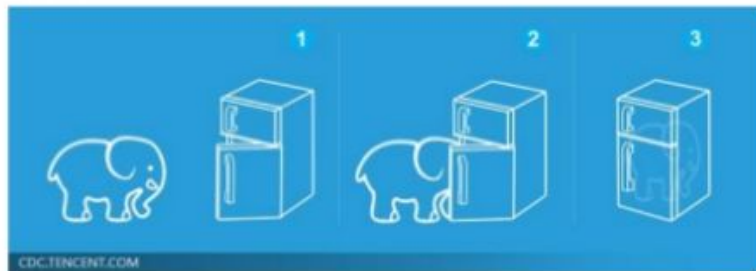
Find the network parameters θ^* that minimize total loss L

机器学习三步 - 第三步

Three Steps for Deep Learning



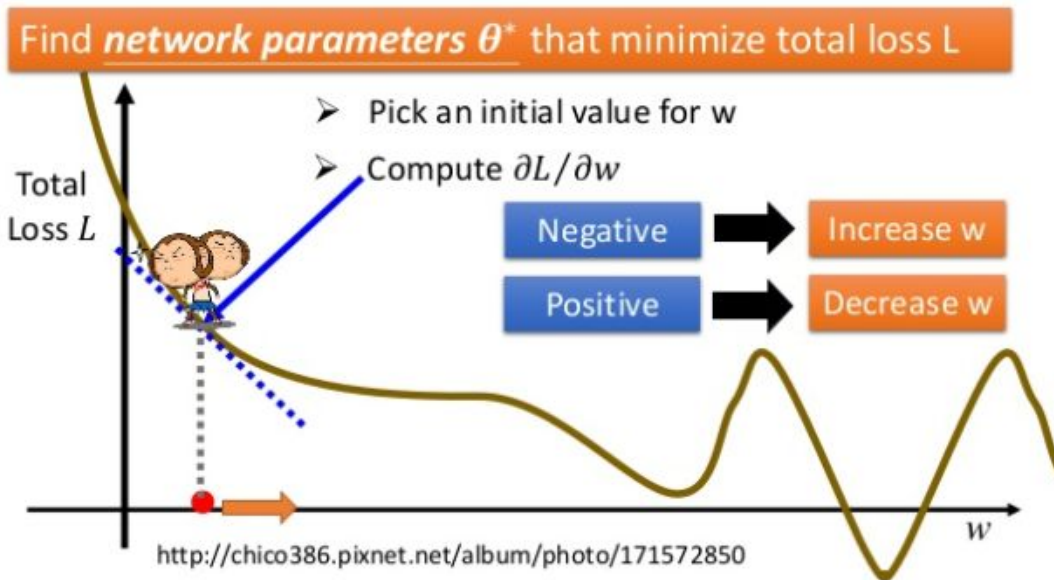
Deep Learning is so simple



梯度下降

Gradient Descent

Network parameters $\theta = \{w_1, w_2, \dots, b_1, b_2, \dots\}$



梯度下降 - 类比“战争迷雾”



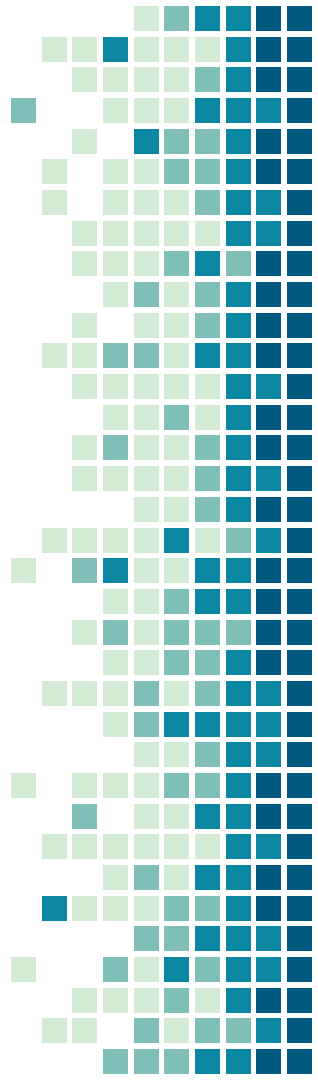
延伸阅读

Learn TensorFlow and deep learning, without a Ph.D.

<https://docs.google.com/presentation/d/1TVixw6ltiZ8igjp6U17tcgoFrLSaHWQmM0wjlqQY9co/pub?slide=id.p>

一天搞懂深度学习

https://www.slideshare.net/tw_dsconf/ss-62245351



公司层面基本概念 科普

MegBrain\Brain++\Label++
Face++\Image++

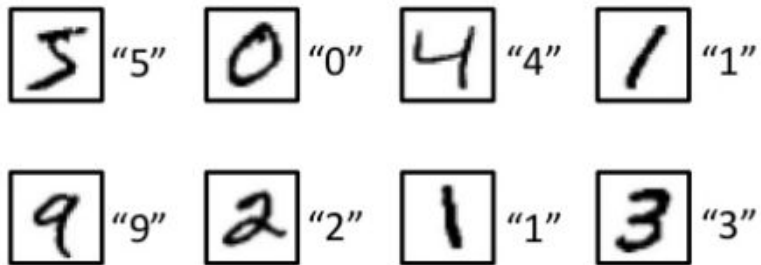


准备训练数据 - Label++

Training Data

多快好省的标注
数据

- Preparing training data: images and their labels



The learning target is defined on
the training data.

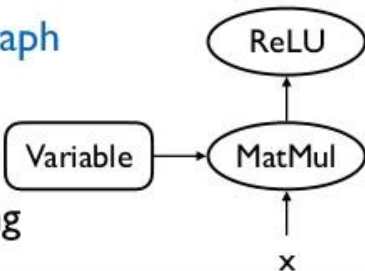
训练引擎 - MegBrain/Tensorflow

TensorFlow

Code so far defines a data flow **graph**

Each **variable** corresponds to a node in the graph, not the **result**

Can be confusing at the beginning



```
import tensorflow as tf
w = tf.Variable(tf.random_normal([3, 3]), name='w')
y = tf.matmul(x, w)
relu_out = tf.nn.relu(y)
```

训练

- 数据流处理
- 构建神经网络
- 计算Loss
- 计算梯度下降
- 导入导出模型
- 可视化工具

运行

- 计算平台适配
- 计算加速

训练平台 - Brain++



深度学习训练云平台(降本增效)

- 存储
- 权限控制
- 安全管理
- 资源分配和共享
- 硬件虚拟化
- 集成训练引擎

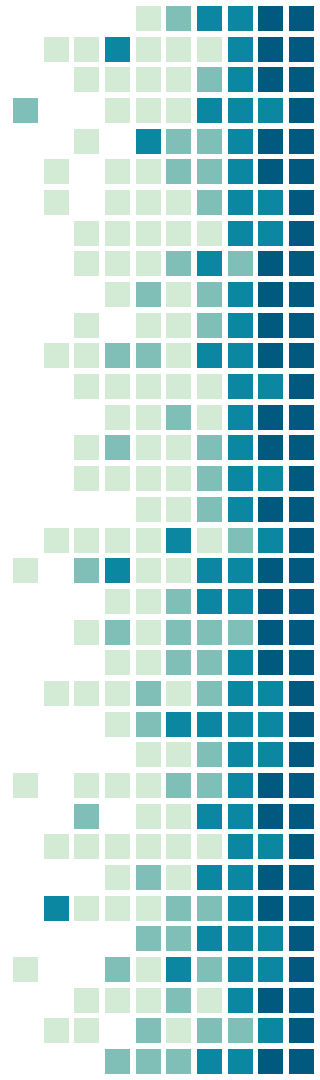
Face++ & Image++

Face++ (算法云服务+嵌入式SDK)

<https://www.faceplusplus.com.cn/>

Image++ (已废弃, 将并入Face++)

<http://www.imageplusplus.com/>



算法类产品的基本 概念和典型流程



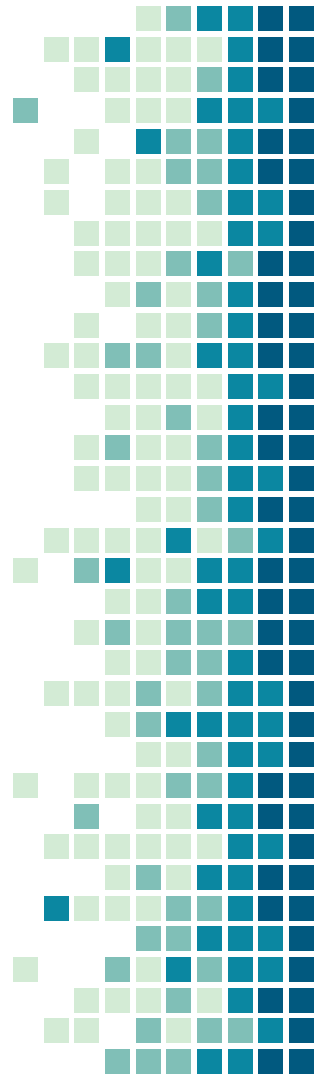
Research Knowledge Base

算法流程基础

<http://wiki.megvii-inc.com/display/RDPUB/Research+Knowledge+Base>

人脸相关知识

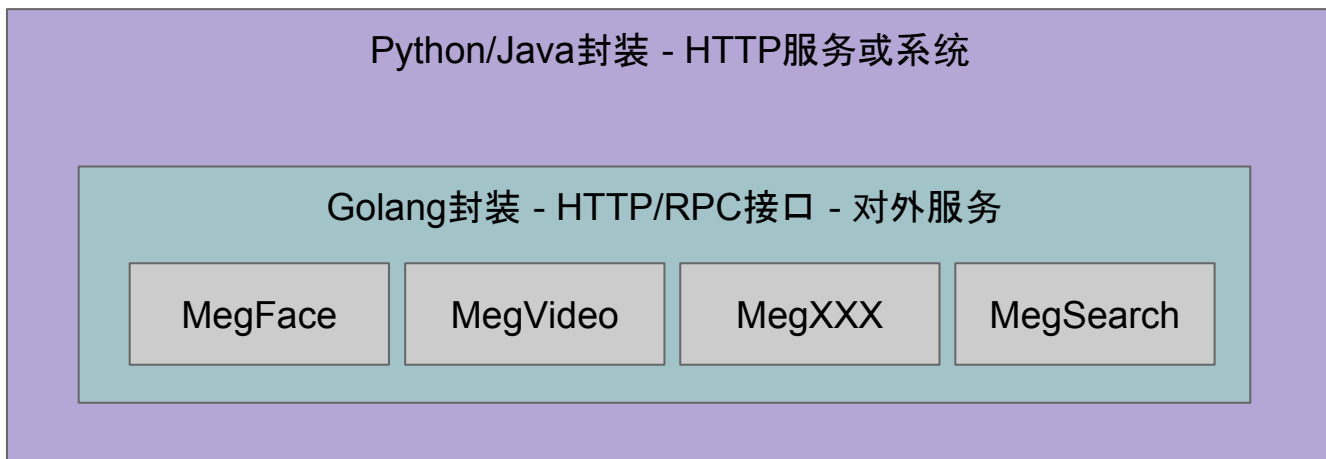
<http://wiki.megvii-inc.com/pages/viewpage.action?pagelD=8457488>



MegFace和Core的功能和架构简介



一般技术架构



算法库简介

- MegFace 人脸相关
- MegVideo 行人、车辆、车牌、特殊标志
- MegSearch 大库搜索
- 其他
 - MegLive 活体
 - Megatron 文字(证件卡片)



相关技术文档

MegFace API文档

<http://wiki.megvii-inc.com/pages/viewpage.action?pageId=7774409>

MegFace 性能和精度指标

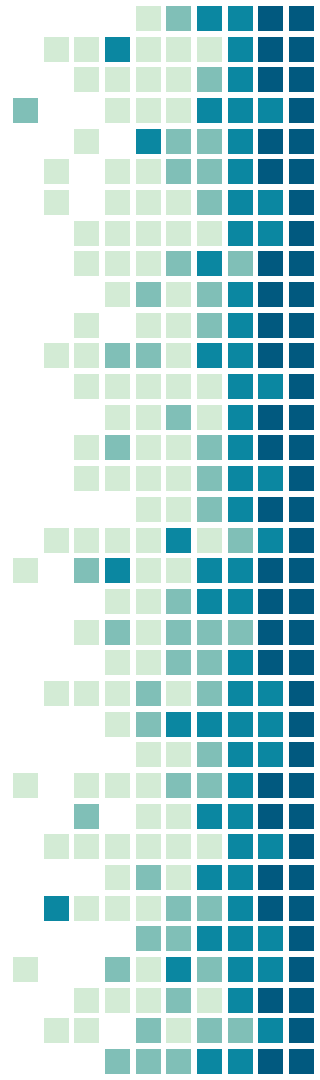
<http://wiki.megvii-inc.com/pages/viewpage.action?pageId=7774057>

人脸Core功能性能指标

<http://wiki.megvii-inc.com/pages/viewpage.action?pageId=8457849>

人脸Core API文档

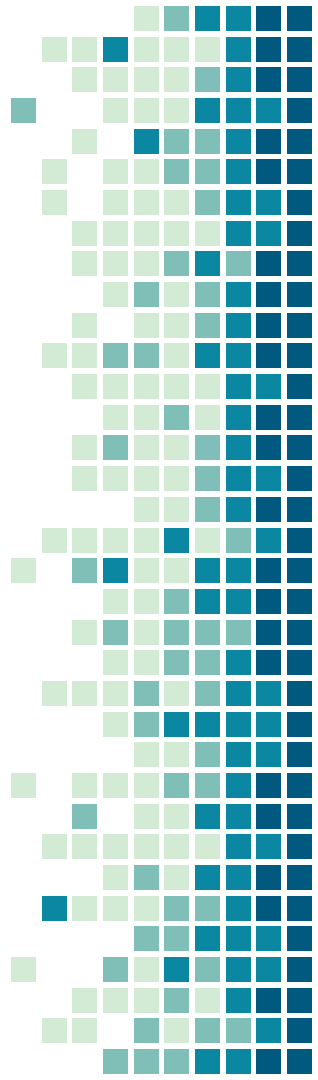
<http://redash.r.megvii-inc.com:8082/ui/>



相关技术文档

MegVideo API文档

<https://pages.svc.brainpp.ml/yaohaotian/docs/megvideo-py/>



SDK型产品API设计



视频流抓拍、属性和Feature

- 输入: 标准RTSP视频流, 或者标准视频文件
- 输出:
 - 目标抓拍图(人脸、人形、车)
 - 可选属性分析(年龄性别、衣服颜色、车型、车牌等)
 - 可选是否抽Feature
- 配置:
 - 大小、质量过滤、属性分析选项
 - 输出方式(callback_url, pubsub, 磁盘)
- 备注:
 - 不做存储
 - 不做转码, 交给集成商做



图片检测、属性和Feature

- 输入: 图片文件
- 输出:
 - 目标抓拍图(人脸、人形、车)
 - 可选属性分析(年龄性别、衣服颜色、车型、车牌等)
 - 可选是否抽Feature
- 配置:
 - 大小、质量过滤
 - 属性分析选项
 - 输出直接返回
- 备注:
 - 不做存储



比对和检索

- 输入：
 - 图或feature
 - 1:1 或 k:N
- 输出：
 - 目标列表
 - 相似度分数
- 配置：
 - 大小、质量过滤
- 备注：
 - 不做磁盘存储, 开放纯内存Feature Group接口 (CRUD)



实际系统举例



人证核验系统

- 人脸抓拍 - 视频API
- 人脸1:1核验 - 图片API, 比对检索API



静态人像系统

- 入库工具 - 图片API
 - 清洗、过滤、高吞吐量
- 人脸检索 - 图片API, 比对检索API
 - 精度、延迟、高并发



动态人像系统

- 入库工具 - 图片API
 - 清洗、过滤、高吞吐量
- 人脸抓拍 - 视频API
- 人脸告警 - 比对检索API
- 历史库搜索 - 比对检索API
- 人脸聚类 - ？

