



[www.leadleo.com](http://www.leadleo.com)

# 2020年 中国人脸识别市场报告

报告标签：计算机视觉、人脸识别、安防、金融、

报告主要作者：卢佩珊  
2020/04

报告提供的任何内容（包括但不限于数据、文字、图表、图像等）均系头豹研究院独有的高度机密性文件（在报告中无特殊说明出处者除外），未经头豹研究院事先书面许可，任何人不得以任何方式擅自复制、再造、传播、出版、引用、改编、汇编本报告内容。若有违反上述约定的行为发生，头豹研究院保留采取法律措施，追究相关人员责任的权利。头豹研究院开展的所有商业活动均使用“头豹研究院”或“头豹”的商号、商标，头豹研究院无任何前述名称之外的其他分支机构，也未授权或聘用其他任何第三方代表头豹研究院开展商业活动。

# 报告摘要

2014年以来，人脸识别技术尝试在各类行业中实现应用落地，行业应用场景拓展，有利于推动人脸识别市场规模增长。中国人脸识别市场规模从2016年的5.0亿元人民币增长至2019年的95.8亿元人民币，期间的年复合增长率高达166.9%。但目前人脸识别技术仅与智能安防和金融领域结合较深，其他领域的人脸识别应用仍在开发进程中。随着人脸识别技术在各行业应用渗透深入，中国人脸识别市场规模有望获得更进一步发展，跃升成为计算机视觉行业内增长最快的细分板块。人脸识别应用价值的凸显，吸引众多厂商陆续加入该市场行业，积极开发人脸识别应用场景。本报告将从产品技术、客户市场、运营发展三个维度共20个具体指标评价市场上主要的人脸识别厂商表现，并重点分析人脸识别行业发展的关键趋势。

## ◆ 技术储备维度分析

技术储备方面共包括6个细分评价指标，权重共为33%。该评价维度分别从人脸识别算法实力、科技人员储备、研发投入费用、相关专利申请数、发表的重要论文、技术创新能力评价人脸识别厂商的技术能力。

## ◆ 产品生态维度分析

产品生态方面共包括6个细分评价指标，权重共为33%。该评价维度主要从云服务水平、硬件生产能力、AI开放平台表现、生态繁荣度、数据积累程度、合作伙伴等维度对人脸识别厂商的产品生态支撑能力进行评价。

## ◆ 市场表现维度分析

市场表现方面共包括8个细分评价指标，权重共为34%。该评价维度主要用于衡量企业的市场拓展能力，评价指标包括市场份额、收入增长情况、应用领域布局、方案落地表现、产品定制化能力、战略布局等。

## ◆ 企业表现分析

本报告通过对中国人脸识别行业内20家主要企业进行调研，总结出人脸识别行业排名前五的企业，并分析中国人脸识别行业三大阵营的企业表现。

# 目录

◆ 名词解释	-----	05
◆ 中国人脸识别市场现状	-----	06
• 定义	-----	06
• 商业模式	-----	07
• 市场规模	-----	08
• 行业应用	-----	09
◆ 中国人脸识别技术发展现状	-----	11
◆ 中国人脸识别市场竞争格局	-----	12
• 竞争概况	-----	12
• 企业增长评价体系	-----	13
• 企业综合排名情况	-----	14
• 头部企业综合分析	-----	15
• 头部企业技术储备维度分析	-----	16
• 头部企业产品生态维度分析	-----	17
• 头部企业市场维度分析	-----	18
◆ 中国人脸识别行业发展趋势	-----	19
• 技术趋势	-----	19
• 行业应用趋势	-----	20

# 目录

• 安防行业应用趋势	-----	21
• 芯片发展趋势	-----	22
◆ 方法论	-----	23
◆ 法律声明	-----	24

# 名词解释

- ◆ **SDK** : Software Development Kit, 软件开发工具包, 被软件工程师用于为特定的软件包、软件框架、硬件平台、操作系统等创建应用程序的开发工具的集合。
- ◆ **API** : Application Programming Interface, 应用程序接口, 预先定义的函数或指软件系统不同组成部分衔接的约定。
- ◆ **错误拒绝率** : 生物特征安全系统产生的I型错误率, 即系统实际辨别中误拒绝发生的百分比。
- ◆ **错误接受率** : 生物特征安全系统产生的II型错误率, 即系统实际辨别中误接受发生的百分比。
- ◆ **Eigen Face** : 在人脸识别的计算机视觉问题中使用的一组特征向量的名称, Eigenface方法始于对人脸图像的低维表示的搜索, 利用特征面进行识别的方法是Sirovich和Kirby(1987)开发的, 并被Matthew Turk和Alex Pentland在人脸分类中使用。
- ◆ **Fisher Face** : 线性鉴别分析在降维的同时考虑类别信息, 由统计学家SirR.A.Fisher于1936年发明 (《The use of multiple measurements in taxonomic problems》), 为了找到一种特征组合方式, 达到最大的类间离散度和最小的类内离散度。
- ◆ **LBP** : Local Binary Patterns, 局部二值模式, 是计算机视觉领域里用于分类的视觉算子, 是一个简单但非常有效的纹理运算符。它将各个像素与其附近的像素进行比较, 并把结果保存为二进制数。由于其辨别力强大和计算简单, 局部二值模式纹理算子已经在不同的场景下得到应用。
- ◆ **VGG Face** : 深度神经网络框架, 由牛津大学视觉组于2015年发表。
- ◆ **Deep ID** : 使用深度学习的方法来提取人脸高级特征 (high-level features), 这种特征被称为DeepID, 由香港中文大学汤晓鸥课题组发表于CVPR2014。



FROST & SULLIVAN  
沙利文

# 招聘 行业分析师

我们一起“创业”吧，开启一段独特的旅程！

✉ 邮箱：[fs.recruitment@frostchina.com](mailto:fs.recruitment@frostchina.com)

📍 工作地点：北京、上海、深圳、香港、南京、成都



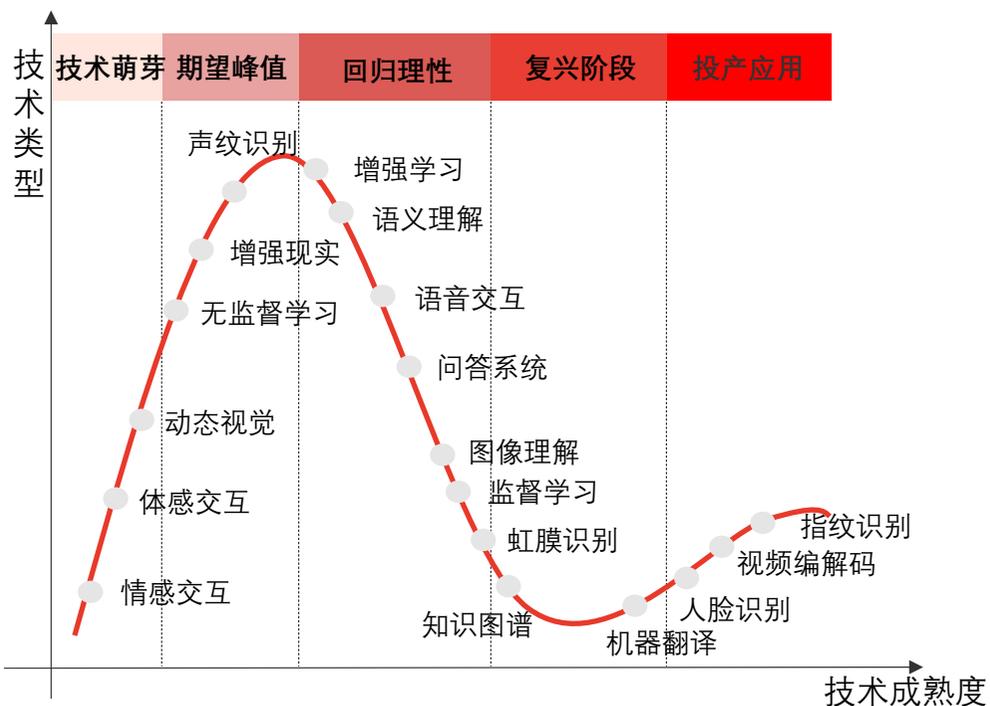
# 中国人脸识别市场现状——定义

人脸识别是计算机视觉的一个热门研究领域，是一种计算机基于人的脸部特征信息进行身份鉴别的计算机视觉技术

## 计算机视觉与人脸识别技术定义

计算机视觉是使用计算机模仿人类视觉系统的技术，让计算机拥有类似人类提取、处理、理解分析图像及图像序列的能力。其中人脸识别是计算机视觉的一个热门研究领域，是一种计算机基于人的脸部特征信息进行身份鉴别的计算机视觉技术。

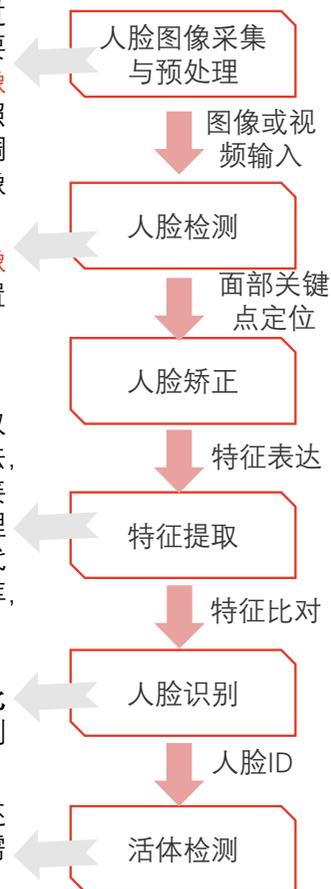
中国人工智能技术成熟度曲线



来源：头豹研究院编辑整理  
©2020 LeadLeo

## 人脸识别基础流程

- ✓ 人脸识别系统将采集到的人脸图像进行光线、旋转、切割、过滤、降噪、放大缩小等处理以符合人脸图像特征提取的标准要求。主要的人脸图像预处理手段有**灰度调整**、**图像滤波**和**图像尺寸归一化**，其中灰度调整主要用于调整由地点、设备、光照等方面的差异引起的彩色图像质量的差异；图像滤波主要是调整噪声对人脸图像质量的影响；图像尺寸归一化是调整因图像像素差异而造成的图像尺寸差异
- ✓ **人脸检测**指人脸识别系统**从输入的图像中检测并提取人脸图像**的过程。人脸检测的作用是精准地描绘图像资料中人脸的位置和大小，挑选出有用的图像信息，保证人脸图像的精准采集
- ✓ **人脸特征提取**是对人脸进行**特征建模**的过程。人脸特征的提取方法可归纳为基于知识的提取方法和基于代数特征的提取方法，其中基于知识的提取方法是根据人脸五官结构特征等表象直接提取人脸特征以建立数据库，其特点是识别方法简单、容易理解，系统检测速度较快，但并未形成统一的提取标准；基于代数特征的提取方法经过特定运算规律抽取人脸特征建立数据库，人脸识别精度较高，但需要对相应的数据库进行统计训练
- ✓ 人脸识别将待识别的人脸特征与**数据库中人脸特征模板进行比较**，根据相似程度对人脸的身份信息进行判断并展示最终识别结果
- ✓ 人脸识别系统辨别采集到的人脸图像，是来自于真实的人脸还是含有人脸的**照片**的过程。实际运用中，人脸识别系统一般需要增加活体鉴别环节，例如要求人转头，眨眼睛等



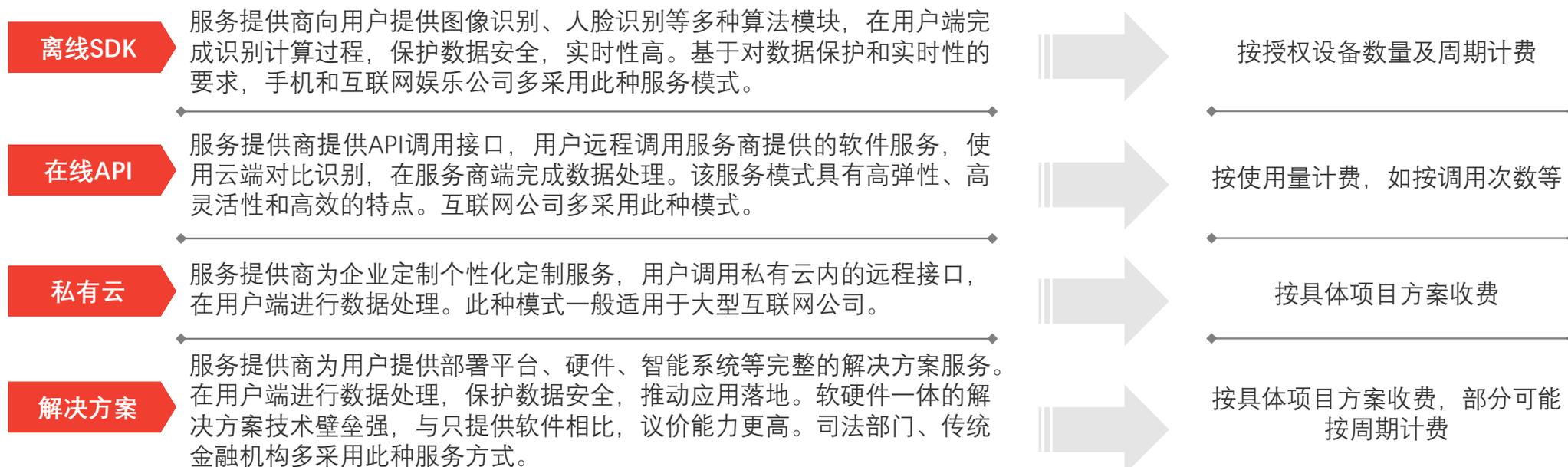
# 中国人脸识别市场现状——商业模式

软硬件一体解决方案服务模式通过售卖“硬件+软件”集成服务，满足客户个性化需求，让客户更直接应用人脸识别技术，避免对接复杂的软硬件兼容集成过程

- 人脸识别企业的服务模式按提供产品或服务类型不同，可分为软件服务模式和软硬件一体解决方案服务模式。多数人脸识别企业均涵盖以上两种服务模式。
- 软件服务模式：服务提供商通过售卖人脸检测软件、视频管理软件、视频分析软件等，为用户提供人脸识别服务。按数据处理方式及数据存储位置不同，可分为在线API、离线SDK、私有云等细分服务模式。
- 软硬件一体解决方案服务模式：服务提供商为客户提供具体应用场景的技术解决方案，通过售卖“硬件+软件”服务，满足客户个性化需求。软硬件结合方式可在前端硬件设备上嵌入识别算法软件，实现更快速、更高精度的数据处理。还可让客户更直接应用人脸识别技术，避免对接复杂的软硬件兼容集成过程。

## 中国人脸识别企业服务模式

## 各类服务模式对应的收费模式



来源：头豹研究院编辑整理

©2020 LeadLeo



www.leadleo.com

# 中国人脸识别市场现状——市场规模

2014年以来，人脸识别技术尝试在各类行业中实现应用落地，行业应用场景拓展，有利于推动人脸识别市场规模增长

## 计算机视觉与人脸识别市场规模

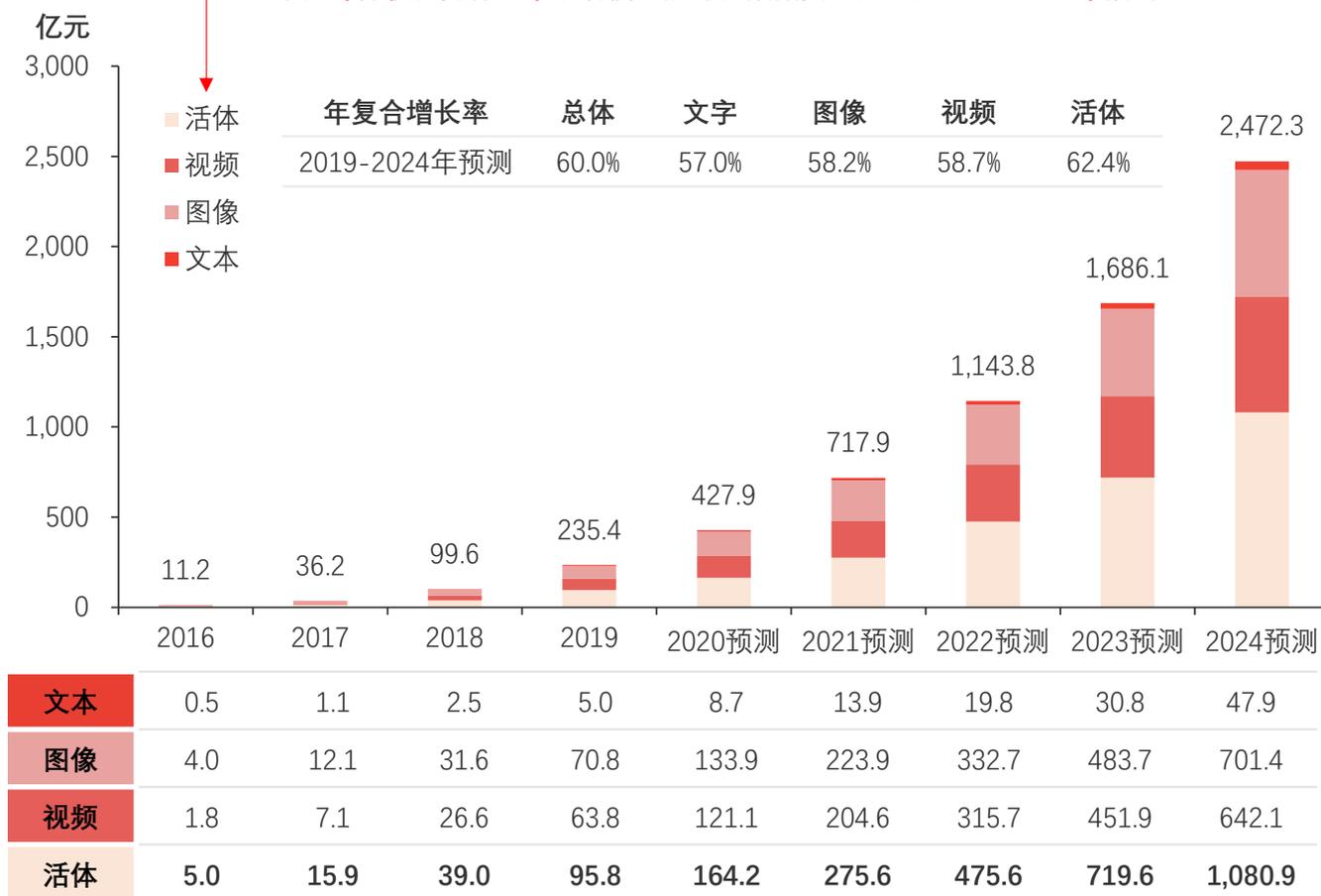
<b>文本</b>	卡片信息识别，基于文本信息自动问答，自动摘要，文本信息涉黄监控等
<b>图像</b>	静态图片信息识别、图片标签等
<b>视频</b>	视频动态内容识别、增强内容、视频摘要、视频内容涉黄监控等
<b>活体</b>	安防监控人脸识别、门禁人脸识别、活体检测等

计算机可识别文本、图像、视频及活体内容，可根据文本、视频、图像内容进行涉黄监测，识别活体面部特征信息，对人员身份进行识别、活体检测等。此处的活体数据类型主要为人脸信息，是人脸识别应用的市场表现。

✓ 2014年以来，人脸识别技术尝试在各类行业中实现应用落地，行业应用场景拓展，有利于推动人脸识别市场规模增长。中国人脸识别市场规模从2016年的**5.0亿元**人民币增长至2019年的**95.8亿元**人民币，期间的年复合增长率高达**166.9%**。但目前人脸识别技术仅与智能安防和金融领域结合较深，其他领域的人脸识别应用仍在开发进程中。随着人脸识别技术在各行业应用渗透深入，中国人脸识别市场规模有望获得更进一步发展，预计2019-2024年，人脸识别市场规模年复合增长率可达**62.4%**，成为计算机视觉行业内增长**最快**的细分板块。

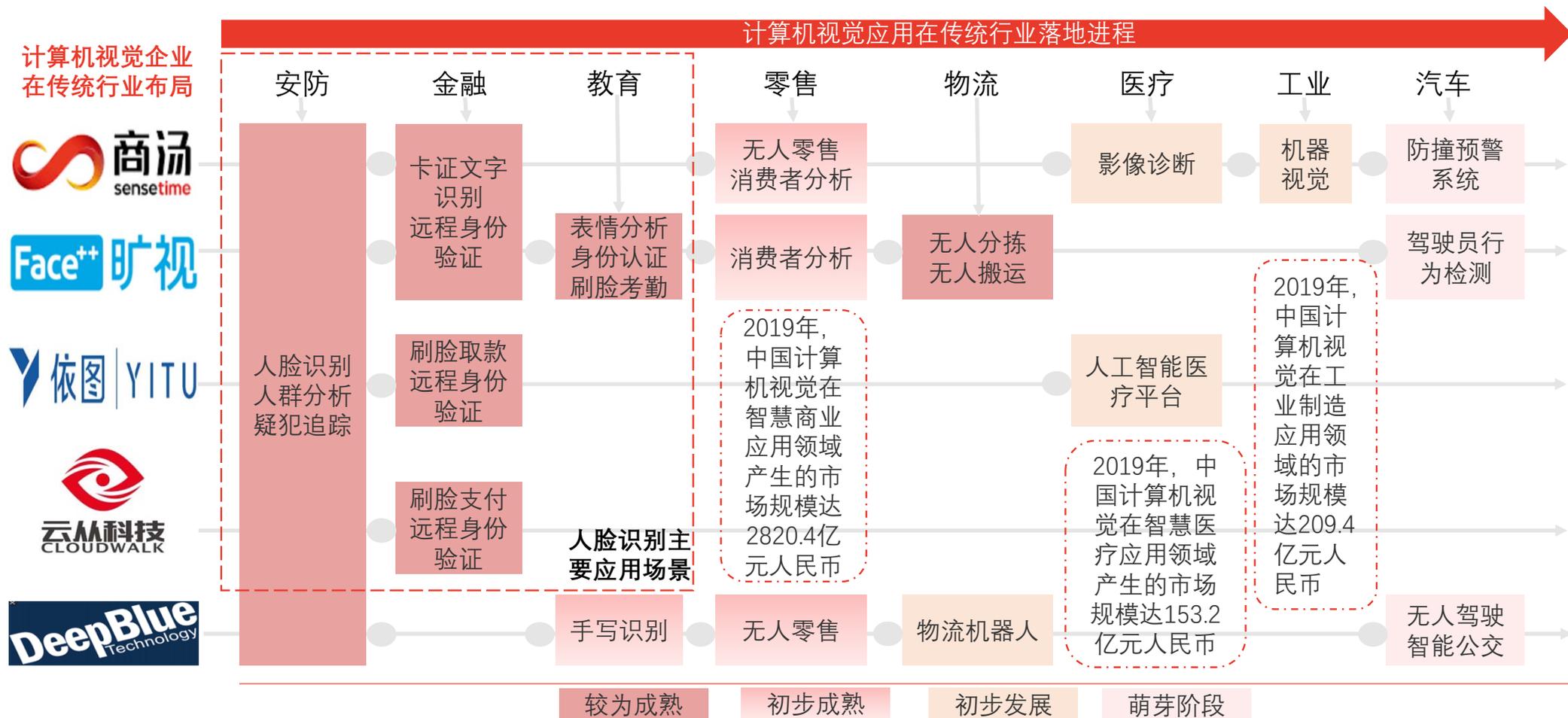
来源：头豹研究院编辑整理

中国计算机视觉行业市场规模（按可视数据类型分），2016-2024年预测



# 中国人脸识别市场现状——行业应用 (1/2)

计算机视觉企业积极拓展人脸识别行业应用场景，由需求明确的安防及金融领域向教育、零售、物流领域过渡，促进人脸识别技术在传统行业中稳步落地



# 中国人脸识别市场现状——行业应用 (2/2)

随着中国平安城市理念的推进，机场、地铁站、海关、边防口岸等运输枢纽区域对人脸识别应用需求增长明显

## 人脸识别典型行业应用

### ➤ 安防领域

人脸识别技术广泛应用于重要场合的安防设施中，如APEC会议、世博会、奥运会以及亚运会的等大型活动现场的安防与安检，避免事故发生。随着中国平安城市理念的推进，机场、地铁站、海关、边防口岸等运输枢纽区域亦陆续添置人脸识别应用，如厦门市地铁管理部门明确提出对地铁视频监控系统招标项目的人脸检测、人脸跟踪、人脸比对功能的要求；首都国际机场、上海虹桥机场、广州火车站以及长沙高铁站等人流密集的综合交通枢纽站点已采用人脸识别技术进行安检；新疆、广东等部分省份的边检口岸已采用人脸识别应用防范犯罪分子逃往国外；监狱、看守所等机构采用人脸识别作为门禁，设置逃跑预警功能，防范犯罪分子的越狱。

### ➤ 教育领域

人脸识别技术已广泛应用于校园安全、考生验证以及在校人员的监控等教育领域。在校门出入口、学生宿舍出入口、教学楼等重点区域布置人脸识别摄像机，通过人脸识别技术实时检测和掌握出入人员的身份信息，人脸识别系统一旦发现可疑人员（如被通缉人员、小偷惯犯等）就会立刻自动报警并提示安保人员前往处理。浙江信息工程学院在2014年11月将人脸识别系统用于校园寝室管理，自动录入学生日常出入信息并传到监控终端，管理寝室的工作人员通过人脸识别系统可随时掌握学校寝室入住的情况。浙江师范大学、东北大学等高校也于2015年陆续将人脸识别技术融入智慧校园系统。2016年高考，北京、四川、湖北、广东、辽宁、内蒙古等省份采用了“人脸识别+指纹识别”的生物识别技术确认高考考生身份。

### ➤ 金融领域

人脸识别技术在金融领域的应用较为普遍，静态人脸识别的主要应用场景包括远程在线开户、在线支付认证、柜台身份验证、移动身份验证、自助发卡机远程审核等。动态人脸识别主要应用于银行营业网点的安防监控上，用于排查可疑人员及识别VIP人员。众多银行机构如中国银行、工商银行、建设银行、平安银行、招商银行等已将人脸识别产品引入各个业务环节。

来源：头豹研究院编辑整理

©2020 LeadLeo

## 人脸识别应用场景案例

应用领域	应用场景	应用案例
安防	反恐报警、公安巡检、公共安全等	✓ 2017年3月，深圳机场宣布推进人脸识别和大数据分析在防暴安检等环节落地试点项目 ✓ 2015年6月，广州地铁站试点将人脸识别技术用于反恐活动中
金融	开户、支付、取款鉴权等	✓ 2016年10月，中国农业银行将数万台设备进行智能升级，成为中国四大行中第一家在全国范围应用人脸识别技术的银行
教育	预防作弊、核实考生信息、学生签到、门禁等	✓ 北京、四川、湖北、广东、辽宁、内蒙古等多个省份在2016年高考中采用“人脸识别+指纹识别”的生物识别技术确认考生身份，防止替考、作弊事件发生
交通	司机乘客身份验证、司机疲劳状态识别等	✓ 人脸识别系统大量运用于高铁、动车等高速驾运输领域，对驾驶员疲劳状态进行检测，提高人民群众的出行安全
零售	识别用户身份、刷脸支付等	✓ 京东线下实体店用摄像头识别购物者身份，在购物者取物后，设备可自行扫码购物者所取货物，并自动从购物者授权账户中扣款



www.leadleo.com

# 中国人脸识别技术发展现状——算法演进

人脸识别算法目前处于深度学习阶段，此前出现过特征脸法（Eigenface）、局部二值模式（Local Binary Patterns）及Fisher Face 三大经典人脸识别算法

## 人脸识别算法发展历程

人脸识别的研究历史可分为三个阶段：（1）第一阶段将人脸识别归类为一般性的模式识别问题，主要基于人脸几何结构特征方法进行研究。（2）第二阶段出现较多经典人脸识别方法，如Eigen Face、Fisher Face和弹性图匹配，主流的技术路线以人脸表观建模。（3）第三阶段的算法模型进入深度学习阶段，研究者开始关注面向真实条件的人脸识别问题：①提出不同的人脸空间模型，包括以线性判别分析为代表的线性建模方法，以Kernel方法为代表的非线性建模方法和基于3D信息的3D人脸识别方法；②深入分析和研究影响人脸识别的因素，包括光照不变人脸识别、姿态不变人脸识别和表情不变人脸识别等；③出现Gabor Face, LBP Face和深度学习等人脸识别方法；④接受新的数据源，如识别视频、素描、近红外图像中的人脸。

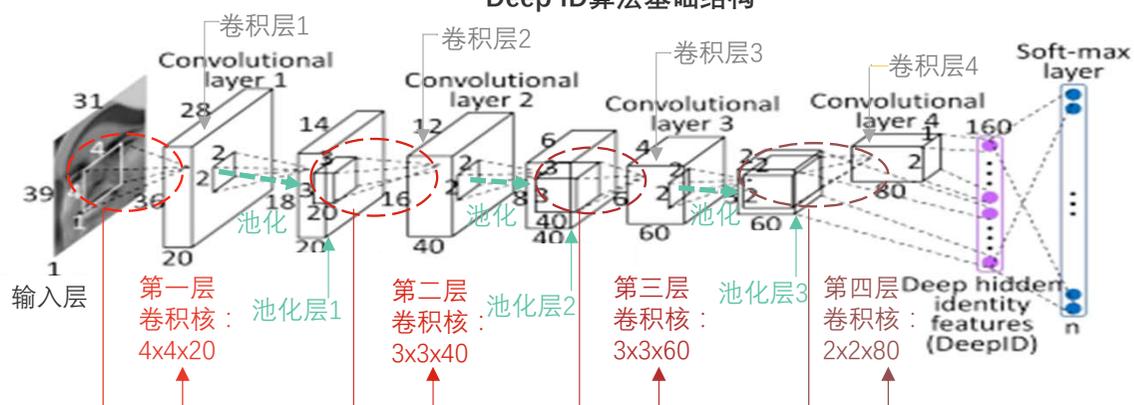
### 经典人脸识别算法在LFW的精度比较

时间	算法	算法描述	训练数据量	LFW精度
1990年	Eigen Face	主成分分析	<1万	60.02%
2006年	LBP+CSML	局部二值模式+度量学习	<1万	85.57%
2013年	High-dim LBP	高维LBP+Joint Bayesian	10万	95.17%
2014年	Deep ID	CNN+Softmax	20万	97.45%
2015年	VGG	VGG+Softmax	260万	98.95%
2016年	Face Net	Inception+Triplet-loss	2亿	99.63%

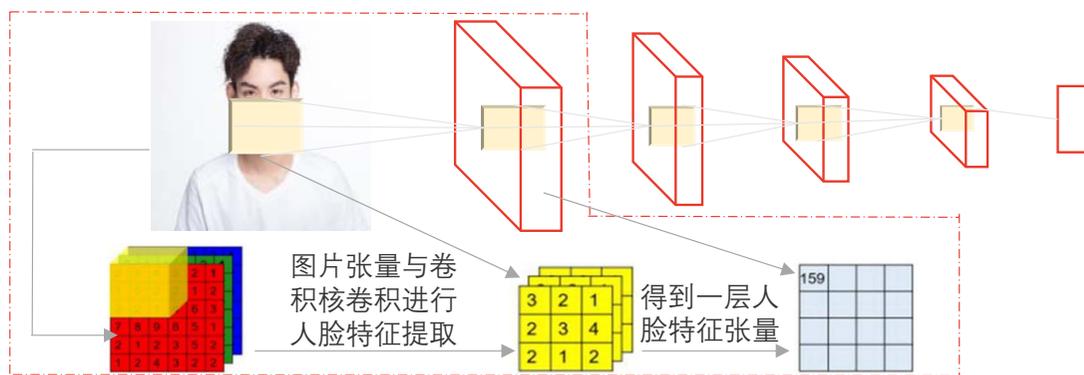
来源：头豹研究院编辑整理

©2020 LeadLeo

## 深度学习人脸识别阶段



该网络的特殊性在于最后一个卷积层和最后一个池化层均和最后的全连接层直接相连。层数越高对于特征的概括越高（视野越大），包含的神经元越少，容易造成信息损失，**全连接方式保留每层特征，减少信息损失。**



www.leadleo.com

# 中国人脸识别市场竞争格局——竞争概况

中国人脸识别市场主要参与商可根据企业属性分为技术型初创企业、互联网巨头企业及传统硬件设备生产制造企业

中国人脸识别市场主要参与商可根据企业属性分为三大类：（1）以商汤科技、旷视科技、依图科技及云从科技为代表的**技术型初创企业**；（2）以腾讯、阿里巴巴、百度为代表的**互联网巨头企业**；（3）以海康威视、大华股份、佳都科技为代表的**传统硬件设备生产制造企业**。

中国人脸识别厂商分类



来源：头豹研究院编辑整理

©2020 LeadLeo



www.leadleo.com

# 中国人脸识别市场竞争格局——企业增长评价体系

本报告从技术储备、产品生态、市场表现三个维度共20个具体指标对中国人脸识别厂商进行评分

## 企业增长评价指标

本报告从技术储备、产品生态、市场表现三个维度共20个具体指标对中国人脸识别厂商进行评分，每个指标的评分区间为1-5分，并根据指标评分与指标权重情况计算出行业排名前五的企业。

### ➤ 技术储备

技术储备方面共包括6个细分评价指标，权重共为33%。该评价维度分别从人脸识别算法实力、科技人员储备、研发投入费用、相关专利申请数、发表的重要论文、技术创新能力评价人脸识别厂商的技术能力。

### ➤ 产品生态

产品生态方面共包括6个细分评价指标，权重共为33%。该评价维度主要从云服务水平、硬件生产能力、AI开放平台表现、生态繁荣度、数据积累程度、合作伙伴等维度对人脸识别厂商的产品生态支撑能力进行评价。

### ➤ 市场表现

市场表现方面共包括8个细分评价指标，权重共为34%。该评价维度主要用于衡量企业的市场拓展能力，评价指标包括市场份额、收入增长情况、应用领域布局、方案落地表现、产品定制化能力、战略布局等。

来源：头豹研究院编辑整理

©2020 LeadLeo

中国人脸识别市场企业增长评价体系

评价维度	指标	权重	指标简介
技术储备 (33%)	专利申请数量及授权量	5.50%	分析企业获得的人脸识别相关专利情况
	论文数量	5.50%	企业发表的人脸识别相关论文以及论文的影响力
	科技人员储备	5.50%	企业人脸识别研发团队人员数量以及团队领头人的影响力
	研发投入费用	5.50%	分析企业在人脸识别领域的研发投入费用，评价研发投入在整体市场规模的占比情况
	算法实力	5.50%	评价企业人脸识别算法的成绩表现
	技术创新能力	5.50%	评价企业人脸识别技术的迭代更新以及适应市场的能力
产品生态 (33%)	云服务水平	5.50%	评价企业的基础支撑能力
	底层硬件生产能力	5.50%	评价企业的基础硬件支持能力以及产业链上下游布局的广度与深度
	生态繁荣度	5.50%	企业的产品生态对人脸识别应用投放的支持力度
	AI开放平台表现	5.50%	评价企业人工智能技术能力及开放度
	合作伙伴数量	5.50%	企业、政府、高校、研究院等合作伙伴数量
	数据积累程度	5.50%	获取人脸数据库的途径以及便捷程度
市场表现 (34%)	相关硬件、服务或解决方案销售额	4.25%	分析企业人脸识别相关硬件、服务或解决方案的销售额表现
	应用领域布局	4.25%	评价企业在下游市场的深度和广度，即在垂直领域的领先程度，以及涉足的细分场景数量
	市场份额	4.25%	分析企业近年来的人脸识别市场份额变化情况
	收入增长	4.25%	分析企业近年来人脸识别业务收入增长情况
	方案落地表现	4.25%	企业的人脸识别技术有多少落地案列，案列落地后的影响力
	品牌知名度	4.25%	企业的品牌影响力
	定制化服务能力	4.25%	评价产品满足客户需求以及解决应用场景痛点的程度
	战略布局	4.25%	评价垂直领域的未来布局重视程度和细分场景未来布局的丰富度



www.leadleo.com

# 中国人脸识别市场竞争格局——企业综合排名情况

中国人脸识别行业排名前五的企业为商汤科技（4.40分）、旷视科技（4.22分）、腾讯（4.08分）、依图科技（4.07分）和云从科技（4.02分）

## 企业排名情况

本报告通过对中国人脸识别行业内20家主要企业进行调研，根据技术储备、产品生态、市场表现三个维度共20个具体指标对企业进行分析和评价（5分制），总结出人脸识别行业排名前五的企业为商汤科技（4.40分）、旷视科技（4.22分）、腾讯（4.08分）、依图科技（4.07分）和云从科技（4.02分）。其中商汤科技在科技型创业企业阵营中排名第一，腾讯在互联网巨头企业阵营中排名第一，海康威视在传统硬件设备生产制造企业阵营中排名第一。

### ➤ 商汤科技

商汤科技以原创技术为基础，借助核心平台化能力赋能多个行业，业务范围覆盖智慧安防、互联网娱乐及广告、智能终端、手机、智慧商业、车载、移动运营商、智慧金融及遥感等多领域，不仅在人脸识别技术实力上领跑行业，实现的商业营收亦表现出众，在多个人脸识别垂直应用领域的市场占有率居首位。

### ➤ 腾讯

腾讯人脸识别算法独创融合特征，支持将待识别人员的多张人脸的人脸特征“融合”成人员特征，识别准确率整体提升超5%，在公有云业界属首创。腾讯人脸识别技术在自有生态产品（社交产品、游戏产品等）中得到很好应用，腾讯还联合众多生态合作伙伴，为用户提供端对端的人脸识别完整解决方案。

### ➤ 海康威视

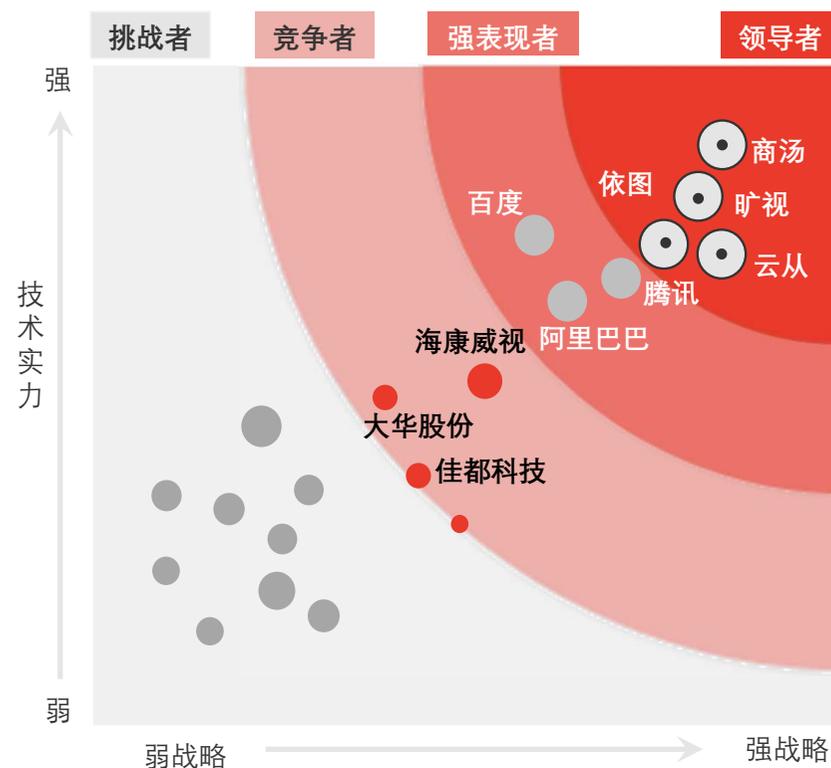
海康威视稳居中国安防市场龙头地位，凭借在安防领域的软硬件集成能力，连续6年蝉联中国视频监控行业第一。海康威视自主研发的人脸识别算法、视频检索引擎等相关技术曾获得世界级人工智能竞赛第一名，并在公共安全、交通、智慧城市等领域大量使用。

来源：头豹研究院编辑整理

©2020 LeadLeo



## 中国人脸识别行业厂商竞争格局



备注：中国人脸识别行业处于成长期，该排名以当前可获得的信息为依据，反映当前中国人脸识别市场成长期的企业竞争格局情况，无法代表行业其他时期市场变化情况下的企业排名。

www.leadleo.com

# 中国人脸识别市场竞争格局——头部企业分析

计算机视觉为腾讯核心输出技术之一，助力腾讯深耕刷脸支付、安防等领域，推动腾讯多赛道切入人脸识别应用市场

## 互联网巨头企业阵营排名情况

### 腾讯

腾讯拥有强劲的人工智能应用落地优势，其丰富的社交和游戏生态确立其商业落地优势。计算机视觉为腾讯核心输出技术之一，助力腾讯深耕刷脸支付、安防等领域，推动腾讯多赛道切入人脸识别应用市场。未来腾讯将继续基于自身业务特点，通过应用强化学习平台、图像识别、语音识别等技术，推出直播智能鉴黄、智能审判等多种泛娱乐人工智能解决方案。

### 百度

百度人工智能整体技术实力强劲，布局的人工智能技术涉及自然语言处理、语音识别、图像识别、视频识别等众多细分领域，AI开放平台、小度开放平台等开放程度高，赋能合作伙伴和开发者持续创新，提升AI生态创造力。百度人脸识别公有云服务日均调用量超1亿，人脸技术相关开发者超13万。未来百度通过百度大脑将人脸识别技术渗透至各行业，与各行业深度融合，推动产业智能化。

### 阿里巴巴

阿里巴巴人工智能生态布局清晰，以ET大脑为载体，深耕政务、金融、零售等行业，其人脸识别主要发力支付与零售领域。阿里巴巴未来将继续大力开发AI应用场景，以城市为核心，覆盖政务、出行、家庭等主要AI应用场景。

来源：头豹研究院编辑整理

©2020 LeadLeo



## 中国人脸识别行业互联网企业阵营评分情况



注：图形大小表示技术储备维度评分，图形越大，评分越高  
横坐标表示产品生态维度评分，纵坐标表示市场表现维度评分

www.leadleo.com

# 中国人脸识别市场竞争格局——头部企业技术储备维度分析

百度凭借扎实的AI技术储备，全面布局AI技术，打造软硬一体的人工智能大生产平台，是中国人工智能技术领域的先行者

维度	百度	Tencent 腾讯	华为	Alibaba
成立时间	1999	1998	1987	1999
总部	北京	深圳	深圳	杭州
专利	中国发明专利申请量: 411,000 (国家知识产权局安全发展研究中心, 2019)	中国发明专利申请量: 372,000 (国家知识产权局安全发展研究中心, 2019)	中国发明专利申请量: 327,000 (国家知识产权局安全发展研究中心, 2019)	中国发明专利申请量: 327,000 (国家知识产权局安全发展研究中心, 2019)
研发人员	占比: 20% (2019)	占比: 20% (2019)	占比: 20% (2019)	占比: 20% (2019)
技术储备 (2019)	<ul style="list-style-type: none"> <li>医疗AI科学家: 200名</li> <li>量子计算科学家: 100名</li> <li>计算视觉感知科学家: 100名</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>医疗AI科学家: 200名</li> <li>量子计算科学家: 100名</li> <li>计算视觉感知科学家: 100名</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>医疗AI科学家: 200名</li> <li>量子计算科学家: 100名</li> <li>计算视觉感知科学家: 100名</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>医疗AI科学家: 200名</li> <li>量子计算科学家: 100名</li> <li>计算视觉感知科学家: 100名</li> </ul>
研发投入	<ul style="list-style-type: none"> <li>研发投入: 270亿元 (2019)</li> <li>占营收比: 15% (2019)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>研发投入: 270亿元 (2019)</li> <li>占营收比: 15% (2019)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>研发投入: 270亿元 (2019)</li> <li>占营收比: 15% (2019)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>研发投入: 270亿元 (2019)</li> <li>占营收比: 15% (2019)</li> </ul>
人脸识别算法优势	<ul style="list-style-type: none"> <li>Face++: 全球人脸识别准确率第一 (2017)</li> <li>全球: 刷新世界纪录: 99.8% (2017)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Face++: 全球人脸识别准确率第一 (2017)</li> <li>全球: 刷新世界纪录: 99.8% (2017)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Face++: 全球人脸识别准确率第一 (2017)</li> <li>全球: 刷新世界纪录: 99.8% (2017)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Face++: 全球人脸识别准确率第一 (2017)</li> <li>全球: 刷新世界纪录: 99.8% (2017)</li> </ul>



免费扫码查看高清图片

<https://www.leadleo.com/pdfcore/show?id=600a302620410e70d1955d7a>

# 中国人脸识别市场竞争格局——头部企业产品生态维度分析

腾讯主要开放视觉和语音AI能力，依托云服务进行生态拓展，其人脸识别应用将进一步依托生态优势，全面布局安防、支付、泛娱乐等场景

维度	指标	Tencent 腾讯	Baidu 百度	Alibaba
产品生态 (33%)	AI开放平台表现	<ul style="list-style-type: none"> <li>平台体系：NCNN、Angel3.0、Tencent ML-Images等</li> <li>平台实力：日处理图片30亿张以上；日处理语句千亿句以上；每日实时计算次数30万亿次；开放AI能力数量200+个</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>开放平台：阿波罗开放平台，AI开放平台，小度技能开放平台等</li> <li>平台实力：AI开放平台开放228项AI技术能力，开发者突破150万，语音、人脸、NLP调用量中国第一，日均调用量突破一万亿次；小度技能开放平台有33,000+开发者和2,400+技能</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>平台体系：飞天AI平台、飞天大数据平台、Apsara IoT平台</li> <li>平台实力：人工智能日调用量超过1万亿次，服务全球10亿人；AI平台日处理图像10亿张、视频120万小时、语音55万小时、自然语言5,000亿句，视觉智能日调用量超过1600亿次</li> </ul>
	云服务水平	<ul style="list-style-type: none"> <li>市场份额：中国公有云市场份额14.0%（沙利文，2019H1）</li> <li>服务体系：云服务器、云数据库、CDN、云安全、万象图片和云点播等产品</li> <li>其他：推出60+个行业解决方案</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>市场份额：中国公有云市场份额5.2%（IDC，2019Q1）</li> <li>服务体系：提供260+款产品和近40个解决方案</li> <li>其他：百度智能云首创分级存储体系；2,000+合作伙伴</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>市场份额：中国公有云市场份额28.5%（沙利文，2019H1）</li> <li>服务体系：包括飞天操作系统、第三代神龙架构，Alink物联网平台等</li> <li>其他：飞天云操作系统600+PB单日数据处理；全球云服务企业超300万家</li> </ul>
	生态繁荣度	<ul style="list-style-type: none"> <li>AI投资：AI相关投资并购事件100+起</li> <li>AI扶持项目：加速器项目已进行3期，第三期录取30个项目，总估值超200亿，前两期录取65个项目，整体估值662+亿，70%项目完成一轮融资；腾讯青藤大学扶持AI创业者与企业</li> <li>合作伙伴：合作高校及研究机构数量400+家</li> <li>其他：TI-ONE已开放体验，提供10核20GB内存的CPU资源、1块24G显存的GPU资源</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>AI投资：投资版图涉足10个行业，投资轮次主要集中在A轮和B轮(2018)</li> <li>AI扶持项目：为1,000+家企业提供相关AI技术和应用培训；为200+所高校开设深度学习课程</li> <li>合作伙伴：600+家，并联合运营商、硬件厂商、产业界合力推动“AI+5G”在自动驾驶、物联网、8K互联网视频直播等新兴行业方面的应用</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>AI投资：投资旷视、商汤、依图、云从、寒武纪、Wayray、Infinity AR等多个海内外AI企业</li> <li>AI扶持项目：湖畔大学扶持AI创业者与企业</li> <li>合作伙伴：达摩院已与全球150+所知名高校的100+个科研团队开展科研项目合作；并与脸书合作开源项目</li> </ul>

来源：头豹研究院编辑整理

©2020 LeadLeo



www.leadleo.com

# 中国人脸识别市场竞争格局——头部企业市场表现维度分析

阿里巴巴以云计算为基础，完善AI开放平台，积极对外投资繁荣AI生态，坚持以ET大脑为核心，拓展至IoT各领域，实现“AI+IoT”全面落地

维度	指标	Tencent 腾讯	Baidu 百度	Alibaba
市场表现 (34%)	相关硬件、服务或解决方案销售额	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>硬件产品</b>：从智能终端切入，包括Qrobot智能音箱等产品</li> <li>• <b>行业解决方案</b>：以<b>医疗、零售、金融、安防、泛娱乐领域</b>为主，还包括政务、工业等领域，提供智能客服、大数据风控、智能审核等服务</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>硬件产品</b>：以智能音箱、小度电视伴侣和小度在家智能屏等智能终端产品为代表</li> <li>• <b>行业解决方案</b>：涉及<b>金融、交通、工业、医疗</b>等行业，提供金融智能化方案、智能交通解决方案、智能制造解决方案、临床辅助决策系统(CDSS)、智慧物流解决方案等</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>硬件产品</b>：以智能音箱等智能终端产品为代表，还包括POLAR DB Box高性能一体机、AI芯片等B端产品</li> <li>• <b>行业解决方案</b>：涉及<b>金融、零售、政务、出行、工业、物流</b>等领域，提供ET大脑综合解决方案、大数据智能风控及智能投顾、Ali OS车载操作系统、阿里小蜜智能客服等服务</li> </ul>
	AI落地表现	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>医疗健康</b>：腾讯觅影是中国首个进入临床预试验的结直肠癌实时筛查AI系统，已落地<b>100+家</b>三甲医院（2018年4月）</li> <li>• <b>安防领域</b>：GrandEye天眼系统，超过<b>50w张/小时</b>单机入库速度（2017）</li> <li>• <b>工业领域</b>：“AI+工业生产检测”，液晶面板缺陷检测中，识别准确率<b>90%</b>，辅助<b>100+道</b>工序质检，节省<b>50%+</b>人力成本</li> <li>• <b>云服务营收</b>：<b>6.8亿美元</b>（2019Q3）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>阿波罗</b>：测试里程、牌照数量和车队数量<b>中国第一</b>，并在长沙落地首个自动驾驶出租车队</li> <li>• <b>灵医智慧</b>：已在中国<b>18个</b>省市自治区<b>1,000+</b>个医疗机构落地（2019）</li> <li>• <b>智能云营收</b>：同比增速超过<b>410%</b>，在所有厂商中增长最快（2018H2）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>ET大脑</b>：全球已有<b>23个</b>城市接入ET城市大脑，已覆盖交通、城管等<b>11个</b>领域、<b>48个</b>场景</li> <li>• <b>AliOS</b>：已有<b>100+万辆</b>汽车搭载阿里云AliOS系统</li> <li>• <b>云服务营收</b>：<b>13.5亿美元</b>（2019Q3）</li> </ul>

来源：头豹研究院编辑整理

©2020 LeadLeo



www.leadleo.com

# 中国人脸识别行业发展趋势——技术趋势

基于3D的人脸识别算法可弥补2D投影造成有效识别信息丢失的问题，对于人脸旋转、遮挡、极度相似的传统难点具有有效的解决方式

## 3D人脸识别弥补2D人脸识别不足，有机会成为主流的人脸识别技术

目前的人脸识别技术主要分为2D人脸识别和3D人脸识别。2D人脸识别是基于图像的识别方法，主要优势是检测数据获取便捷，照片亦可作为人脸对比库，2D人脸识别算法相对成熟，在无遮挡等理想条件下的识别率接近100%。但3D人脸在2D维度下会缺失部分信息，在遮挡、角度旋转等场景下2D识别率不高。基于3D的人脸识别算法可弥补2D投影造成有效识别信息丢失的问题，对于人脸旋转、遮挡、极度相似的传统难点具有有效的解决方式。3D人脸识别技术采集人体面部的三维特征，提取的是人脸的深度信息，能够解决人脸识别姿态、遮挡物、光线照射等不良因素带来的影响，能更好的提升辨识速度，提升用户体验。

### 2D人脸识别与3D人脸识别实验结果对比

对比项		3D人脸识别	2D人脸识别
FAR/FRR实验	FAR (错误接受率) <i>说明：错误接受率越低，识别安全性越高</i>	✓ 0.0047%	✓ 0.12%
	FRR (错误拒绝率) <i>说明：错误拒绝率越低，使用越方便</i>	✓ 0.103%	✓ 9.79%
环境适应性实验	姿态变化	✓ 识别率100%	✓ 识别率23%
	头发遮挡	✓ 识别率87%	✓ 识别率50%
	头部遮挡	✓ 识别率95%	✓ 识别率<5%
	弱光环境	✓ 识别率100%	✓ 识别率0%

来源：头豹研究院编辑整理

©2020 LeadLeo



## 主流的3D成像技术比较

特性	双目测距	结构光	飞行时差测距 (TOF)
精度	中高	中	低
速度	慢	中	快
功耗	高	中	中
分辨率	中高	中	低
抗光照	高	低	中
硬件成本	低	高	高
工作距离	≤2m	0.2m-1.2m	0.4m-5m
模块面积大小	小	大	大

但目前三维成像技术处于初步发展阶段，发展并不成熟，主流的3种3D成像技术均存在明显缺点：（1）3D结构光技术存在抗光照能力弱、识别速度不高、工作距离短以及需要使用的硬件成本较高等问题；（2）TOF技术虽然具有响应时间快、深度信息精确度高、识别距离远的优点，但分辨率低、功耗高、模块面积较大，不利于使用；（3）双目测距技术虽然分辨率高，模块面积小，成本低，但昏暗环境不适用，算法开发难度大，识别速度慢。目前提取的人脸信息仍以二维为主，3D人脸识别仍有较多技术难关需要攻破。未来三维摄像头成本的降低将为3D人脸识别应用带来发展机遇，三维摄像头提供的视频信息以及提取的人脸信息的压缩，能为嵌入式三维人脸识别产品提供更大的芯片选型空间。2018年2月，云从科技正式发布“3D结构光人脸识别技术”标志着中国在3D人脸识别技术产品领域取得了重大进展。

www.leadleo.com

推广

innovation  
创新地图 map

# 前哨 2020 科技特训营

掌握创新武器 抓住科技红利



扫码报名

咨询微信: innovationmapSM

电话: 157-1284-6605



王煜全

海银资本创始合伙人  
Frost&Sullivan, 中国区首席顾问

# 中国人脸识别行业发展趋势——行业应用趋势

使用场景开发将成为人脸识别企业的重点发展方向，交通、零售、医疗等行业在数据积累、AI应用基础方面有一定积累，均为进一步与人脸识别应用结合提供良好的基础

AI与传统行业的结合深度表现

评价指标		安防	金融	交通	零售	教育	医疗	制造	通信	能源
数据基础	可获取数据量	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	数据积累程度	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	数据存储流程完善度	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	数据整洁度	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	自动化程度	●	●	●	●	●	●	●	●	●
应用基础	IT系统应用程度	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	应用场景清晰度	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	AI应用历史经验	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	AI供应商繁荣度	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	组织机构/企业对AI战略需求	●	●	●	●	●	●	●	●	●
总评价	AI使用率	●	●	●	●	●	●	●	●	●

注：● 阴影面积代表指标相对深度（强度）

来源：头豹研究院编辑整理

©2020 LeadLeo



AI技术持续向传统行业渗透，安防和金融领域与AI结合程度较深。安防领域主要利用AI视觉技术升级安全监控、安全防护等产品。金融行业拥有良好的数据积累基础，数字化改造进程稳定，银行、证券等金融机构较多愿意接受业务智能化尝试，因此AI技术在众多金融业务场景得到中推广。交通、零售、医疗、制造等行业在数据积累、AI应用基础方面有一定积累，均为进一步与AI应用结合提供良好的基础。



## 制造

未来，AI在制造业加速深化，深入企业研发、生产、管理、服务等环节，如利用计算机视觉技术发现生产残次品，用AI机器人执行流水工作等，使制造智能化



## 医疗

未来，AI技术将渗透医疗子领域，涉及疾病预测、辅助治疗、智能诊断等方面，如通过计算机视觉技术对病变部位进行自动识别，提供明确诊断提示，实现智慧医疗



## 金融

未来，金融领域将深度结合大数据、AI技术，优化智能银行、智能投顾、智能风控等产品，真实变革业务模式，将金融业从信息化逐渐转向智能化



## 安防

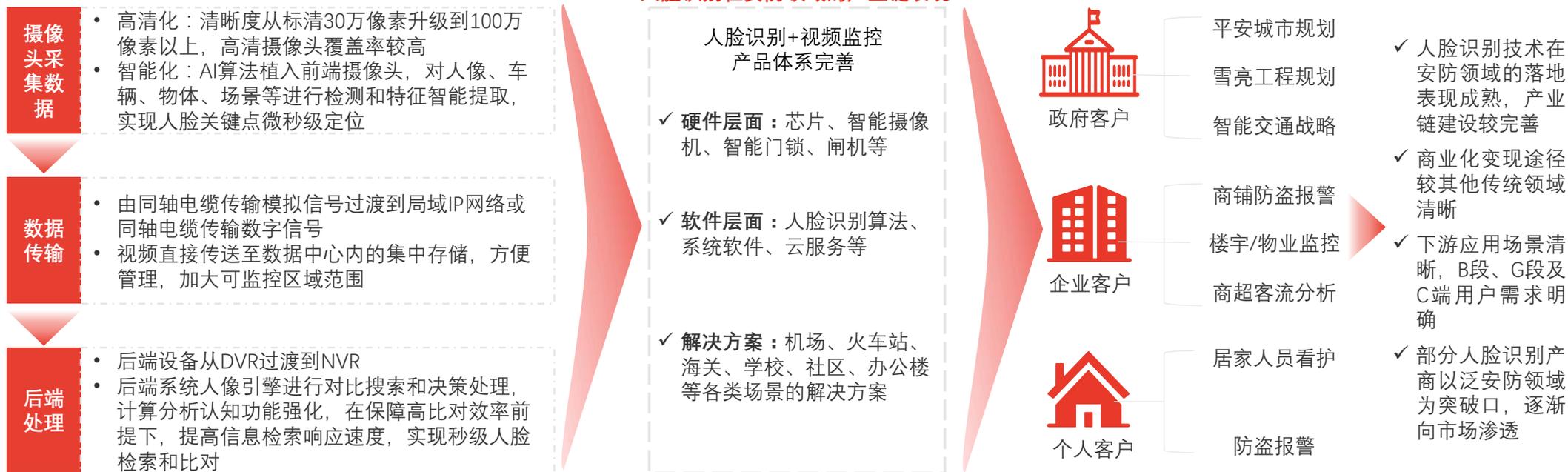
未来，人脸人体半结构化特征与动作识别、步态识别等AI新技术将在安防领域被广泛使用。人脸/图像等识别功能将更多置于边缘端（如摄像头等），加快识别效率

# 中国人脸识别行业发展趋势——安防行业应用趋势

人脸识别的本质是进行人员身份的核验，需要频繁对人员身份进行核验的场景皆可使用人脸识别系统，以提升工作效率

- 现阶段，安防领域和金融领域是人脸识别应用切入较深的两个细分领域。人脸识别应用在安防的细分领域布局广泛，机场安检、地铁安检、公安监控、公共场所治安管理等领域应用不断加深，人脸识别应用逐渐成为家庭、楼宇、小区、社区等泛安防领域的标配产品。在北京、重庆等地，公租房使用了人脸识别的门禁系统，系统一旦发现多次出现且未录入任何信息的租户，将自动提醒物业人员进行跟进。
- 人脸识别的本质是进行人员身份的核验，因此需要频繁对人员身份进行核验的场景皆可使用人脸识别系统，以提升工作效率。例如菜鸟驿站的智能柜已陆续开通刷脸取件、刷脸寄件功能。菜鸟智能柜已经累计产生了超过百万次刷脸取件记录，且目前尚未发现误识导致误取包裹的事件。人脸识别可拓展的应用领域广泛，如公安防治、社区保卫等安防领域，远程开户审核、线下支付等金融领域，乘坐地铁、取快递、领养老金等社会民生领域，需要对人员进行身份核验的领域皆可被人脸识别应用进行开发。未来，使用场景开发将成为人脸识别企业的重点发展方向，实际使用场景决定市场需求量。随着智慧小区、智慧交通、智慧城市等理念推进，人脸识别行业将有机会开发更多应用场景。

## 人脸识别在安防领域的产业链表现



来源：头豹研究院编辑整理

©2020 LeadLeo



www.leadleo.com

# 中国人脸识别行业发展趋势——芯片发展趋势

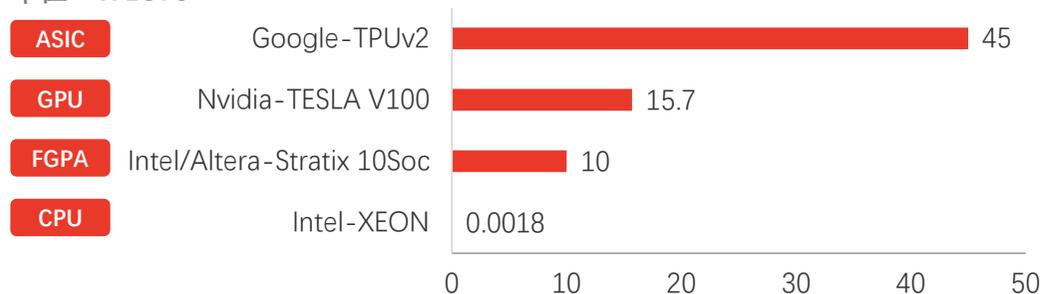
未来伴随数据量的激增以及各应用场景差异性所带来的专用性需求增加，针对专门任务进行优化的ASIC芯片的表现将更为突出

## ASIC芯片更适用于人工智能场景

- 通过科技厂商所发布的典型芯片对比，ASIC芯片在运算能力方面相对领先于其他种类芯片，但由于GPU发展时间早，应用普遍，软件生态较成熟，目前使用最成熟的AI芯片为GPU。
- ASIC芯片具有体积更小、能耗更低、保密性更强的优势，且量产后可大幅降低成本。未来伴随数据量的激增，以及各应用场景差异性所带来的专用性需求增加，针对专门任务进行优化的ASIC芯片的表现将更为突出。

各类芯片每秒浮点运算次数

单位：TFLOPs



注：TFLOPs即每秒浮点运算次数，可用于评估电脑性能，值高较好

- 目前中国本土企业在芯片领域的实力仍然较弱，高端芯片技术均被海外芯片巨头垄断，技术壁垒较高。在ASIC芯片领域，入局的中国本土企业逐渐增多，截至2019年上半年，从事ASIC芯片研发业务的中国本土企业约有40家，涵盖初创企业（如地平线、深鉴科技、灵汐科技、启英泰伦、思必驰、旷视科技、商汤科技等）和传统芯片企业（如中星微、华为海思、瑞芯微等），其中初创企业数量占比超60%。

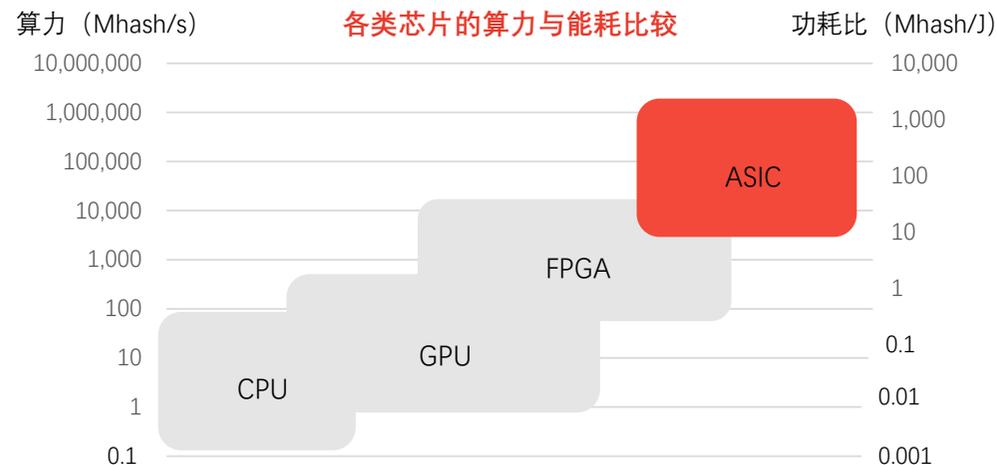
来源：头豹研究院编辑整理

©2020 LeadLeo



相对CPU、GPU、FPGA等人工智能芯片，ASIC芯片在专用系统应用方面具备多元优势。

- ✓ **面积优势**：ASIC芯片在设计时避免冗余逻辑单元、处理单元、寄存器、存储单元等架构，以纯粹数字逻辑电路形式构建，有利于缩小芯片面积。应对小面积芯片，同等规格晶圆可被切割出更多数量芯片，有助于企业降低晶圆成本。
- ✓ **能耗优势**：ASIC芯片单位算力能耗相对CPU、GPU、FPGA低，如GPU每算力平均约消耗0.4瓦电力，ASIC单位算力平均消耗约**0.2瓦**电力，大幅节省运算耗电。
- ✓ **集成优势**：因采用定制化设计，ASIC芯片系统、电路、工艺高度一体化，有助于客户获得高性能集成电路。
- ✓ **价格优势**：受到体积小、运行速度快、功耗低等特点影响，ASIC芯片价格远低于CPU、GPU、FPGA芯片。当前全球市场ASIC芯片平均价格约为**3美元**，远期若达到量产规模，ASIC芯片价格有望保持持续下降态势。



www.leadleo.com

# 方法论

- ◆ 头豹研究院布局中国市场，深入研究10大行业，54个垂直行业的市场变化，已经积累了近50万行业研究样本，完成近10,000多个独立的研究咨询项目。
- ◆ 研究院依托中国活跃的经济环境，从人工智能、计算机视觉、人脸识别等领域着手，研究内容覆盖整个行业的发展周期，伴随着行业中企业的创立，发展，扩张，到企业走向上市及上市后的成熟期，研究院的各行业研究员探索和评估行业中多变的产业模式，企业的商业模式和运营模式，以专业的视野解读行业的沿革。
- ◆ 研究院融合传统与新型的研究方法，采用自主研发的算法，结合行业交叉的大数据，以多元化的调研方法，挖掘定量数据背后的逻辑，分析定性内容背后的观点，客观和真实地阐述行业的现状，前瞻性地预测行业未来的发展趋势，在研究院的每一份研究报告中，完整地呈现行业的过去，现在和未来。
- ◆ 研究院密切关注行业发展最新动向，报告内容及数据会随着行业发展、技术革新、竞争格局变化、政策法规颁布、市场调研深入，保持不断更新与优化。
- ◆ 研究院秉承匠心研究，砥砺前行的宗旨，从战略的角度分析行业，从执行的层面阅读行业，为每一个行业的报告阅读者提供值得品鉴的研究报告。

# 法律声明

- ◆ 本报告著作权归头豹所有，未经书面许可，任何机构或个人不得以任何形式翻版、复刻、发表或引用。若征得头豹同意进行引用、刊发的，需在允许的范围内使用，并注明出处为“头豹研究院”，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节或修改。
- ◆ 本报告分析师具有专业研究能力，保证报告数据均来自合法合规渠道，观点产出及数据分析基于分析师对行业的客观理解，本报告不受任何第三方授意或影响。
- ◆ 本报告所涉及的观点或信息仅供参考，不构成任何投资建议。本报告仅在相关法律许可的情况下发放，并仅为提供信息而发放，概不构成任何广告。在法律许可的情况下，头豹可能会为报告中提及的企业提供或争取提供投融资或咨询等相关服务。本报告所指的公司或投资标的的价值、价格及投资收入可升可跌。
- ◆ 本报告的部分信息来源于公开资料，头豹对该等信息的准确性、完整性或可靠性不做任何保证。本文所载的资料、意见及推测仅反映头豹于发布本报告当日的判断，过往报告中的描述不应作为日后的表现依据。在不同时期，头豹可发出与本文所载资料、意见及推测不一致的报告和文章。头豹不保证本报告所含信息保持在最新状态。同时，头豹对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，读者应当自行关注相应的更新或修改。任何机构或个人应对其利用本报告的数据、分析、研究、部分或者全部内容所进行的一切活动负责并承担该等活动所导致的任何损失或伤害。