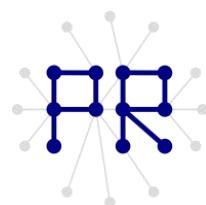


计算机视觉与云计算

杨 聪

Research Group for Pattern Recognition
Institute for Vision and Graphics
University of Siegen, Germany



Outline

- 科技与人类
- 计算机视觉的产生及发展
- 计算机视觉的相关应用
- 云计算的产生及发展
- 云计算的相关应用
- 基于云计算的计算机视觉

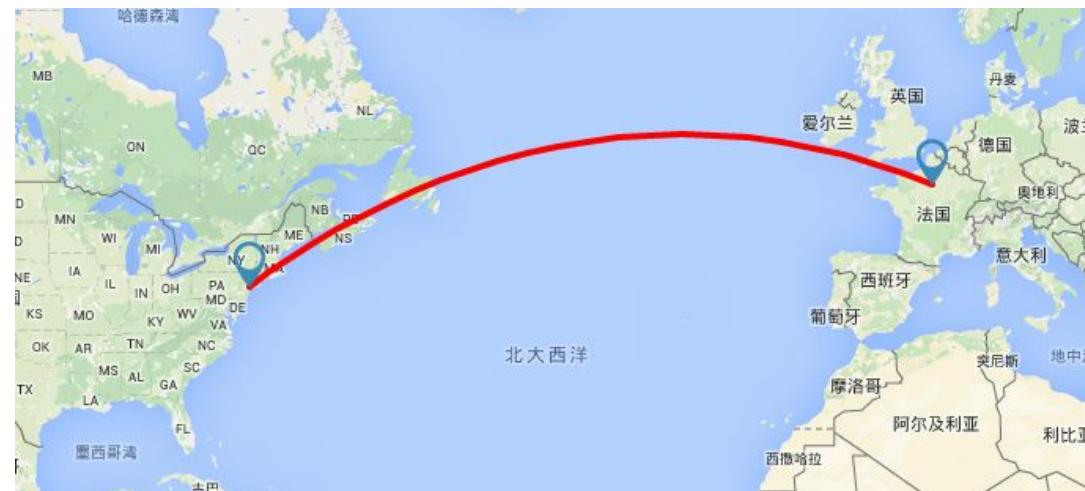
1. 科技与人类



Big Apple (NYC)



Paris



从美国纽约到法国巴黎有多远：5844 km

1. 科技与人类



Inman Line: Built by J.& G. Launched in October **1888**.
100 days

1. 科技与人类



Motorised ships: 1960s

15 days

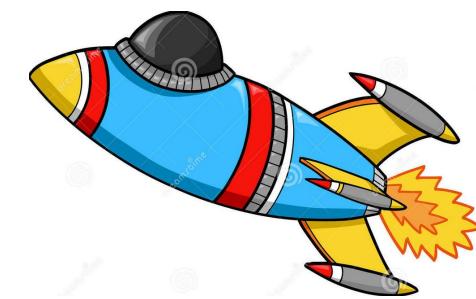
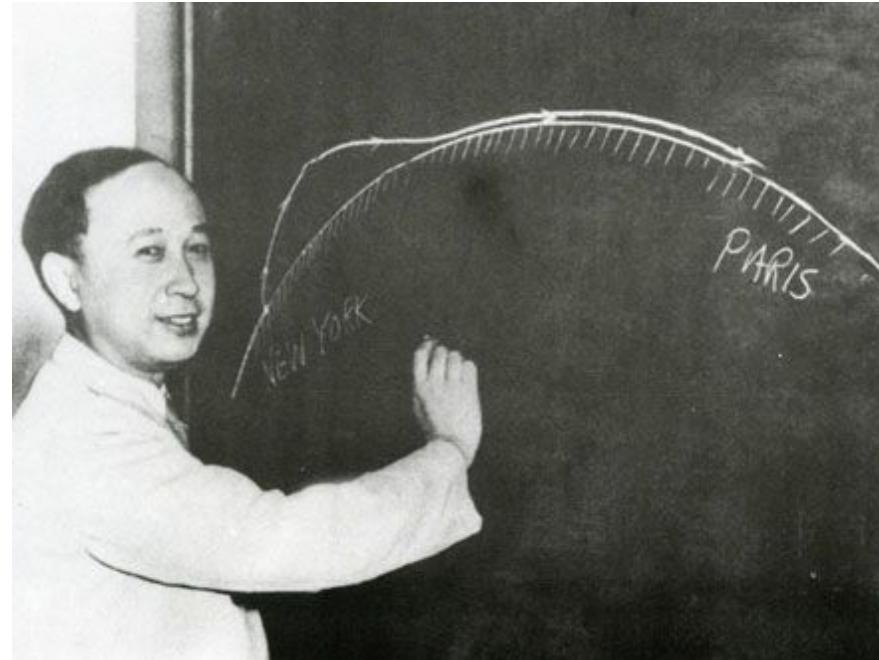
1. 科技与人类



Boeing 777: 2016

8 h 35m

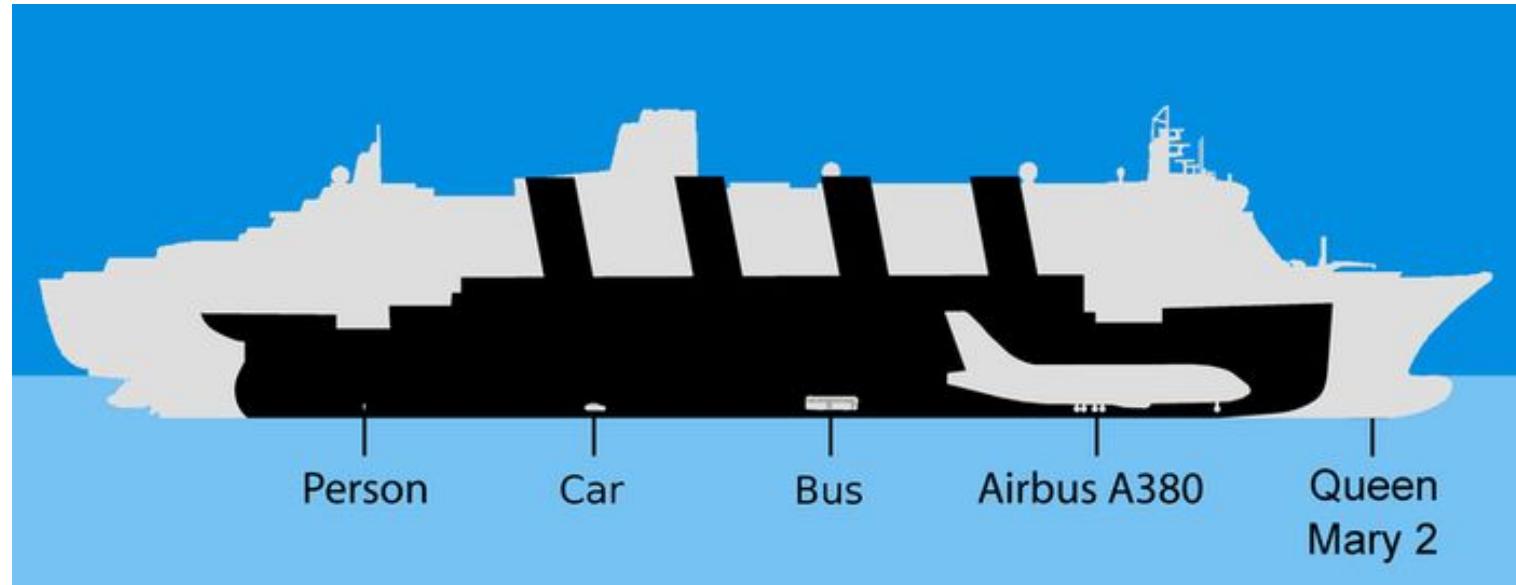
1. 科技与人类



The journey from the big apple to Paris just needs one hour.

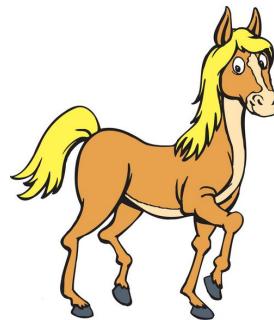
--Tsien Hsue-shen, 1937, JPL Caltech

1. 科技与人类



Airbus A380: 850人
Queen Mary 2: 30,000 人

1. 科技与人类



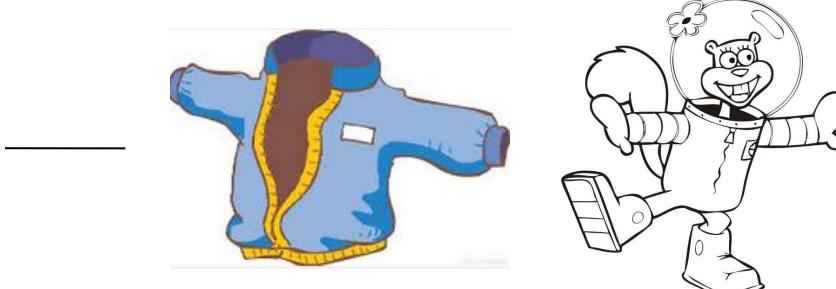
1. 科技与人类

人类大多数科技的重大突破，是
对人体某个器官的延伸。

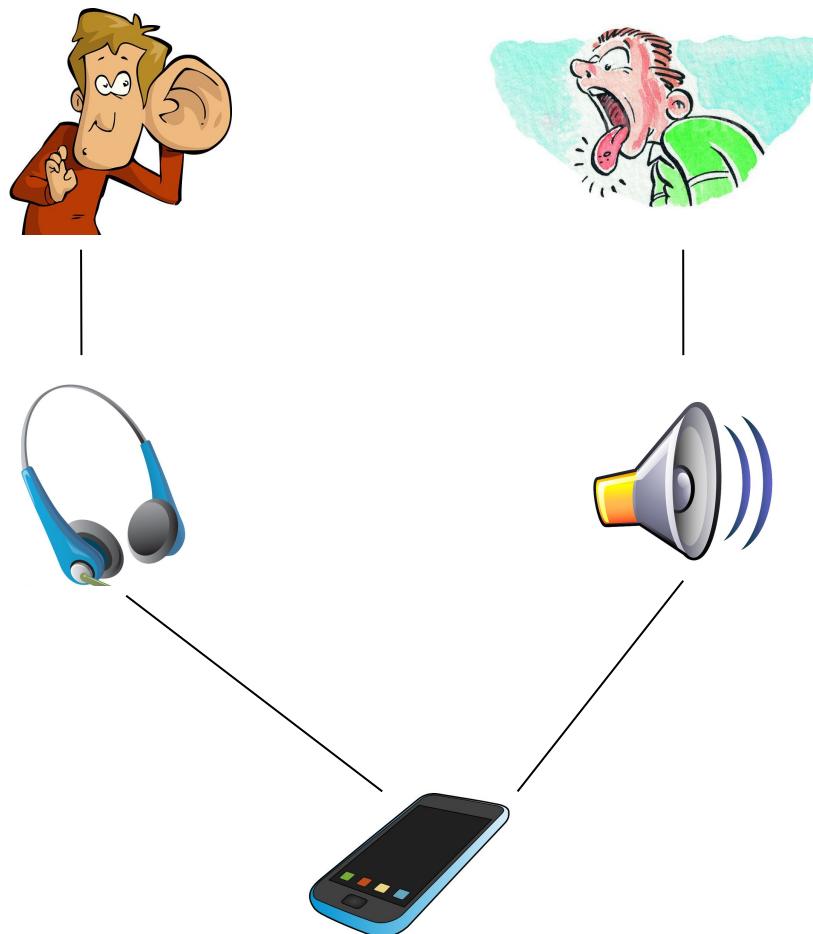
----罗振宇，2015



1. 科技与人类

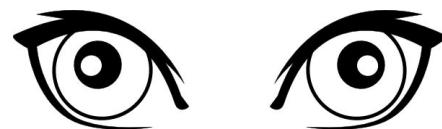


1. 科技与人类



2. 计算机视觉的产生与发展

问题



如何用科技来延伸你的眼睛？

2. 计算机视觉的产生与发展



空间



时间



时间+空间



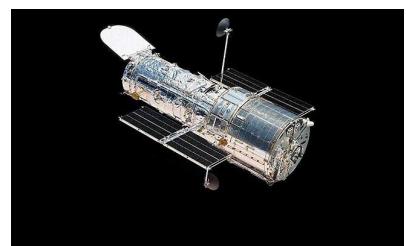
火星 好奇号



1000张中找一人



月表探测



哈勃望远镜



统计森林面积

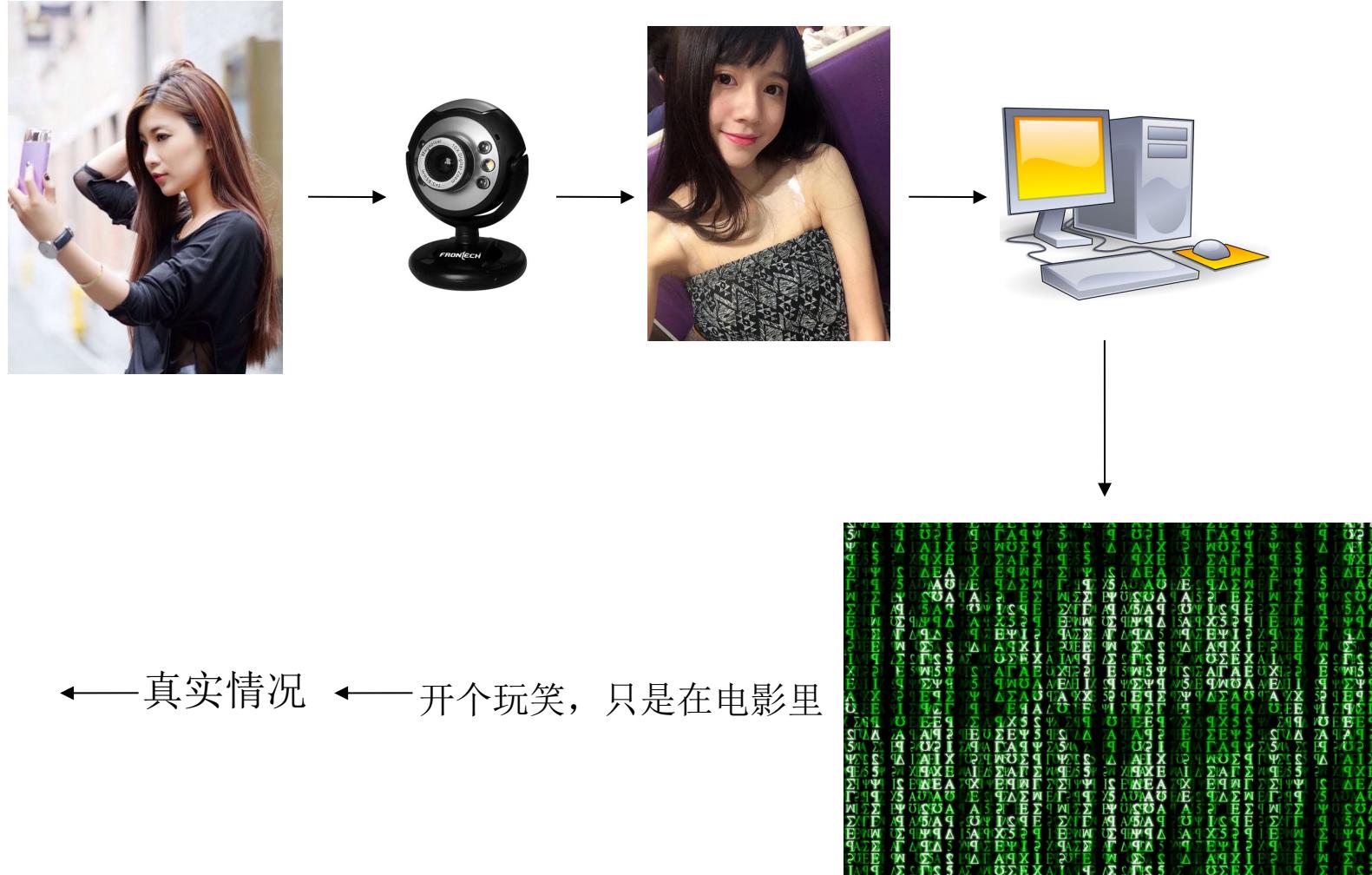


24小时监控

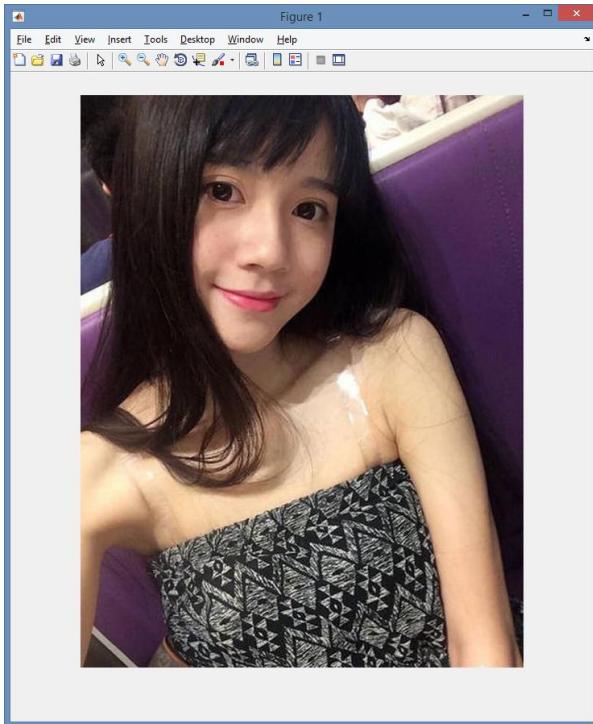
2. 计算机视觉的产生与发展



2. 计算机视觉的产生与发展



2. 计算机视觉的产生与发展



原始图像

23	24	25	26	26	25	23	22	21	22	23
19	20	21	21	21	20	19	19	21	21	22
18	18	18	18	18	18	18	18	20	20	21
21	21	20	20	20	21	21	22	19	19	20
22	22	22	22	22	23	24	24	19	19	19
20	20	21	21	22	22	23	23	19	19	18
17	18	19	20	21	21	21	20	20	19	18
15	17	19	21	21	21	20	19	21	20	18
14	17	20	22	22	21	19	19	21	21	20
14	16	19	21	21	20	19	18	21	21	20
15	16	18	19	20	19	18	18	22	21	20
18	18	18	19	20	20	20	19	22	21	20
22	21	19	20	21	22	22	21	22	20	19
25	22	19	19	22	24	23	22	21	19	18
27	22	18	18	21	23	23	21	20	18	17
27	22	17	17	20	22	22	21	19	17	16
21	19	17	17	18	19	19	18	19	18	17
19	19	18	17	16	17	17	18	20	18	17
17	19	19	18	15	15	17	19	22	20	16
16	20	22	20	16	15	17	21	25	21	16
18	21	24	22	18	17	19	22	25	21	15
20	22	24	23	21	19	20	22	23	20	15
20	21	22	22	22	21	20	19	19	17	15
20	20	20	21	22	21	19	17	16	16	15
19	20	20	21	21	20	20	19	17	17	17
18	18	19	19	19	19	18	18	18	18	18
16	16	17	17	17	17	16	16	19	19	20
14	14	15	15	15	15	14	14	18	19	20
13	14	14	15	15	14	14	13	17	18	19
14	14	15	15	15	15	14	14	17	18	19
15	15	16	16	16	16	15	15	17	19	20
16	16	17	17	17	17	16	16	19	21	21
18	19	20	20	20	18	17	16	16	15	14
20	20	20	19	18	16	14	13	12	12	13
21	21	20	18	17	14	12	11	8	9	12

图像矩阵（Matrix）

2. 计算机视觉的产生与发展



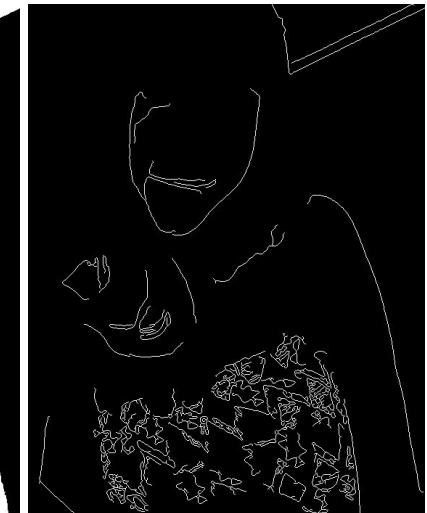
Original



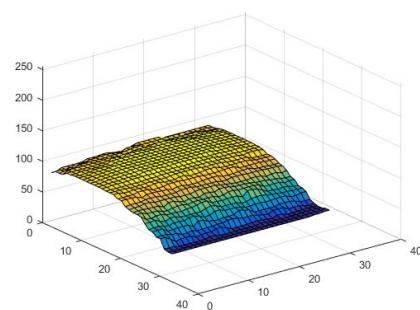
rgb2gray



im2bw



canny

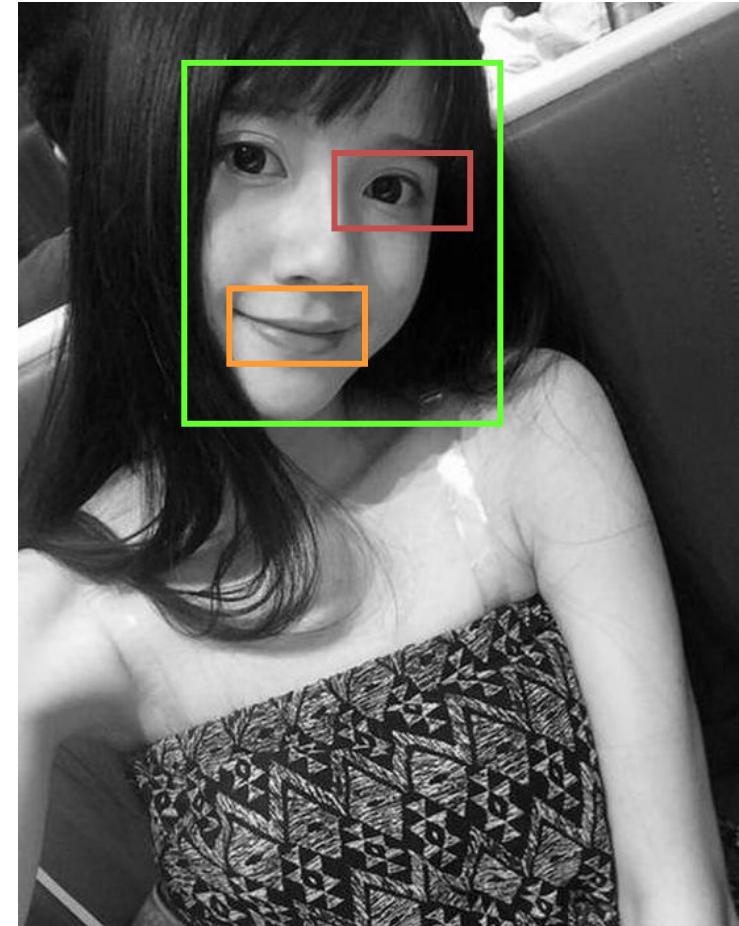


图像处理 (Image Processing)

2. 计算机视觉的产生与发展

23	24	25	26	26	25	23	22	21	22	23
19	20	21	21	21	20	19	19	21	21	22
18	18	19	19	19	19	18	18	20	20	21
21	21	20	20	20	21	21	22	19	19	20
22	22	22	22	22	22	23	24	19	19	19
20	20	2	21	22	22	23	23	19	19	18
17	18	19	20	21	21	21	20	20	19	18
15	17	1	21	21	21	20	19	21	20	18
14	17	2	22	22	22	21	21	21	21	20
14	16	1	21	21	20	19	18	21	21	20
15	16	1	19	20	19	18	18	22	21	20
18	18	1	19	20	20	20	19	22	21	20
22	21	1	20	21	22	22	21	22	20	19
25	22	1	19	22	24	23	22	21	19	18
27	22	1	18	21	23	23	21	20	18	17
27	22	1	17	17	22	22	21	19	17	16
21	19	1	17	18	19	19	18	19	18	17
19	19	1	17	16	17	17	18	20	18	17
17	19	1	18	15	15	17	19	22	20	16
16	20	2	20	16	16	17	21	25	21	16
18	21	2	22	18	17	19	22	25	21	15
20	22	2	23	21	19	20	22	23	20	15
20	21	2	22	22	21	20	19	19	17	15
20	20	20	21	22	21	19	17	16	16	15
19	20	20	21	21	20	20	19	17	17	17
18	18	19	19	19	19	18	18	18	18	18
16	16	17	17	17	17	16	16	19	19	20
14	14	15	15	15	15	14	14	18	19	20
13	14	14	15	15	14	14	13	17	18	19
14	14	15	15	15	15	14	14	17	18	19
15	15	16	16	16	16	15	15	17	19	20
16	16	17	17	17	17	16	16	19	21	21
18	19	20	20	20	18	17	16	16	15	14
20	20	20	19	18	16	14	13	12	12	13
21	21	20	20	18	17	14	12	9	9	12

Computer Vision: Face Recognition
一张图片

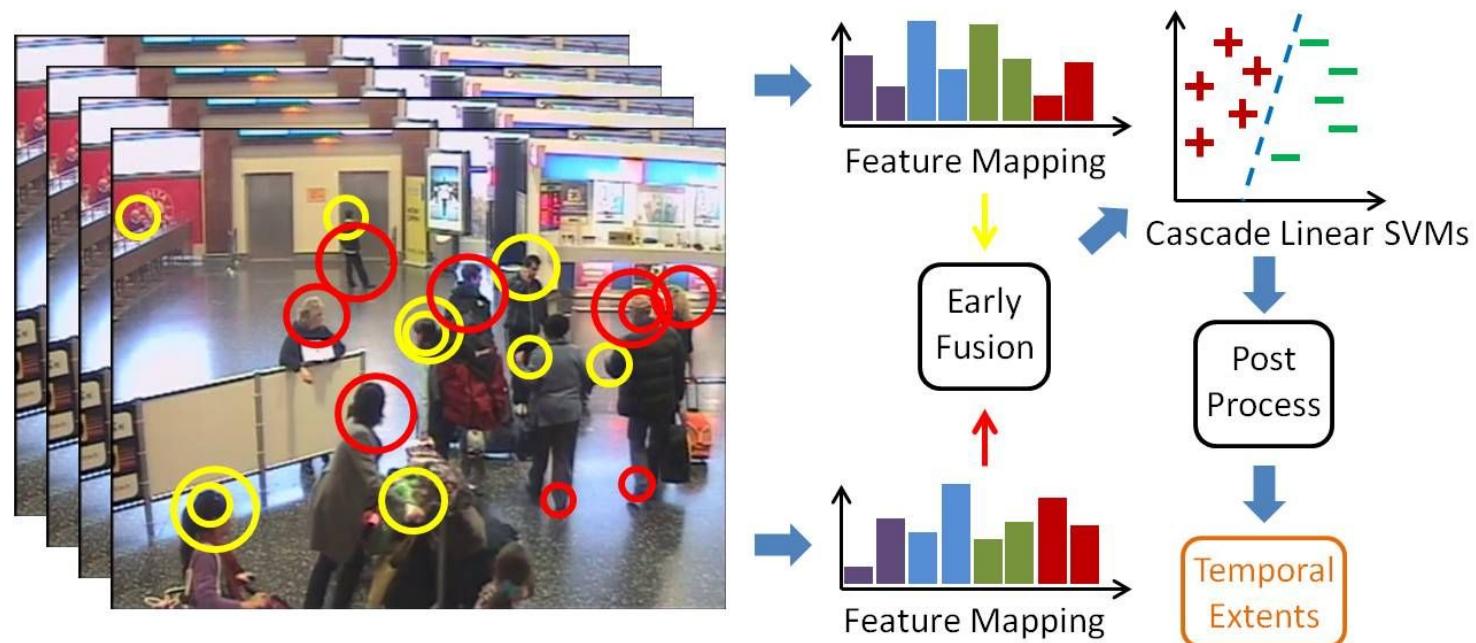


2. 计算机视觉的产生与发展



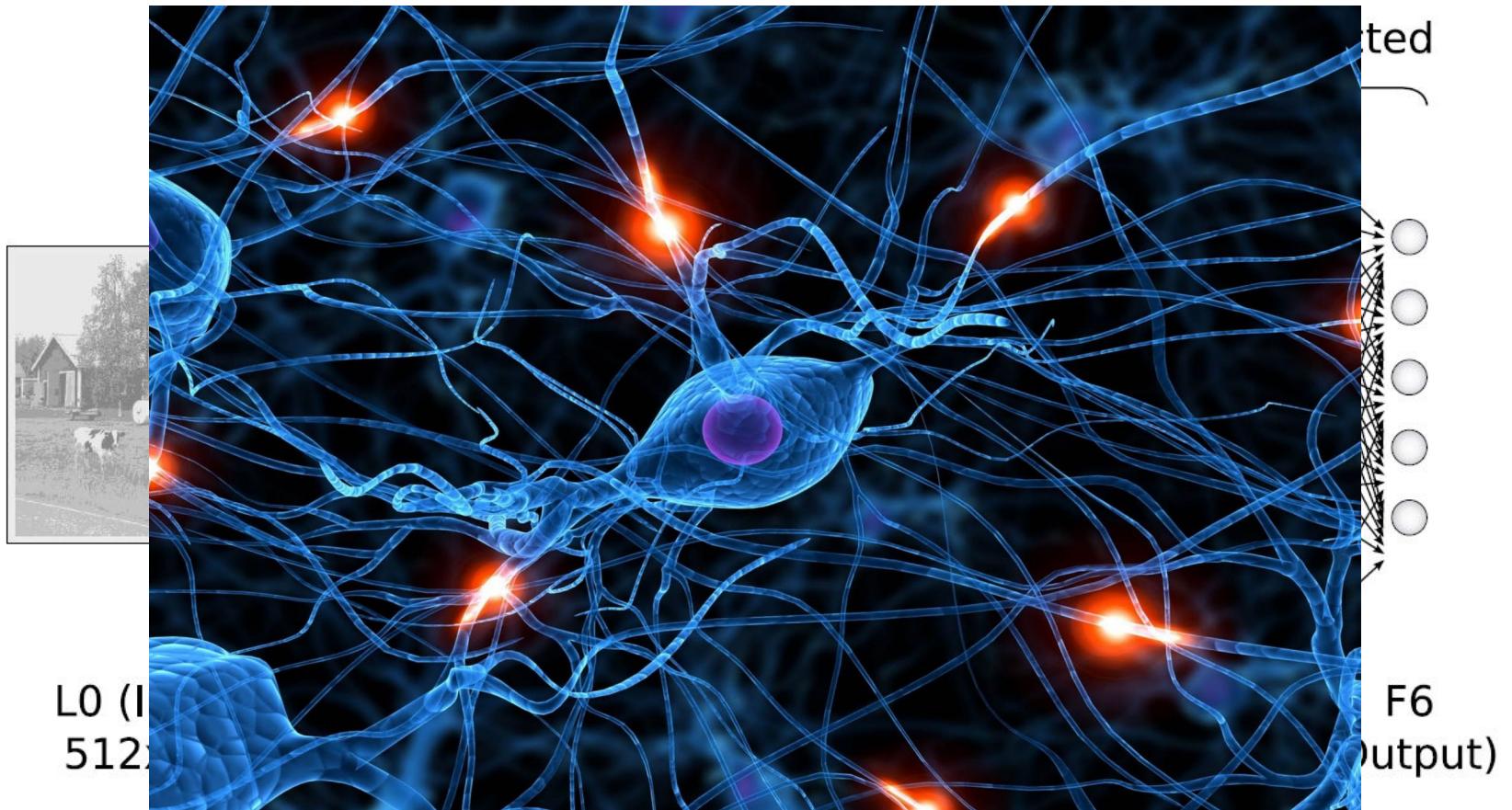
Computer Vision: 表情识别

2. 计算机视觉的产生与发展



Computer Vision: Event Detection
多张图片

2. 计算机视觉的产生与发展

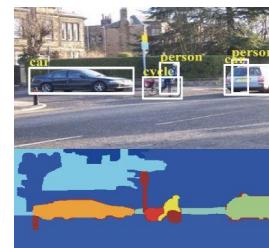


Computer Vision: Deep Learning (深度学习)

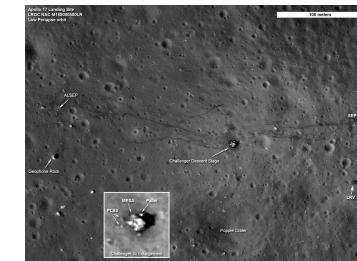
3. 计算机视觉的相关应用



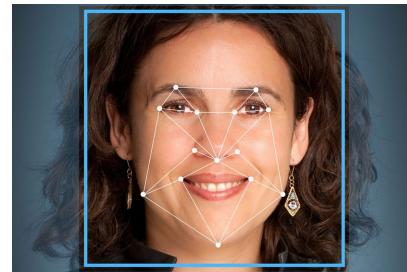
Image Retrieval



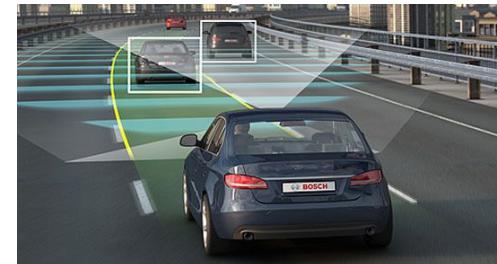
Traffic Surveillance



Astronomy



Face Recognition



Automatic Drive



自拍美颜

.....

3. 计算机视觉的相关应用（Demo1）



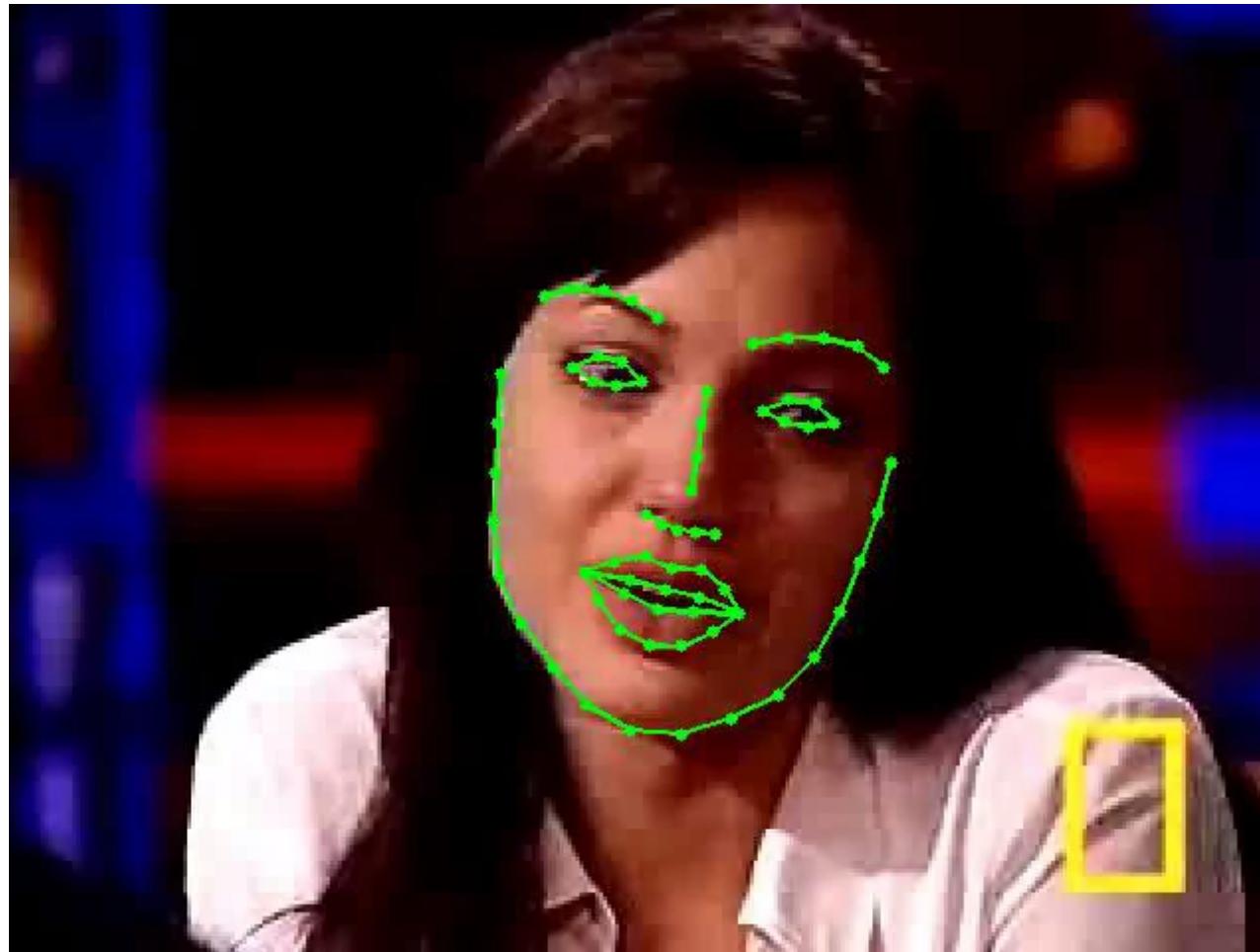
故事1，从一个美丽的谎言开始。
过年了，我打算租一个女友回家，
后来。



故事2，又从一个美丽的谎言开始。
我暗恋一个女生，决定向她表白，
后来。



3. 计算机视觉的相关应用（Demo2）



Face Alignment

3. 计算机视觉的相关应用（Demo2）



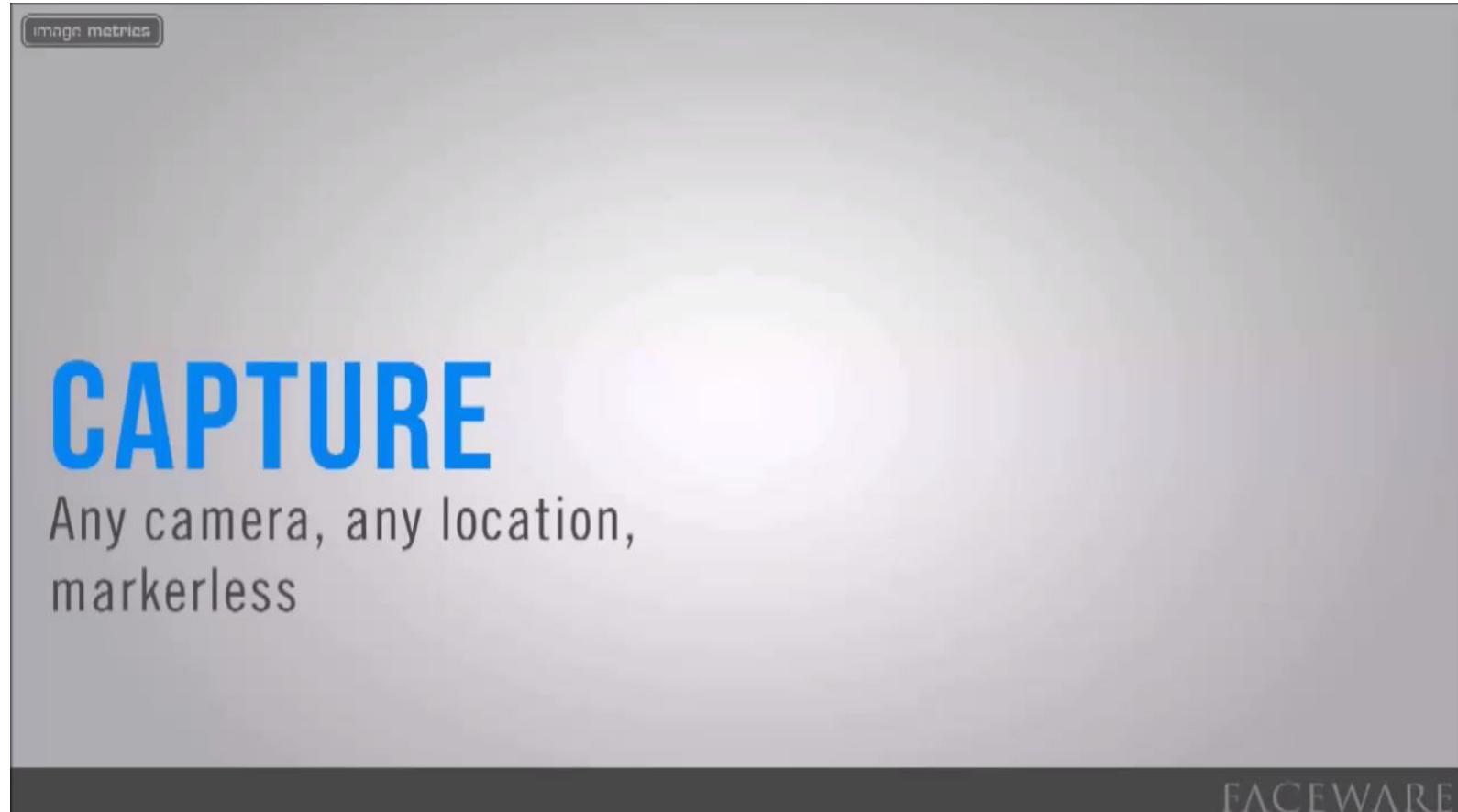
中国的动画

3. 计算机视觉的相关应用（Demo2）



美国的动画

3. 计算机视觉的相关应用（Demo2）



动画制作

3. 计算机视觉的相关应用（Demo2）



娱乐与网络聊天

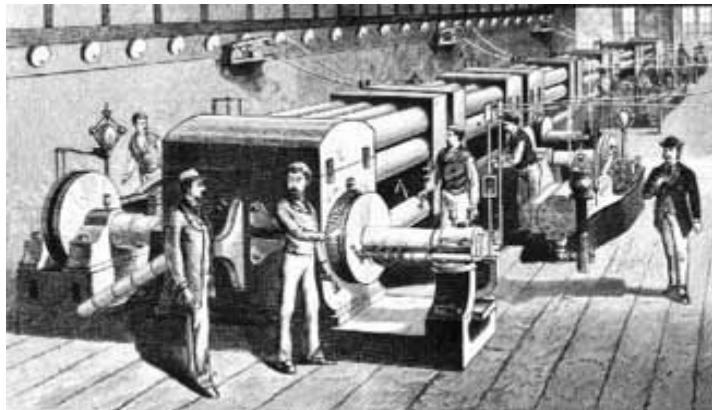
4. 云计算的产生与发展

Big Switch in Early 20th Century

30年实现从私有电站到公共电网服务的演进



4. 云计算的产生与发展



Edison's Pearl Street Station (NYC): the first electric lighting station opened in 1882

核心技术的出现:

1. 大功率热能发电机
2. 交流电的出现 (1888)
3. 电表的出现 (1894)

私有电站(private electric plants):

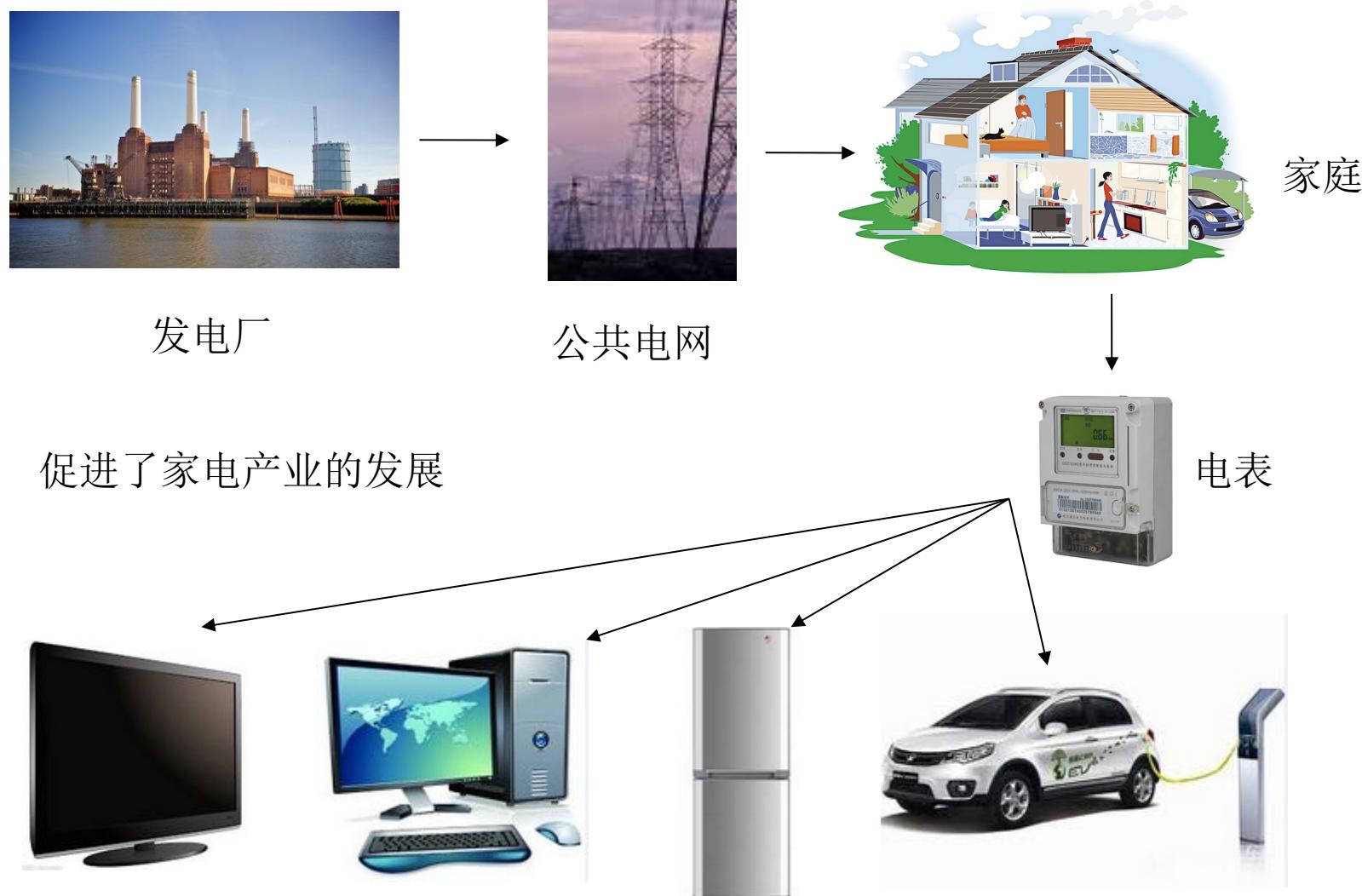
土豪
土豪聚集区
工厂

私有电站向公共电站的转变:

- 1900: 全美5,0000私有电站
3600公共电站
1907: 40%电站公共化
1930: 80%~90%电站公共化



4. 云计算的产生与发展



4. 云计算的产生与发展



单个电脑(Individual Computer):

土豪
高校
军队

Mauchly's ENIAC Computer (NYC): The world first computer in 1946, University of Pennsylvania

核心技术的出现:

1. 大规模集成电路 (1950)
2. 网络传输技术Web 2.0 (1999)
3. 路由技术 (1990)
4. Linux操作系统 (1991)



大规模计算机集群的出现

4. 云计算的产生与发展



4. 云计算的产生与发展



集群：多个电脑通过网络连接在一起。



=



全球逾300万座数据中心

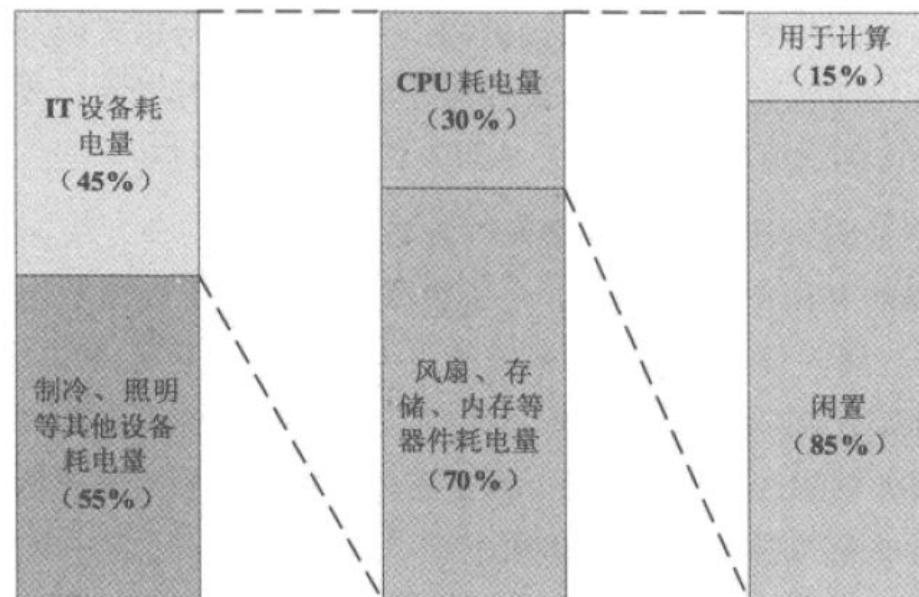
3000万千瓦/时

30座核电站

4. 云计算的产生与发展



绿色计算：如何省电？



数据中心耗电比例示意图

数据来源：中国云计算

4. 云计算的产生与发展



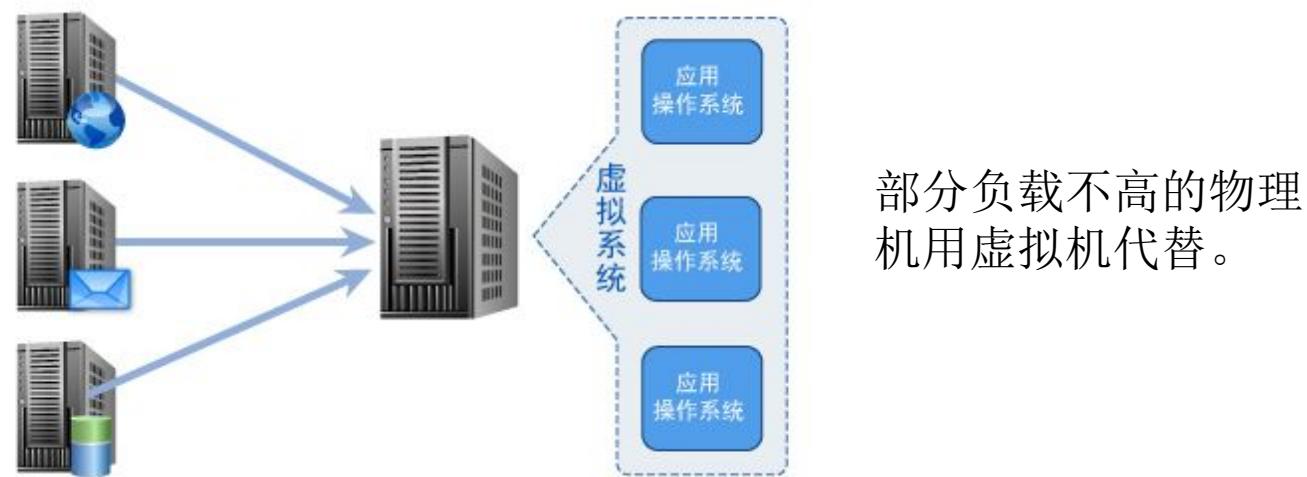
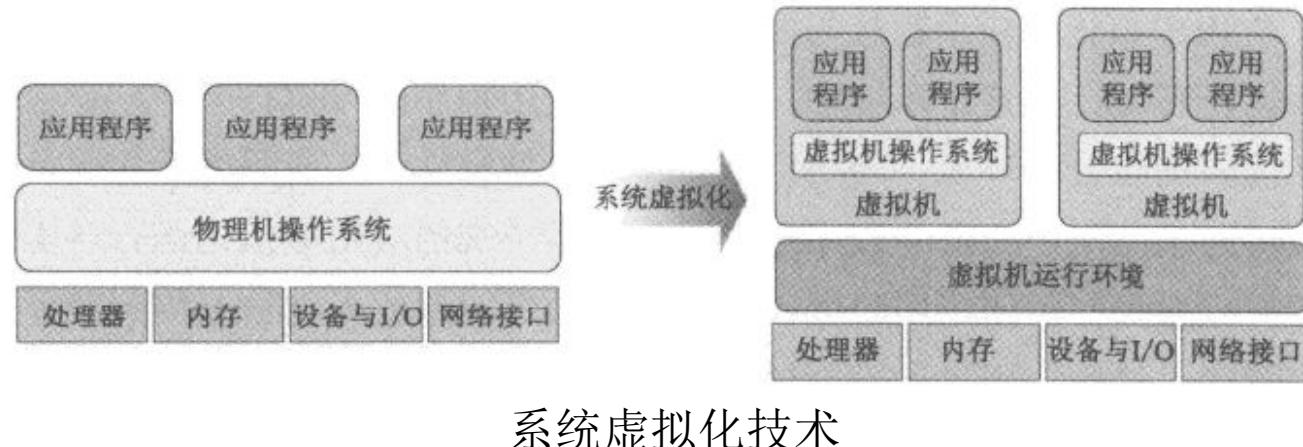
绿色计算：如何省电？

方法1：在保证业务系统需求的前提下，尽量降低IT设备的能耗。
属于硬件方面的改进。

方法2：提高电力系统使用效率。 → 提高CPU的利用率
在软件方面的改进。

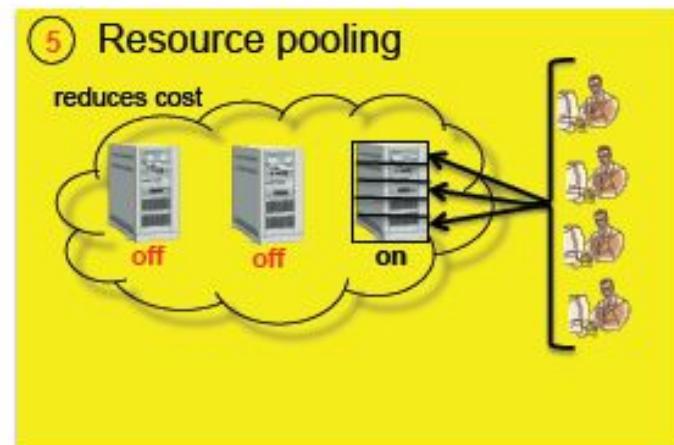
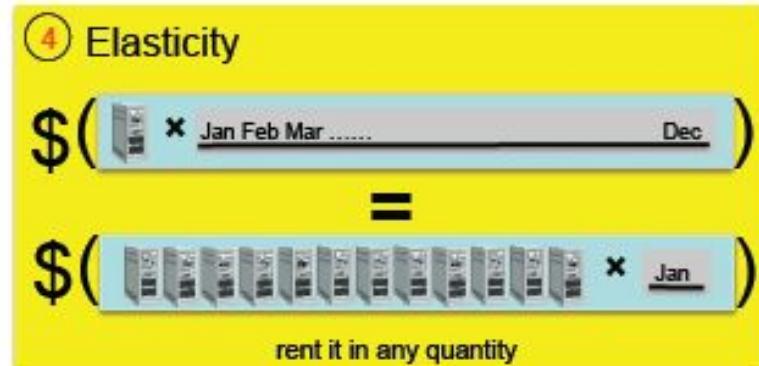
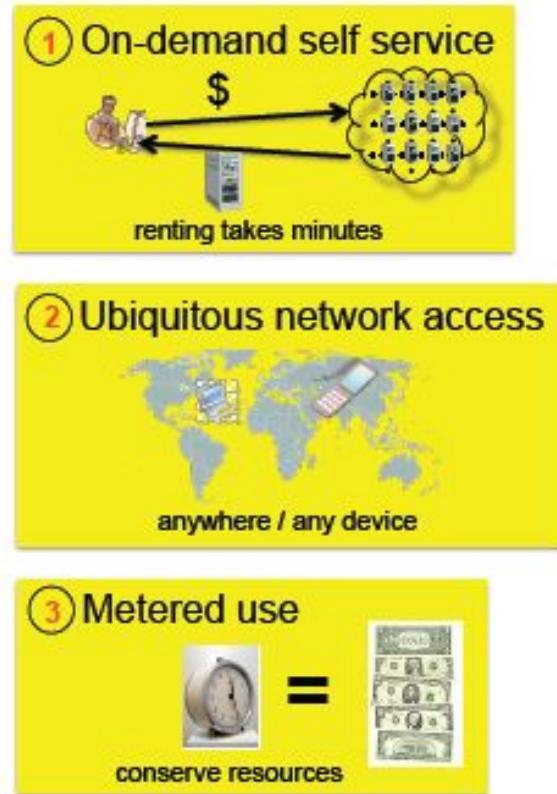
数据来源：虚拟化与云计算

4. 云计算的产生与发展



数据来源：<http://www.rosedata.com/>

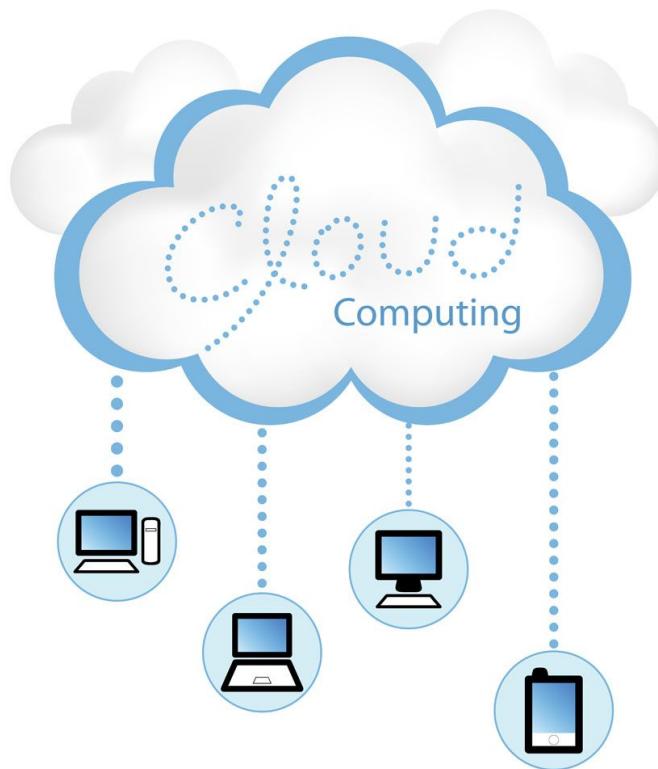
4. 云计算的产生与发展



一些额外的需求

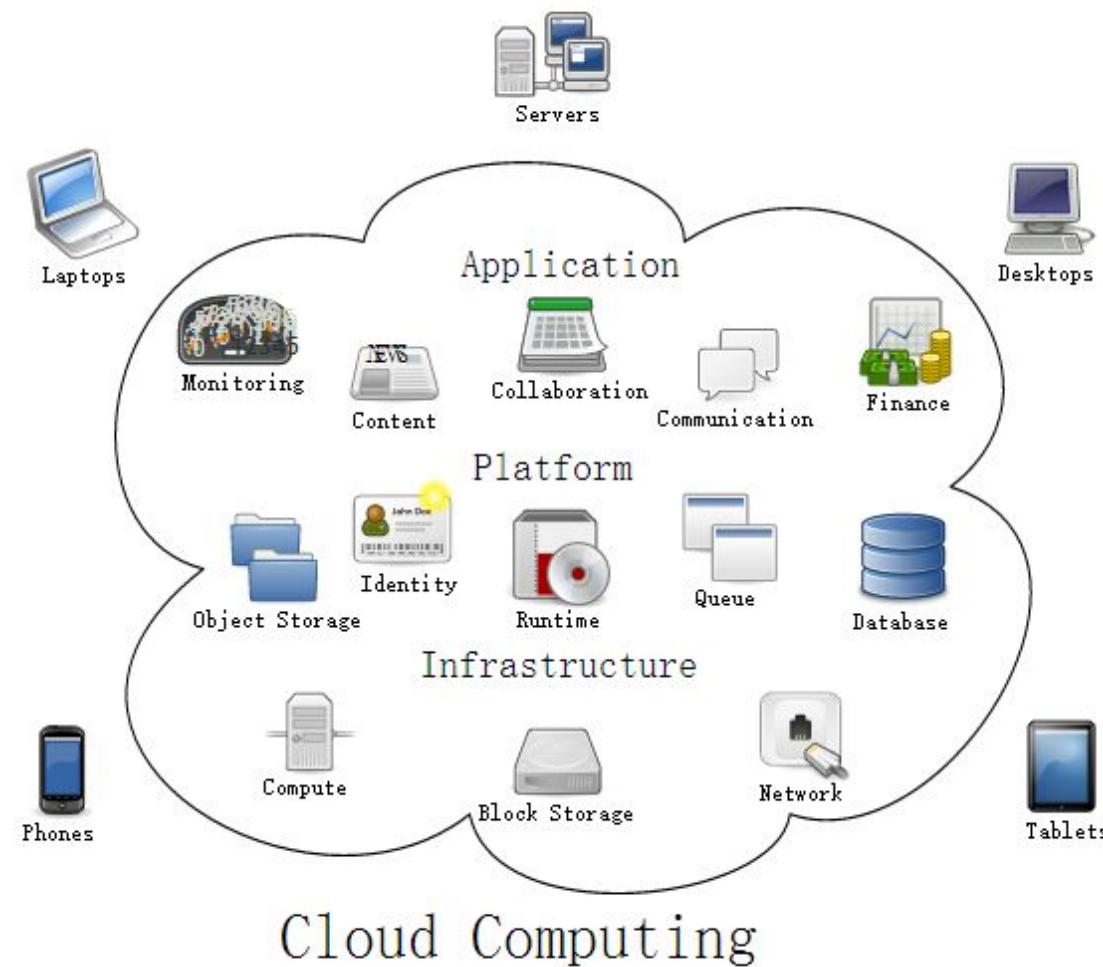
数据来源：Autonomic Cloud Management

4. 云计算的产生与发展

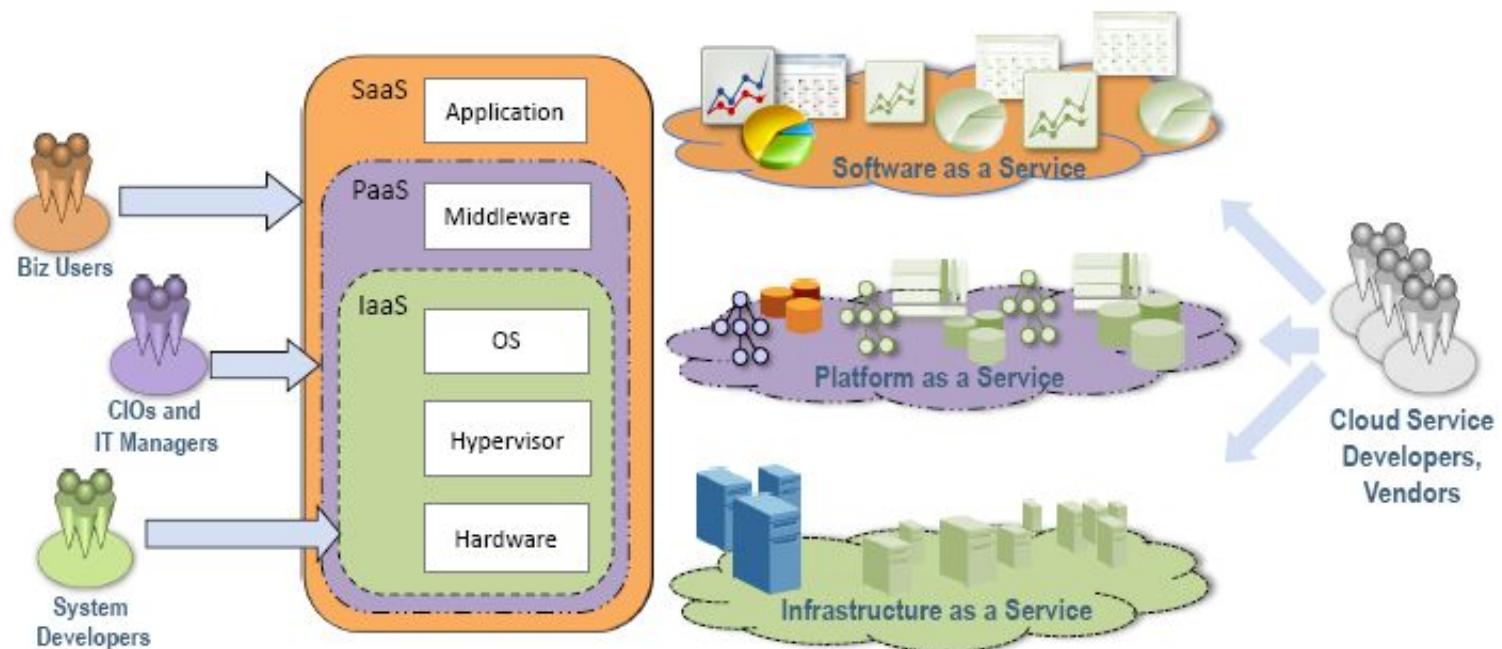


云计算（Cloud Computing）是一种基于互联网的计算方式，通过这种方式，共享的软硬件资源和信息可以按需求提供给计算机和其他设备。

4. 云计算的产生与发展



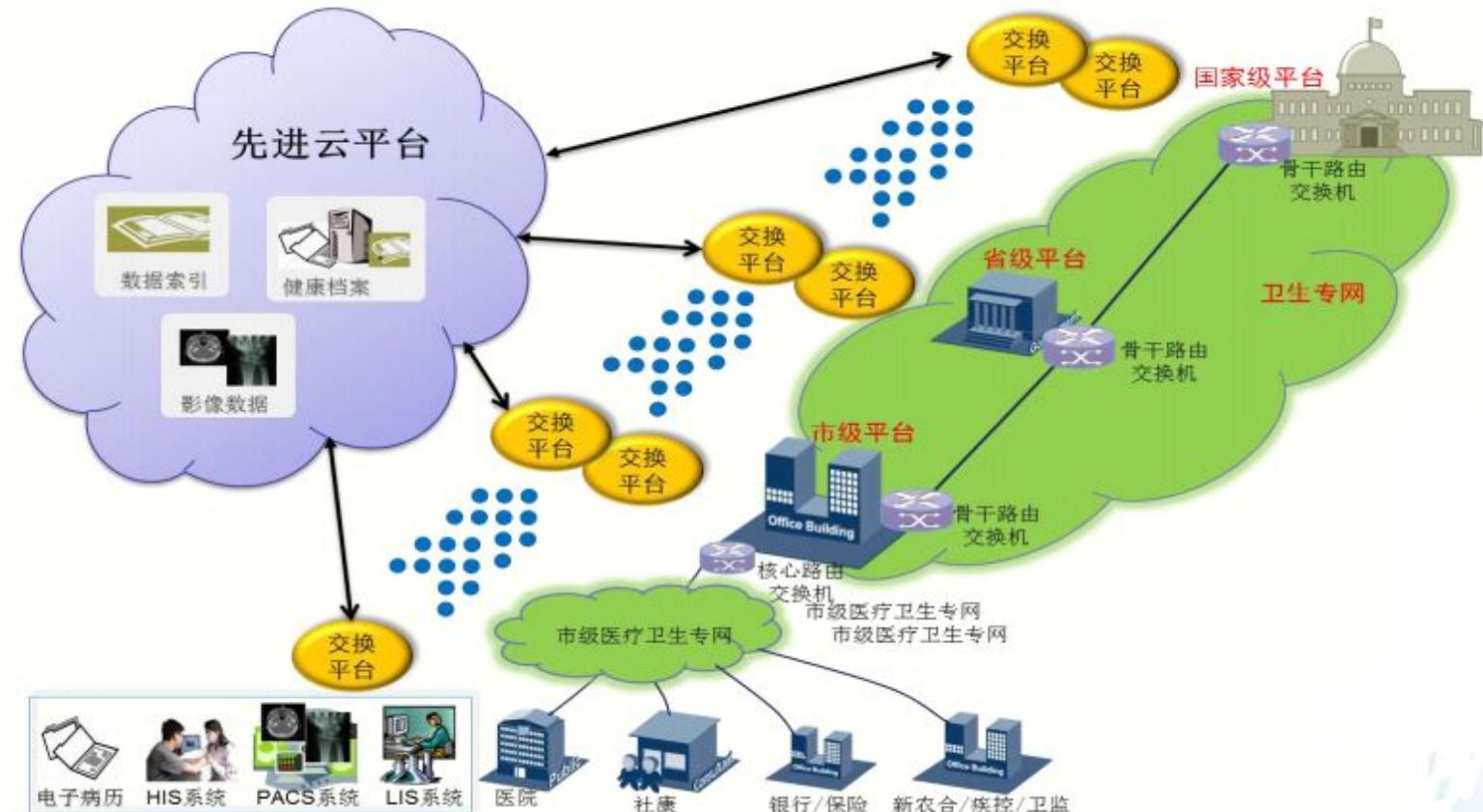
4. 云计算的产生与发展



云计算的三大服务：IaaS, PaaS, and SaaS

数据来源：中国科学院深圳先进技术研究院云计算研究中心

5. 云计算的相关应用



国家863计划：高效能计算机及网格服务重大项目

数据来源：中国科学院深圳先进技术研究院云计算研究中心

6. 基于云计算的计算机视觉



大数据分析

数据来源: <http://www.ppvke.com/>

6. 基于云计算的计算机视觉



三维城市建模

数据来源: <http://gis.popo.cn/>

6. 基于云计算的计算机视觉



公共安全

数据来源: www.industry.inv.org.cn

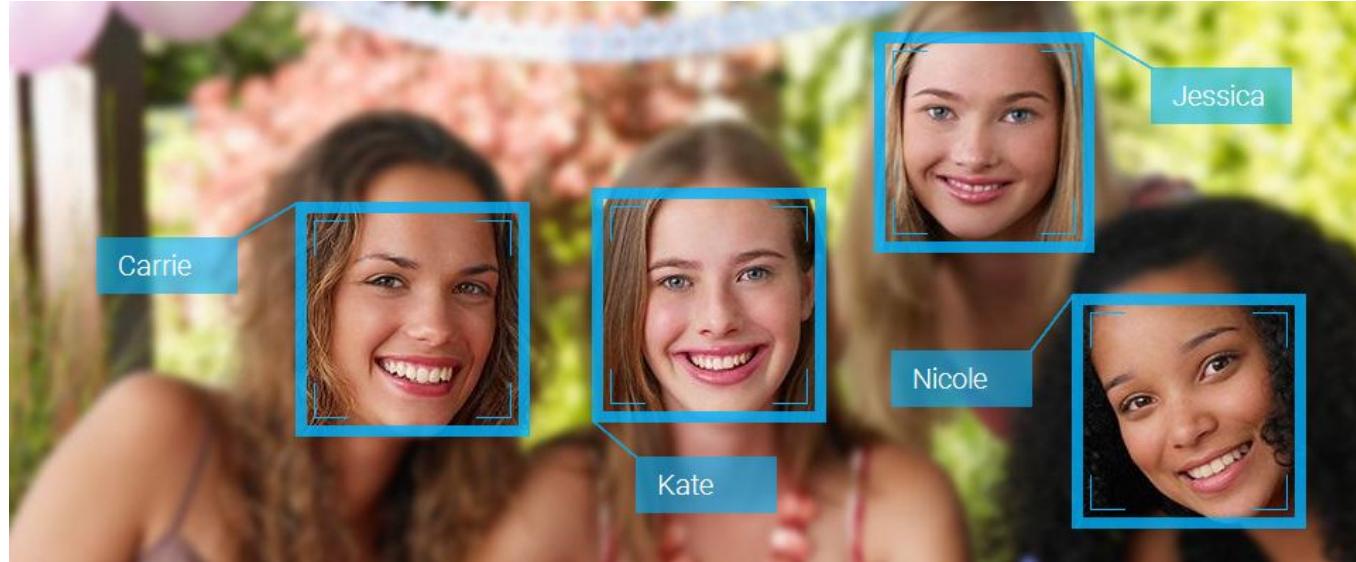
6. 基于云计算的计算机视觉



影视后期制作

数据来源：光线传媒

6. 基于云计算的计算机视觉



个人应用：人脸标记



SaaS



数据来源：<http://www.faceplusplus.com>

Thank you very much!

Q & A

杨 聪

Bonn 2016

