

# 计算机行业的研究框架

郑宏达 (计算机行业首席分析师, SAC号码: S0850516050002)

鲁立 (计算机行业分析师, SAC号码: S0850517060001)

黄竞晶 (计算机行业分析师, SAC号码: S0850517070008)

杨林 (计算机行业分析师, SAC号码: S0850517080008)

联系人: 洪琳、于成龙

2018年7月17日

1. IT产业的大背景
2. （过去）计算机行业的框架
3. 新趋势下的计算机分析的变化
4. 主要的子行业框架
5. 人工智能
6. 风险提示

## 第二次科技浪潮尾声，第三次科技浪潮开始

	PC	手机	人工智能
硬件	Intel	ARM (高通)	英伟达
软件	微软	Google	
系统	IBM	苹果	

1. IT产业的大背景
2. （过去）计算机行业的框架
3. 新趋势下的计算机分析的变化
4. 主要的子行业框架
5. 人工智能
6. 风险提示

## 供方

信息安全

金融IT

外包

地理信息和北斗

信息集成

行业信息化

## 需方

政府

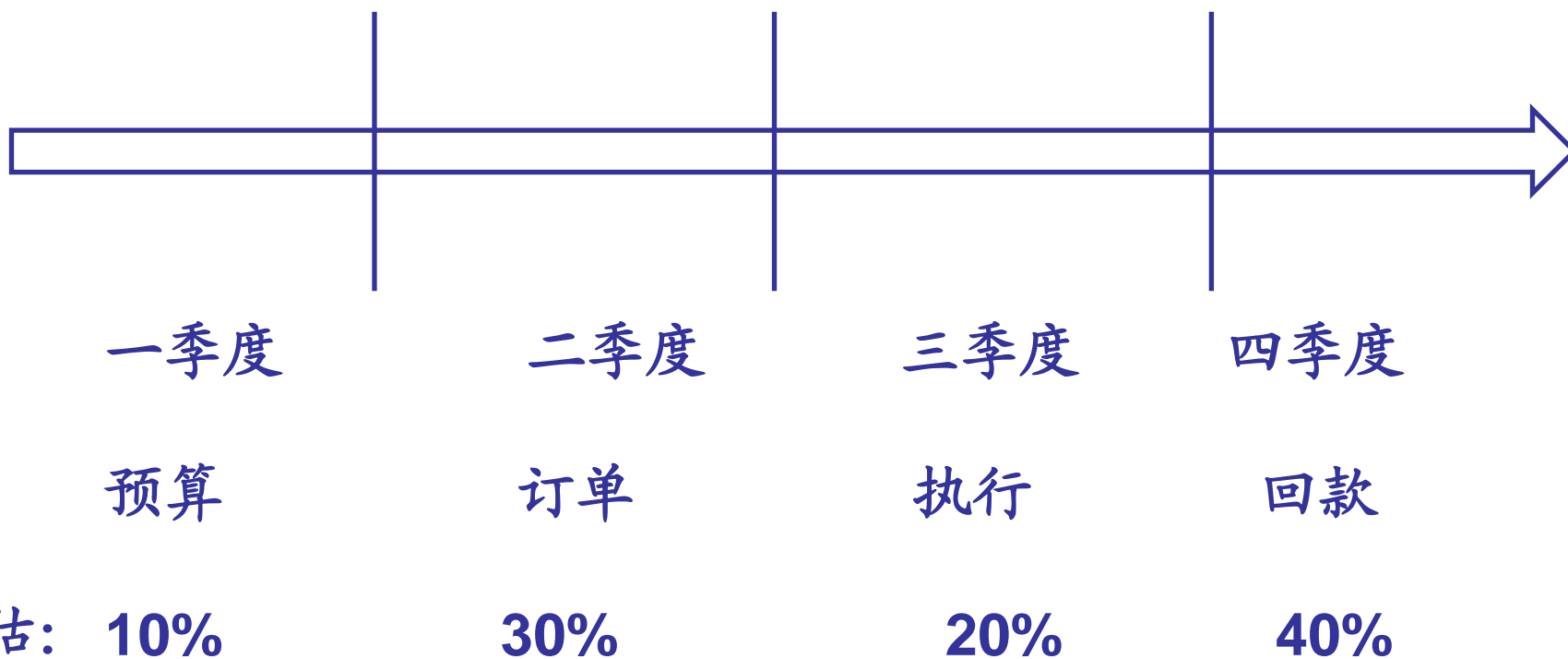
大企业

中小企业

消费者

# 以政府和企业为主的甲方

图：计算机公司营收利润大部分在下半年确认



区别点：毛利率

产品型公司：微软、恒生电子、四维图新、广联达

系统集成型公司：EMC、太极股份、东华软件

两者都有：IBM、启明星辰、石基信息

1、收入

2、毛利率

3、研发支出

4、人员扩张    人均创收    人均创利

5、净利润



1. IT产业的大背景
2. （过去）计算机行业的框架
3. 新趋势下的计算机分析的变化
4. 主要的子行业框架
5. 典型案例：海康威视和大华股份
6. 风险提示

图：云计算的3A格局



资料来源：阿里云，微软，亚马逊官网等，海通证券研究所

- 软硬件环境的成熟(网络环境、智能设备等);
- 服务场景发生变化：移动互联网的普及、即时通讯技术使得沟通成本大大降低。
- 服务方式发生了变化，比如云计算、SaaS的兴起。



指标:

1、企业用户数/车辆数/酒店数

2、转化率

3、续费率

1. IT产业的大背景
2. （过去）计算机行业的框架
3. 新趋势下的计算机分析的变化
4. 主要的子行业框架
5. 典型案例：海康威视和大华股份
6. 风险提示

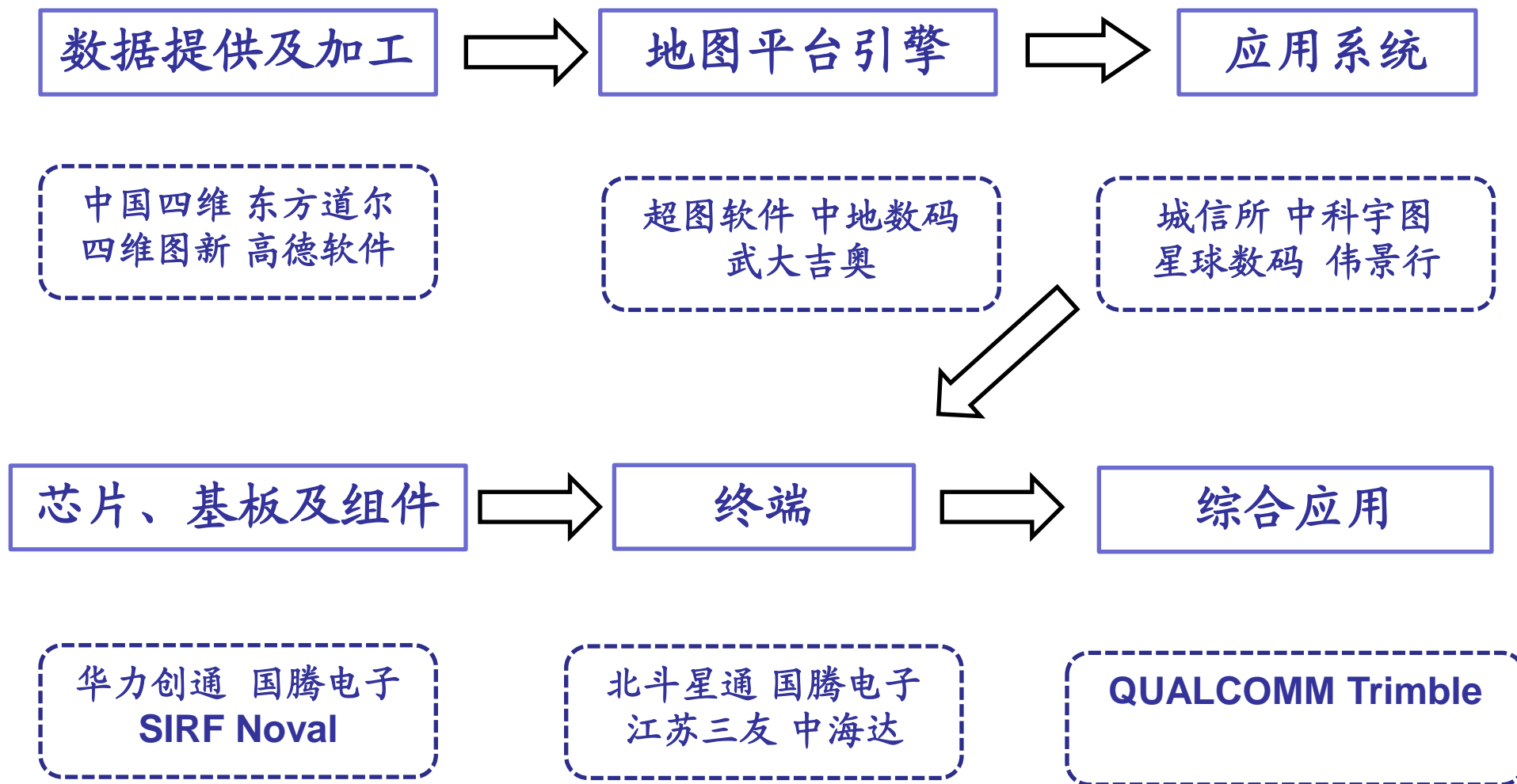
**SAAS**：美团大众点评、滴滴、纷享销客

**PAAS**：微信、YY、微博

**IAAS**：亚马逊、阿里

加速：网宿科技；安全：绿盟科技；

图：地理信息产业链



图：大数据处理的三个过程





图：信息安全矩阵



信雅达: 流程

恒生电子: 交易

长亮科技: 核心系统

广电运通: ATM

聚龙股份: 清分机

上海：万达信息

东北和西北：东软集团、荣科科技

浙江：创业软件

四川：久远银海

江沪浙：卫宁软件

1. IT产业的大背景
2. （过去）计算机行业的框架
3. 新趋势下的计算机分析的变化
4. 主要的子行业框架
5. 人工智能
6. 风险提示

# AI时代的变革： 云和端的再平衡，智能终端的兴起

1. 人工智能时代终端的智能选择
2. 计算存储融合加速AI应用
3. 智能终端成为未来趋势
4. AI时代计算和存储解决在边缘网络

**NVIDIA**（英伟达）创立于**1993**年，总部位于美国加州，是享有盛名的智能芯片厂商。**2015**年**9**月起，其股价一路高歌猛进，截止**2018**年**6**月，翻了十倍以上，与股价涨幅相比，**NVIDIA**的营业收入和净利润增速显然要慢一些，因此公司业务表现带来的预期变化更值得讨论。

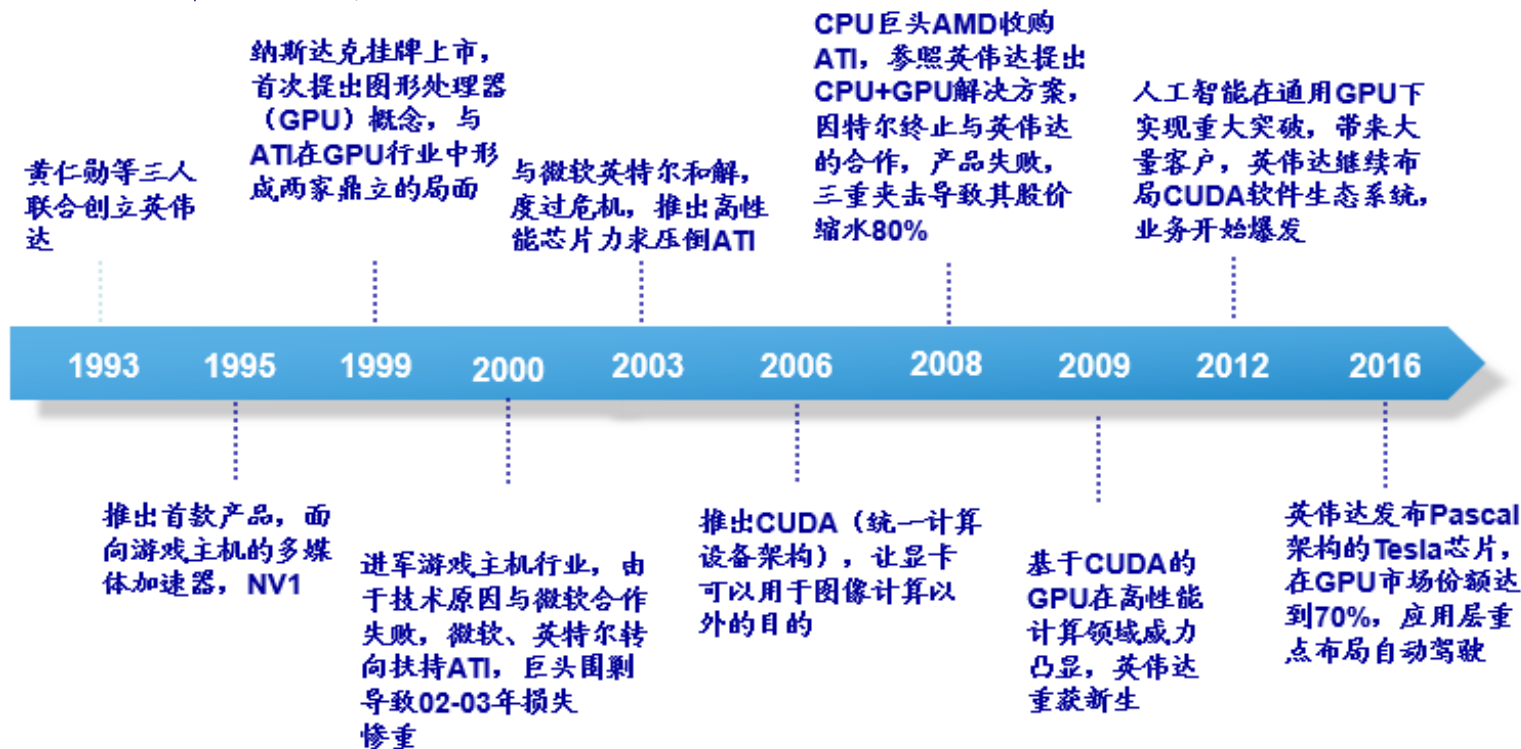
根据截至**1**月**28**日的**2018**财年第四季度及全年财报，英伟达第四季度营收**29.11**亿美元，同比增长**34%**，净利润为**11.18**亿美元，同比增长**71%**。每股收益**1.78**美元，比去年同期增长**80%**。整**2018**财年营收**97.14**亿美元，同比增长**41%**，净利润**30.47**亿美元，同比增长**83%**。

图：NVIDIA近三年的股价表现（单位：美元）



资料来源：wind，海通证券研究所

图：英伟达的发展历程



资料来源：百度百科，海通证券研究所

游戏—>包括自动驾驶在内的多领域  
GPU—>CUDA软件生态系统  
持续不断地创新



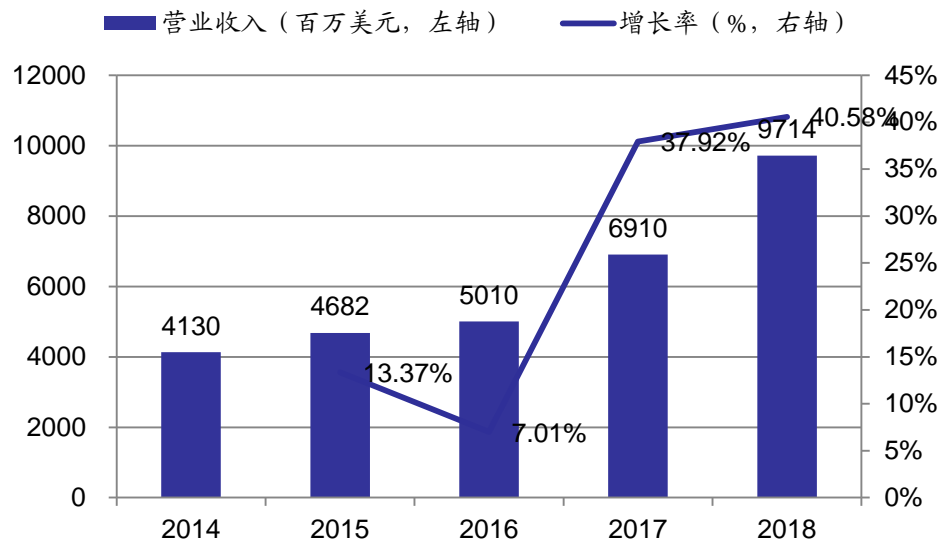
# GPU——下一代高速计算的王者

GPU 由数以千计的小而高效的核心组成，在实时、高清 3D 图形的巨大市场需求驱动下，GPU 发展成拥有巨大计算能力和高内存带宽的高度并行的、多线程的、多核处理器。

图：CPU/GPU对比

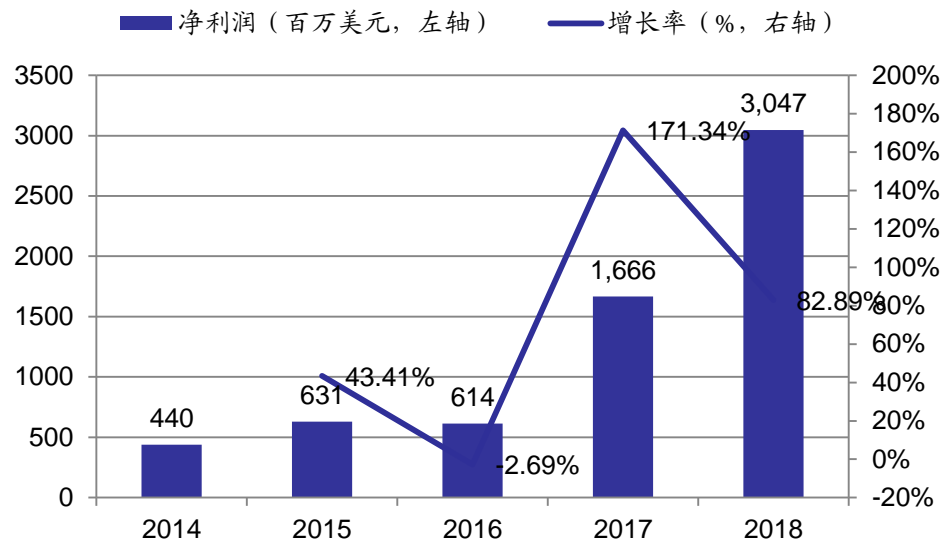


## 图：NVIDIA近6年主营业务收入



资料来源：wind，海通证券研究所

## 图：NVIDIA近6年净利润



资料来源：wind，海通证券研究所

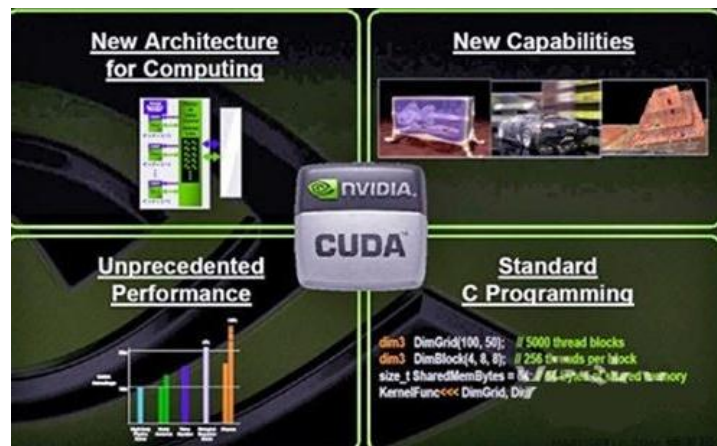
**CUDA**（统一计算设备架构）既是一个并行计算平台，又是一种编程模型，可利用图形处理器（GPU）的能力，显著提高计算性能。自2006年推出以来，**CUDA**已被广泛部署于数千种应用程序，应用领域包括天文学、生物学、化学、物理学、数据挖掘、制造业、金融以及其他计算密集型领域。

图：CUDA平台架构



资料来源：英伟达官网，海通证券研究所

图：CUDA的优势



资料来源：英伟达官网，海通证券研究所

请务必阅读正文之后的信息披露和法律声明

从终端应用类型分，NVIDIA的产品服务于游戏、专业图形化、数据中心、汽车、OEM & IP五种需求。游戏领域收入的稳健增长、数据中心和汽车领域销售收入的爆发是NVIDIA收入增长的原因。

图：NVIDIA产品需求领域

	处理器技术类型	代表产品/解决方案
游戏	GeForce, Tegra	最新款GeForce GTX 1080
专业图形化	Quadro	多种用于工作站的解决方案
数据中心	Tesla, GRID	首款深度学习超级计算机 NVIDIA DGX-1
汽车	Tegra	搭载双Tegra X1的DRIVE PX
OEM & IP	GeForce	

游戏领域一直是NVIDIA盈利的主要来源

专业图形化领域一直为NVIDIA贡献稳定的收入

数据中心领域是NVIDIA未来发力点之一

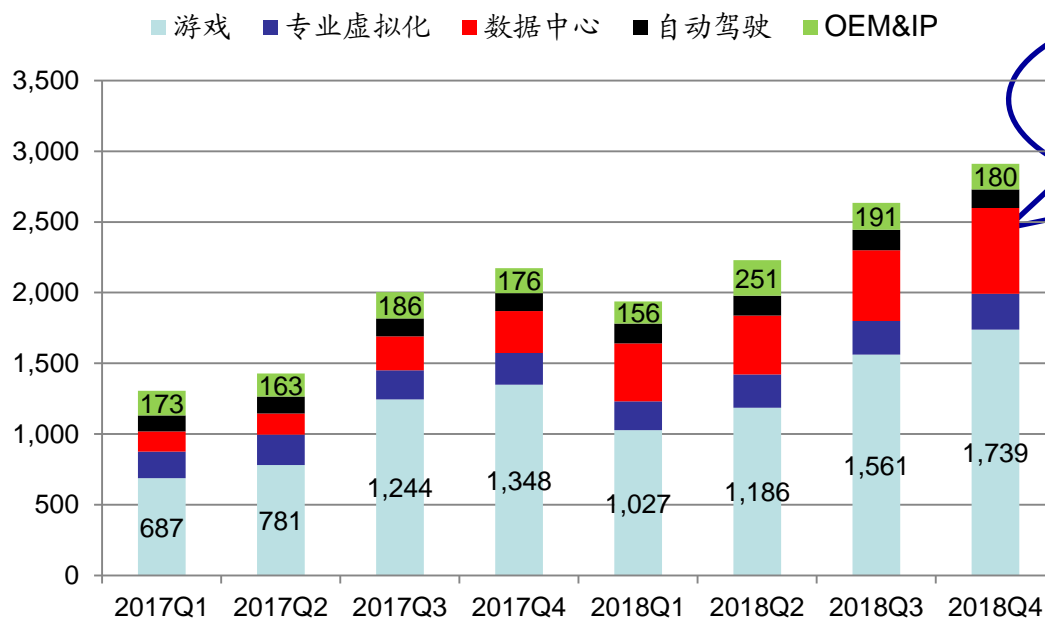
智能汽车领域是NVIDIA未来另一个发力点

OEM & IP是NVIDIA的另一大传统收入

资料来源：英伟达官网，海通证券研究所

**NVIDIA**从2015财年开始，将收入结构按5项（游戏、专业图形化、OEM&IP、数据中心和汽车）重新划分，也从一个侧面体现了国际大公司对于未来智能世界的认知。游戏娱乐、数据中心、智能汽车这三大领域是**NVIDIA**最为关注的三个领域，均具有市场规模巨大、有智能化的需求和趋势、对于高性能计算需求强烈的特点。

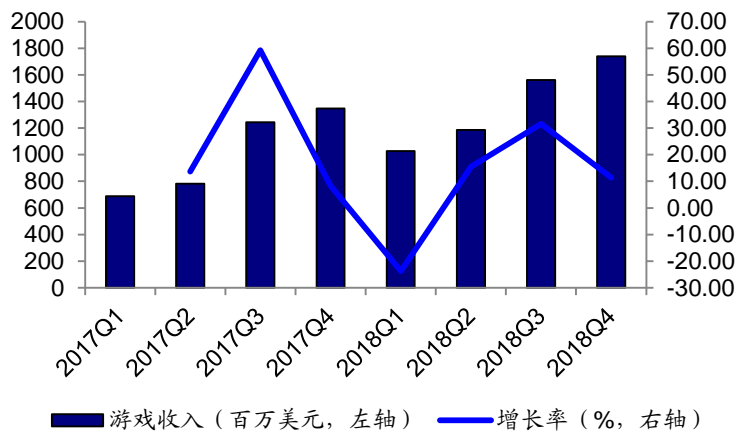
图：NVIDIA近两年的收入结构（单位：百万美元）



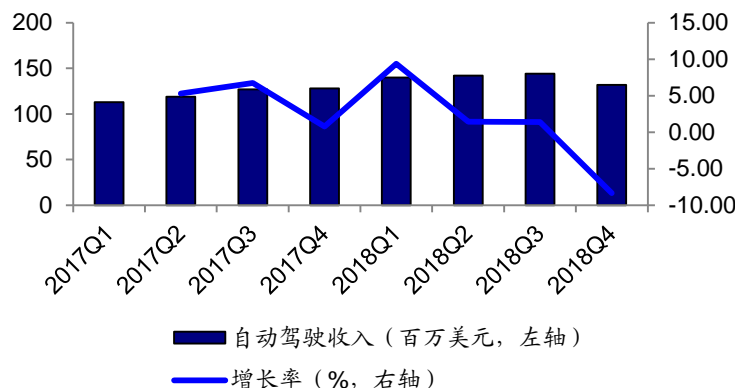
数据中心与汽车业务的营收占比较2016年显著提高

近一年来，专业图形化营收保持稳定，**游戏与智能驾驶业务呈增长态势，数据中心业务更是爆发式增长。**

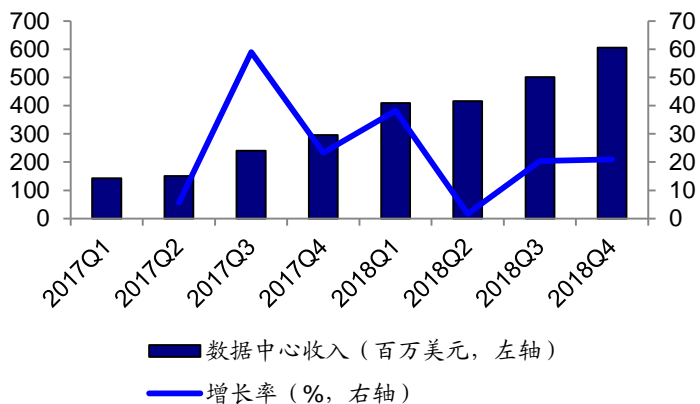
图：1Q2017-4Q2018英伟达游戏业务及增速



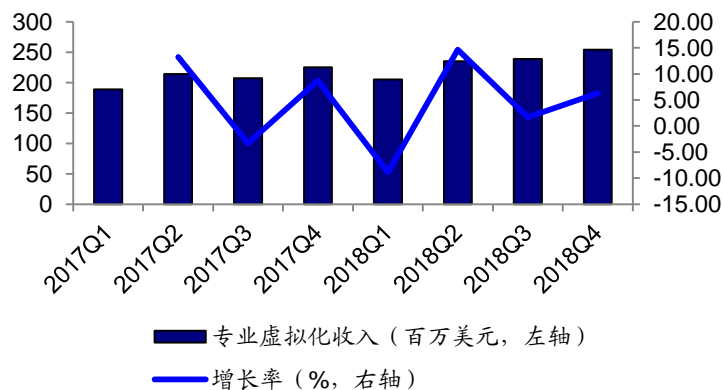
图：1Q2017-4Q2018英伟达自动驾驶业务及增速



图：1Q2017-4Q2018英伟达数据中心业务及增速



图：1Q2017-4Q2018英伟达专业虚拟化业务及增速



图：英伟达的四大业务领域

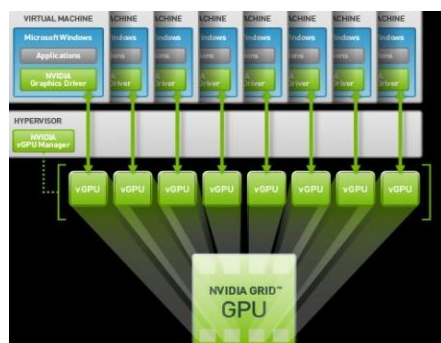
## 英伟达游戏群英会



## 专业视觉化畅想



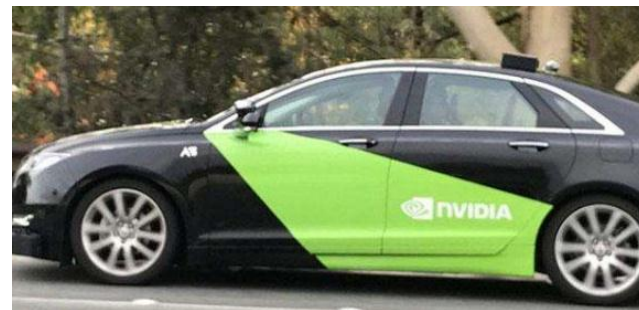
## 数据中心及其配置



英伟达在游戏、专业视觉化、数据中心、汽车四大领域构建其产品和应用生态

实现了游戏、数据中心、汽车三大业务营收高速增长。

## 无人驾驶测试



资料来源：英伟达官网，海通证券研究所

电子竞技、VR驱动游戏业务强劲增长:

根据英伟达官方数据，FY2012-FY2016，游戏业务收入年均复合增长率（CAGR）达**21%**，平均销售价格（ASP）增长**11%**，平均销售量（ASU）增长**9%**。

电子竞技是英伟达新兴市场游戏业务增长的关键驱动力之一



游戏主机的性能提升也为英伟达创造了机会



游戏内容的开放也带动了英伟达高性能GPU的需求



VR头显将会成为游戏行业的新兴计算平台

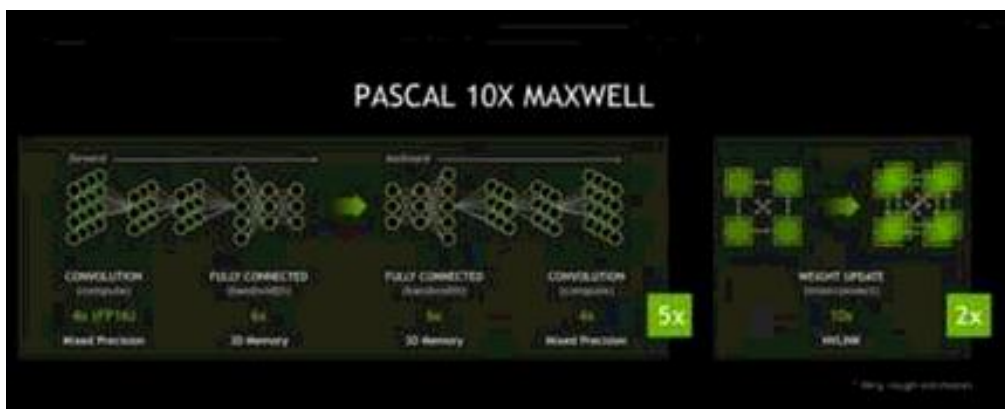


资料来源：英伟达官网，海通证券研究所



据英伟达2017Q4财报，当季游戏业务营收为13.48亿美元，占总营收的62.1%，同比增长66%。虚拟现实对高端独立GPU需求强劲，未来VR将成为强大推动力。据Gartner估计，2020年全球高端VR硬件设备出货量有望达到2600万台。伴随着VR行业的高增长，英伟达在游戏行业中的成长动能可望持续。

图：用于VR游戏的Pascal架构性能上的飞跃



资料来源：英伟达官网，海通证券研究所

图：VR游戏：Funhouse



资料来源：IT168，海通证券研究所

**HPC、超大规模云计算以及企业AI并驾齐驱：数据中心市场长期被英特尔占据，高通和IBM也在试图进入。然而，英伟达瞄准深度学习，避免了与其他服务器和CPU厂商的正面竞争。**

图：Tesla数据中心平台

## TESLA ACCELERATED DATACENTER PLATFORM



资料来源：英伟达官网，海通证券研究所

英伟达通过两大网络部署其数据中心产品——**Tesla GPU**：

1) 第一是服务器制造商比如**Dell, IBM**等，这些公司将**Tesla**平台集成到他们的数据中心服务器中。目前，超过**400**款服务器机型都装配了**Tesla**；

2) 第二是云服务提供商，例如微软**Azure**、亚马逊**AWS EC2**、以及**阿里云**等。

2013年SC13大会上NVIDIA与IBM宣布，两家公司计划在GPU加速版本的IBM系列企业软件应用上展开合作。此举标志着GPU加速器技术首次突破了超级计算领域，进入到企业级数据中心当中。

2017财年一年之内数据中心业务单季度收入暴增1.99亿元，从较去年同期的9700万美元暴增到2.96亿美元达到205%的增幅。得益于深度学习和人工智能技术的普及和在工业界的推广，大量的数据中心开始采用英伟达的GPU等其他产品。

表：数据中心业务收入暴增

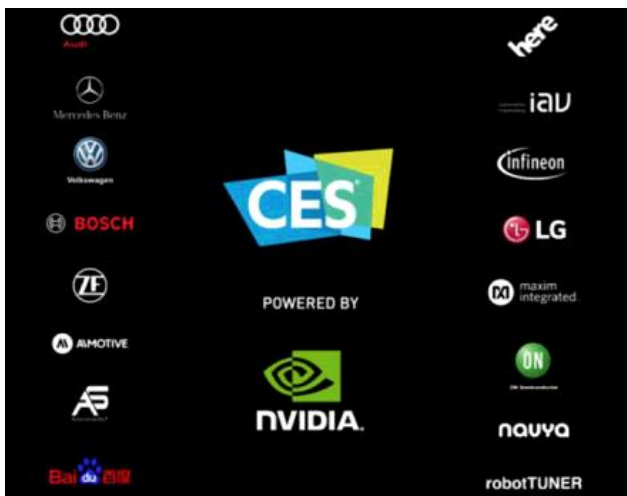
(\$ in millions)	Q1 FY16	Q2 FY16	Q3 FY16	Q4 FY16	Q1 FY17	Q2 FY17	Q3 FY17	Q4 FY17
Gaming	\$ 587	\$ 660	\$ 761	\$ 810	\$ 687	\$ 781	\$ 1,244	\$ 1,348
Professional Visualization	181	176	190	203	189	214	207	225
<b>Datacenter</b>	<b>88</b>	<b>72</b>	<b>82</b>	<b>97</b>	<b>143</b>	<b>151</b>	<b>240</b>	<b>296</b>
Auto	77	71	79	93	113	119	127	128
OEM & IP	218	174	193	198	173	163	186	176
<b>Total</b>	<b>\$ 1,151</b>	<b>\$ 1,153</b>	<b>\$ 1,305</b>	<b>\$ 1,401</b>	<b>\$ 1,305</b>	<b>\$ 1,428</b>	<b>\$ 2,004</b>	<b>\$ 2,173</b>

**CES 2017大会上，英伟达CEO黄仁勋为CES做了开幕演讲，介绍了公司在无人驾驶的整体布局。**

根据Lux Research预测，到2030年，自动驾驶汽车有望达到870亿美元规模，软件市场甚至更大。目前，英伟达在自动驾驶汽车领域无论是硬件还是软件都占据重要地位，虽然英特尔和德州仪器等半导体制造商也在试图进入这一领域，但目前还无法与英伟达匹敌。

图：英伟达在CES上宣布合作伙伴

表：汽车市场规模巨大



	SAM	\$ OPPORTUNITY
Digital Cockpit	20 Million Cars <small>(Premium car makers +10% of the rest)</small>	\$2 Billion
Self-Driving Cars	15 Million Cars <small>(Cars that need sensor fusion, processing, deep learning)</small>	\$2 Billion
Transportation as a Service	Couple Million Cars	\$2-6 Billion

资料来源：英伟达官网，海通证券研究所  
请务必阅读正文之后的信息披露和法律声明

英伟达依靠**GPU**加速与深度学习完美适配的先天优势，从车载超级电脑平台和人工智能驾驶系统两个角度发力。英伟达也宣布了一系列合作伙伴：

首先是**Audi**，两家公司共同打造无人驾驶汽车，预计在**2020**年推出**level 4**的高度自动化汽车能够上路；第二是地图服务商，包括百度、**TomTom**、**HERE**等，开发高精度导航地图；第三是**博世**、**采埃孚**等汽车零部件公司，优化无人驾驶系统，开启英伟达**Drive PX 2**智能驾驶平台的商业化路径。

图：英伟达Xavier下一代车载超级电脑



资料来源：极果，海通证券研究所

谷歌开发了适用于AI计算的高性能专用硬件—TPU。官方网站上TPU的AI运算测试比NVIDIA K80GPU平均速度快15-30倍，比服务器级Intel Haswell CPU快70多倍，谷歌工程师还为TPU开发了名为CNN1的软件，其可以让TPU的运行速度比普通CPU高出70多倍。随着巨头决定未来持续投入并更新TPU架构，该芯片TensorFlow开放架构吸引更多的开发者。

图：谷歌的TPU



资料来源：科工力量，海通证券研究所

2016年10月在海康威视的新品发布会上，海康威视推出了基于深度学习的一系列智能安防产品：“深眸”系列智能摄像机、“神捕”系列智能交通产品以及“脸谱”系列人脸分析服务器等，并宣布与英伟达达成合作伙伴关系，联合发布了最新双目智能摄像机。

图：深眸双目智能人脸网络摄像机



资料来源：海康威视官网，海通证券研究所

图：Jetson TX1计算平台

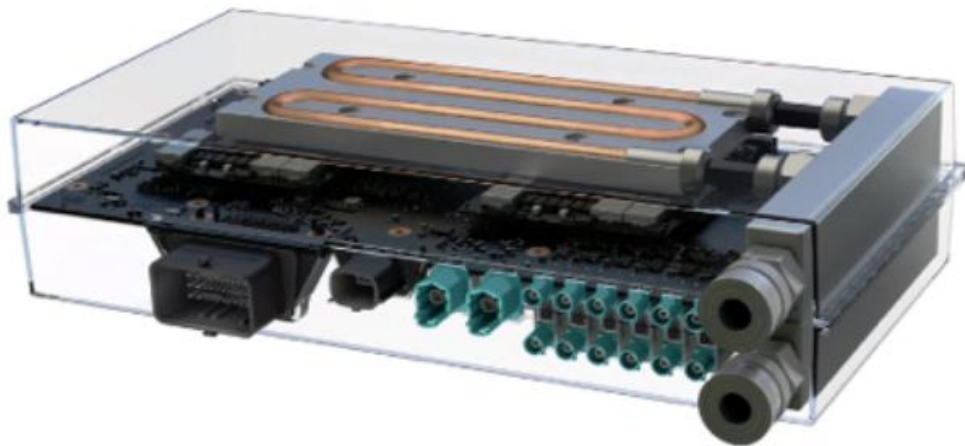


资料来源：英伟达官网，海通证券研究所

请务必阅读正文之后的信息披露和法律声明

特斯拉的自动驾驶软件系统“Tesla Vision”就是基于英伟达的Drive PX 2计算平台，利用GPU来进行计算的加速。据英伟达官方介绍，Drive PX 2提供的处理能力超过以前系统的40倍，它运行了特斯拉开发的神经网络，用于视觉、声纳和雷达处理。

图：用于自动驾驶汽车的超级电脑



资料来源：英伟达官网，海通证券研究所

请务必阅读正文之后的信息披露和法律声明



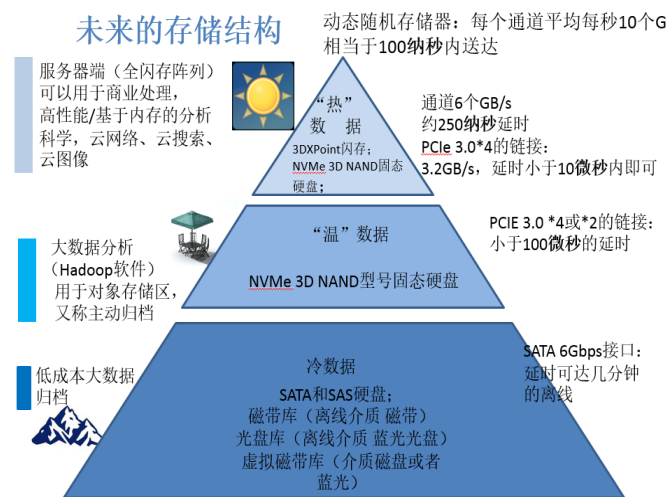
热数据在公安抓捕犯罪嫌疑人的过程中，能派上大用场。随着监控摄像头的布局越来越广，智能终端将摄像头采集信息和自身存储特征数据库信息进行比对，能迅速找到犯罪嫌疑人。时间久远的视频无法在近期侦破案件的过程中派上用场，但不能马上予以删除。终端日益增强的数据压缩和处理能力，使得冷热数据得以甄别，冷数据将迁移更为廉价的冷数据层存储。

图：安防系统锁定犯罪嫌疑人



资料来源：中国安防行业网，海通证券研究所

图：冷热数据存储结构



资料来源：华录集团，海通证券研究所

- 人工智能时代智能终端的发展有了更加智能的选择，算法优先的**GPU/FPGA/ASIC**芯片技术和高速大容量的闪存技术将成为智能终端的杀手铜。计算和存储将进一步走向融合，打破传统冯诺依曼架构，计算存储单元器件做到高效和低能效。
- 智能终端成为未来趋势，计算和存储的加速，加快数据查找和数据压缩，尤其是安防、无人驾驶、可穿戴设备、智能家居、智能机器人等。随着国内“智慧城市”、“平安城市”的不断建设，安防领域将会走在人工智能的前列。
- 上游**GPU**、闪存设计公司英伟达，下游具有终端卡口优势的公司海康威视、大华股份未来优势明显。

# AI: 国家战略

## 国家持续发布人工智能相关政策，推动我国AI水平世界领先

- 国务院发布《新一代人工智能发展规划》，计划在**2030**年理论、技术与应用总体达到世界领先水平，成为世界主要人工智能创新中心
- 《2017年“互联网+”重大工程拟支持项目名单》，五大人工智能支持项目平台：百度、科大讯飞、腾讯、云从科技（佳都科技）、中软安人（中国软件）
- 科技部牵头召开的重大科技专项启动会上公布了首批四个依托龙头企业百度、阿里云、腾讯和科大讯飞建设的国家级“新一代人工智能开放创新平台”
- 《“十三五”国家科技创新规划》明确人工智能作为发展新一代信息技术的主要方向。

## 地方人工智能政策井喷

- 北京中关村发布《中关村国家自主创新示范区人工智能产业培育行动计划（2017-2020年）》的通知，提出到2020年人工智能企业数量超过500家，产业规模超过500亿元，对相关产业带动规模超过5000亿元
- 上海政府发布《关于本市推动新一代人工智能发展的实施意见》，2020年实现人工智能重点产业规模超过1000亿元
- 武汉东湖高新区发布《东湖高新区人工智能产业规划》。根据规划，到2020年，光谷人工智能核心产业规模达100亿元人民币，带动相关产业规模超过500亿元
- 广州南沙则在2017年5月发布消息称，将发起建立一个100亿元的广州人工智能产业基金，主要用于大数据及人工智能等相关产业的投资研发。

# 中国又一次站在了科技之巅

## 表：外国人工智能公司布局

公司	领域	投资研发项目
谷歌	深度学习	收购深度学习算法公司 <b>Deepmind</b> ，在多个行业应用中均有渗透
	人工智能芯片	发布人工智能专用芯片 <b>TPU</b> ，已应用于击败中国围棋冠军柯洁的 <b>AlphaGo</b> 中
	无人驾驶汽车	成立无人驾驶公司 <b>Waymo</b> ，截止 <b>2017年11月底</b> 无人驾驶汽车已经在公路上自动行驶 <b>400万英里</b> （约 <b>644万公里</b> ）
	图像识别	<b>2017年5月</b> 发布基于图像识别和 <b>OCR</b> 技术的人工智能应用 <b>Google Lens</b> ，让机器学会“看图说话”
Facebook	人脸识别技术	开发人脸识别软件 <b>DeepMask</b> ， <b>SharpMask</b> 和 <b>MultiPathNet</b>
	智能家居	<b>2016年12月</b> 上线人工智能管家 <b>Jarvis</b>
	深度学习	发布机器学习软件 <b>FBLearner Flow</b>
IBM	人工智能平台	投入 <b>10亿美元</b> 建立人工智能平台 <b>Watson</b> ，在医疗、金融、科技等领域实现应用
微软	人工智能机器人	推出人工智能伴侣虚拟机器人 <b>微软小冰</b> ，已经陆续在 <b>微信、微博、QQ</b> 等多个平台上线

资料来源：Google, Facebook, IBM, 微软等官网，海通证券研究所 请务必阅读正文之后的信息披露和法律声明

# 中国又一次站在了科技之巅

表：中国典型的AI公司

公司	领域	投资研发项目
百度	无人驾驶汽车	推出 <b>Apollo</b> 无人驾驶软件平台，截止 <b>2017年7月</b> 已经 <b>50</b> 多家企业加入 <b>Apollo</b> 合作伙伴生态联盟
	智能家居	发布 <b>DuerOS</b> 开发平台，其核心是 <b>DuerOS</b> 对话核心系统，广泛应用于智能家居解决方案中
	人脸识别	在 <b>AI</b> 开发平台上推出人脸识别服务，可以应用于远程身份认证、刷脸门禁考勤、安防监控等场景
阿里巴巴	智慧城市	推出 <b>阿里云ET城市大脑</b> ，是目前全球最大规模的人工智能公共系统之一
	智能语音	<b>2017年7月</b> 发布智能语音助手 <b>天猫精灵X1</b>
腾讯	智能医疗	<b>2017年8月</b> 发布了 <b>AI医学影像产品——腾讯觅影觅影</b> ，可通过 <b>AI</b> 技术进行癌症的早期筛查
	人工智能生态	发布“ <b>AI生态计划</b> ”，通过开放 <b>100</b> 项 <b>AI</b> 技术，孵化 <b>100</b> 个 <b>AI</b> 创业项目，推出 <b>300</b> 个“云+创业百万扶持计划”，为 <b>1000</b> 个合作伙伴赋能
科大讯飞	语音识别	升级讯飞输入法与晓译翻译器，科大讯飞 <b>2017</b> 年报披露讯飞输入法活跃用户超 <b>1.3</b> 亿
	智能教育	<b>2017</b> 年 <b>11</b> 月发布智慧微课工具 <b>1.0</b> 、智学 <b>2.0</b> 工具等多款产品，已经与 <b>1.2</b> 万所学校合作

# 中国又一次站在了科技之巅

表：中国人工智能细分行业发展

行业	领域	龙头企业布局
基础硬件端	芯片	寒武纪在2017年11月发布寒武纪1H18，寒武纪1H16与寒武纪1M等三款新一代人工智能芯片
	服务器	中科曙光发布为人工智能开发设计的专用服务“Phaneron”
算法及平台	人工智能平台	腾讯发布优图AI开发平台；科大讯飞发布讯飞开发平台
	深度学习	百度成立深度学习研究院
行业应用	安防	海康威视发布AI+Cloud框架构建产品生态链；大华股份发布“慧”“睿智”等系列产品恒生电子推出智能投顾、智能投资、智能咨询、智能客服等多款产品
	智能驾驶	四维图新在高精度地图、芯片、算法等多维布局；东软集团拥有自主知识产权的无人驾驶汽车已在东软集团沈阳园区上路测试
	医疗	科大讯飞成立我国第一家人工智能医院；思创医惠参与创立中国沃森联合会诊中心
	教育	清睿教育发布智能听说教练口语100
	金融	同花顺于2015年设立了人工智能资产管理公司

资料来源：寒武纪、中科曙光、腾讯、海康威视等公司官网，海通证券研究所



# 中国第一，就是世界第一



## 表：中国细分领域初创企业

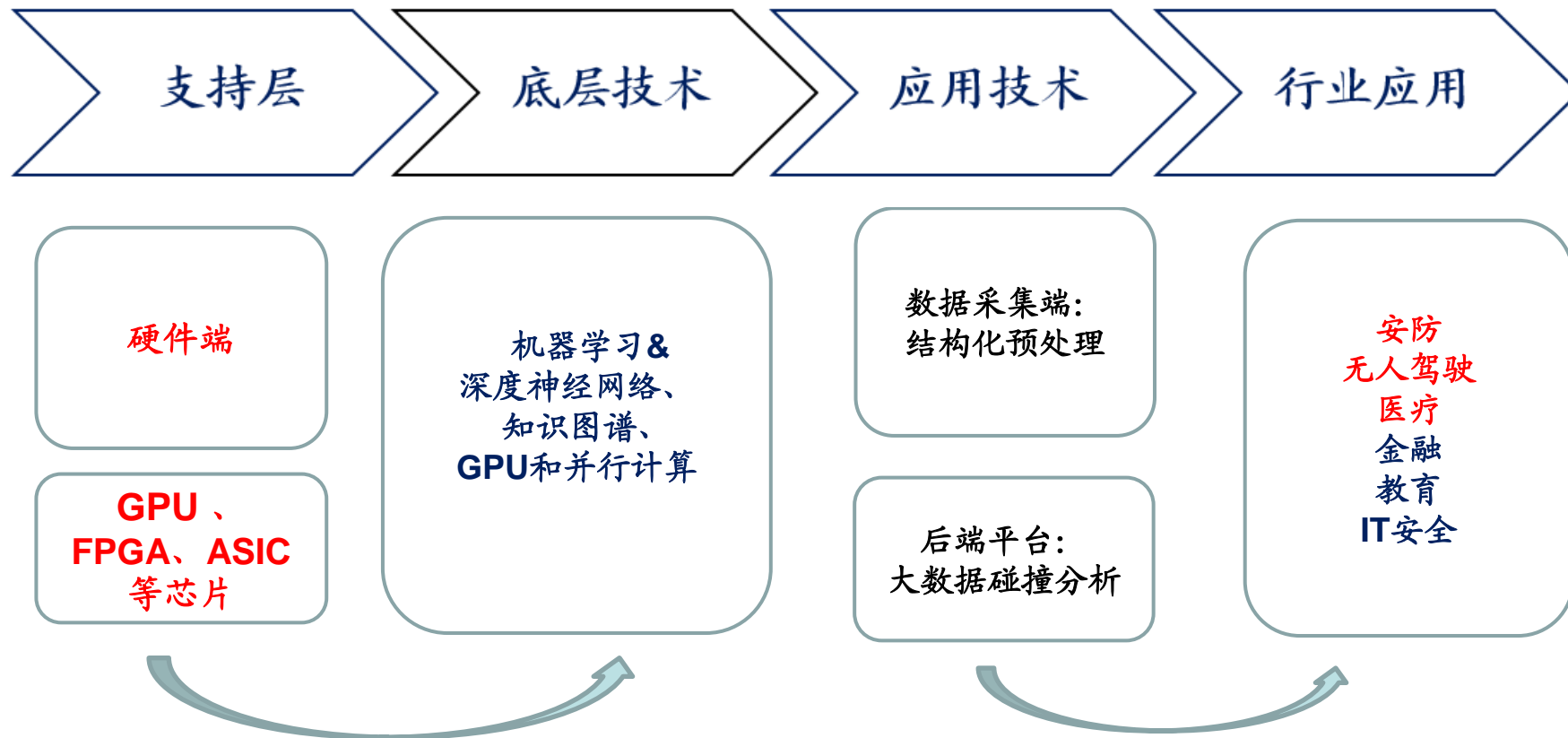
资料来源：云知声，思必驰，商汤科技，旷视科技等公司官网，海通证券研究所

细分领域	企业	主要业务
语音识别	云知声	依托语音技术、语言技术、大数据分析等技术打造完整的“云端芯”生态，合作伙伴已超过2万家
	思必驰	专注人性化的语音交互技术，于2017年9月在北京发布DUI对话定制平台
计算机视觉	商汤科技	计算机视觉技术赋能给各行各业，目前有可实现人体动作估计的SensePose，人脸识别的SenseFace等产品
	旷视科技	立足于自有深度学习算法引擎Brain++深耕金融、安防等行业
机器人	Roobo	专注服务机器人产品研发，目前已经有布丁豆豆、FARNESE、JELLY等多款智能服务机器人
人工智能芯片	地平线	主打机器人专用“大脑”芯片研发，已发布针对智能家居的“安徒生”系统和针对智能驾驶的“雨果”系统
	寒武纪	打造各类智能终端以及智能机器人的核心处理器芯片，其推出的1A处理器是世界首款商用深度学习专用处理器
无人驾驶	驭势科技	致力于打造未来的自动驾驶系统和全新的交通方式，其所研发的无人驾驶场地车已在广州白云机场完成试运营
	纵目科技	有多款ADAS产品进入主流量产车型，于2017年12月推出旗下首个高度自主的低速自动驾驶产品—自主泊车

# AI投资与发展:

## 看好芯片端和场景端

图：硬件爆发是起点



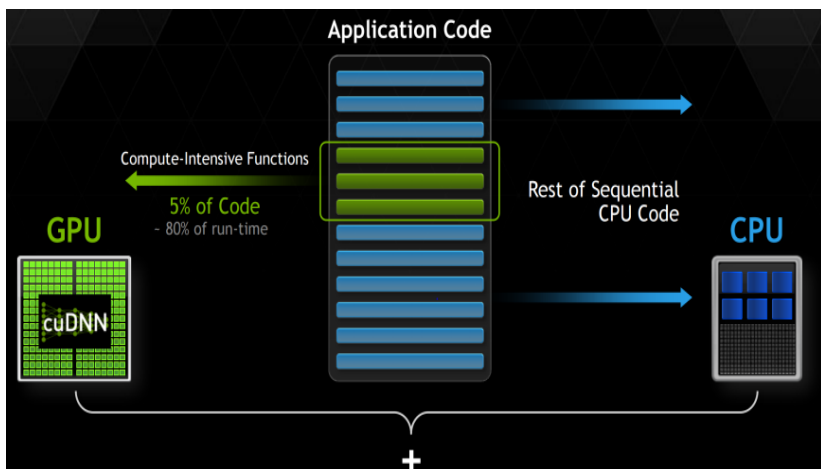
硬件端爆发是起点，GPU是核心

3-5年逐渐步入行业应用，从数据收集开始，生物识别是起点

## GPU应用前景广阔:

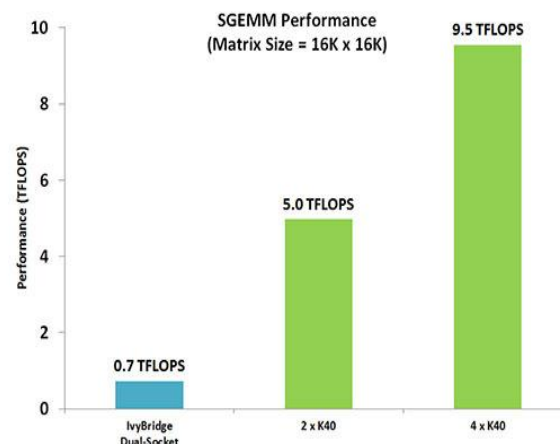
GPU已经成为业界在深度学习模型训练方面的首选解决方案，广泛应用于图像处理领域。大数据提供深度学习的海量训练数据，GPU拥有并行计算、矩阵计算、浮点计算的功能，使其计算耗时更少、准确性更高、功耗较低、可大幅降低计算成本。

图：GPU与CPU加速模式对比



资料来源：NVIDIA 'Deep Learning With GPUs'，海通证券研究所

图：GPU满足机器学习计算需求



资料来源：英伟达官网，海通证券研究所

## 我们认为芯片端未来将向AI定制芯片发展：

**GPU** 作为图像处理器，设计初衷是为了应对图像处理中需要大规模并行计算。因此，其在应用于深度学习算法时，应用过程中无法充分发挥并行计算优势。与**GPU**相比，**FPGA**与**ASIC**拥有良好的运行能效比，在实现相同性能的深度学习算法中，**FPGA**与**ASIC**所需的功耗远远小于**GPU**。

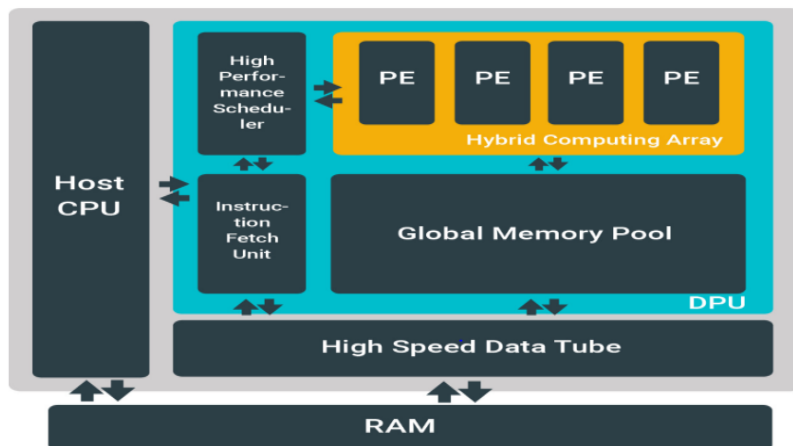
表：GPU、ASIC、FPGA对比

项目	GPU	ASIC	FPGA
架构区别	整个就是一个庞大的计算阵列（包括alu和shader填充）不依赖Cache	一种专用芯片，与传统的通用芯片有一定的差异，为了某种特定的需求而专门定制的	一种高性能、低功耗的可编程芯片，可以根据客户定制来做针对性的算法设计。在处理海量数据的时候效率更高
计算方式	适合大规模并行	适合串行	以并行运算为主
运算复杂度	运算复杂度低	计算性能高、效率高	充分发挥浮点计算能力

## AI异构计算平台DPU开发者—深鉴科技:

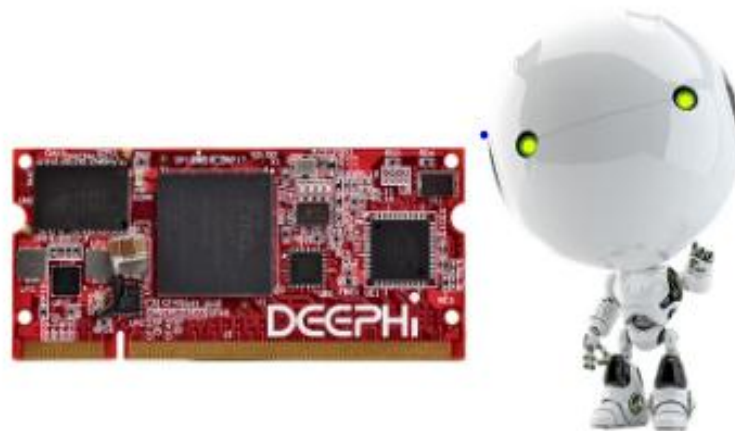
深鉴科技成立于2016年，致力于成为国际先进的深度学习加速方案提供者。我们提供基于原创的神经网络深度压缩技术和DPU平台，为深度学习提供端到端的解决方案。通过神经网络与FPGA的协同优化，深鉴提供的嵌入式端与云端的推理平台更加高效、便捷、经济，现已应用于安防与数据中心等领域

表：亚里士多德架构



资料来源：深鉴科技官网，海通证券研究所

表：深鉴科技深度学习加速模块



资料来源：深鉴科技官网，海通证券研究所

请务必阅读正文之后的信息披露和法律声明

## 智能视频分析

将人工智能运用于视频监控，具有全天候可靠监控、报警精度高、效应速度快、可疑事件快速查找的优势。视频监控系统中海量视频数据如何深度应用具有巨大的挑战，无论视频采集、管理还是应用，未来都将通过智能的人脸识别技术获得广泛应用。随着平安城市建设等各项政策的继续开展和深化，以及交通、教育、金融等各行业用户安防意识的不断增强，预计视频监控市场将保持强劲增长。而未来，在政策扶持、意识提升、治安需要、经济增长等因素的推动下，我国视频监控设备市场将拥有更大的发展空间，预计未来5年年均增长率维持在20%左右。

## 国内人工智能芯片龙头—寒武纪：

寒武纪科技是全球第一个成功流片并拥有成熟产品的智能芯片公司，拥有终端和服务器两条产品线。在2017年11月的首次发布会中推出了三款终端产品：面向低功耗场景视觉应用的寒武纪 1H8、拥有广泛通用性和高性能的寒武纪 1H16 和面向智能驾驶领域的 1M，在运行主流智能算法时性能功耗比全面超越CPU和GPU。

图：寒武纪1H16处理器



资料来源：寒武纪，海通证券研究所

图：寒武纪入选新智元AI新星企业第一名



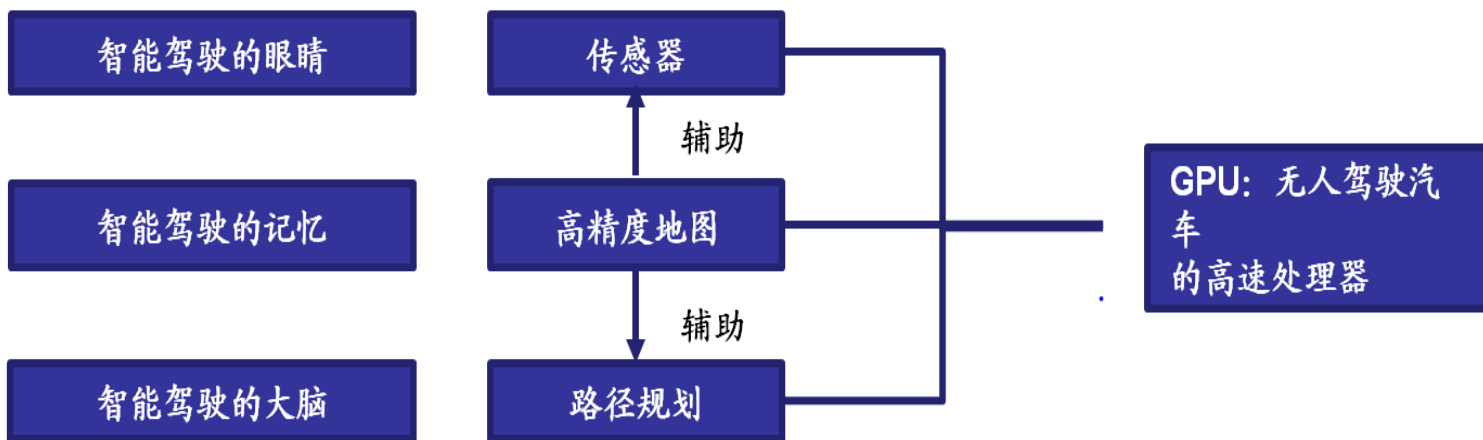
资料来源：新智元，海通证券研究所



## 人工智能在无人驾驶产业应用较快：

高精度地图+GPU是无人驾驶图形技术的两大核心。高精度地图与传感器互补为无人驾驶提供安全保障，GPU使智能汽车理解传感器搜集的图像信息并使其具有深度学习功能。

图：高精度地图与GPU是无人驾驶的核心

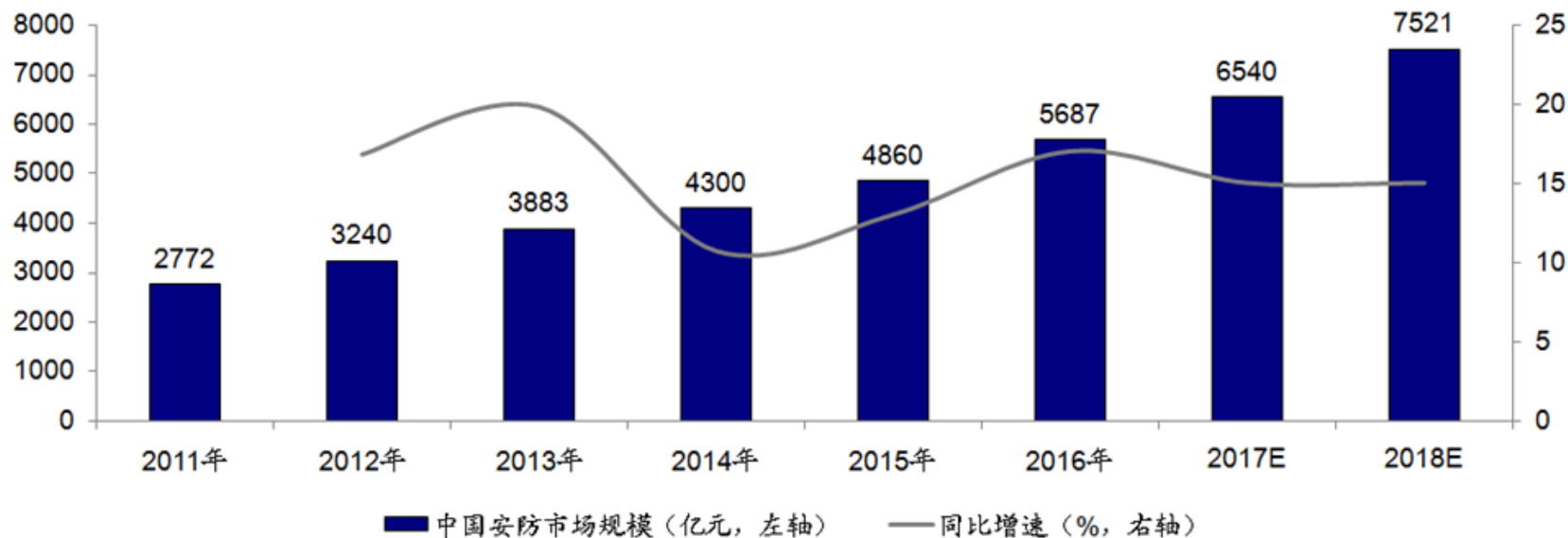


# 重点讨论:

# 摄像头端

# 安防市场：5000亿元规模，15%增速

图：中国安防市场规模及增速



资料来源：中安网，海通证券研究所

安防视频监控行业是社会公共安全体系的重要组成部分，在过去的十年间，随着人民大众安全意识的不断加强，安防产品的应用范围深入到了公安、司法、交通、金融、教育、医疗等多个社会细分领域，同时，由于国家对基础设施建设的持续投资，特别是“科技强警”、“智能交通”、“平安城市”等战略性政策的提出，安防视频监控行业得到了飞速发展。

根据中安网的数据，2016年国内安防行业总产值超过5600亿元人民币，其中安防产品产值超过1700亿元人民币。

# 市场空间（根据行业调研主观测算）



表：安防市场空间测算

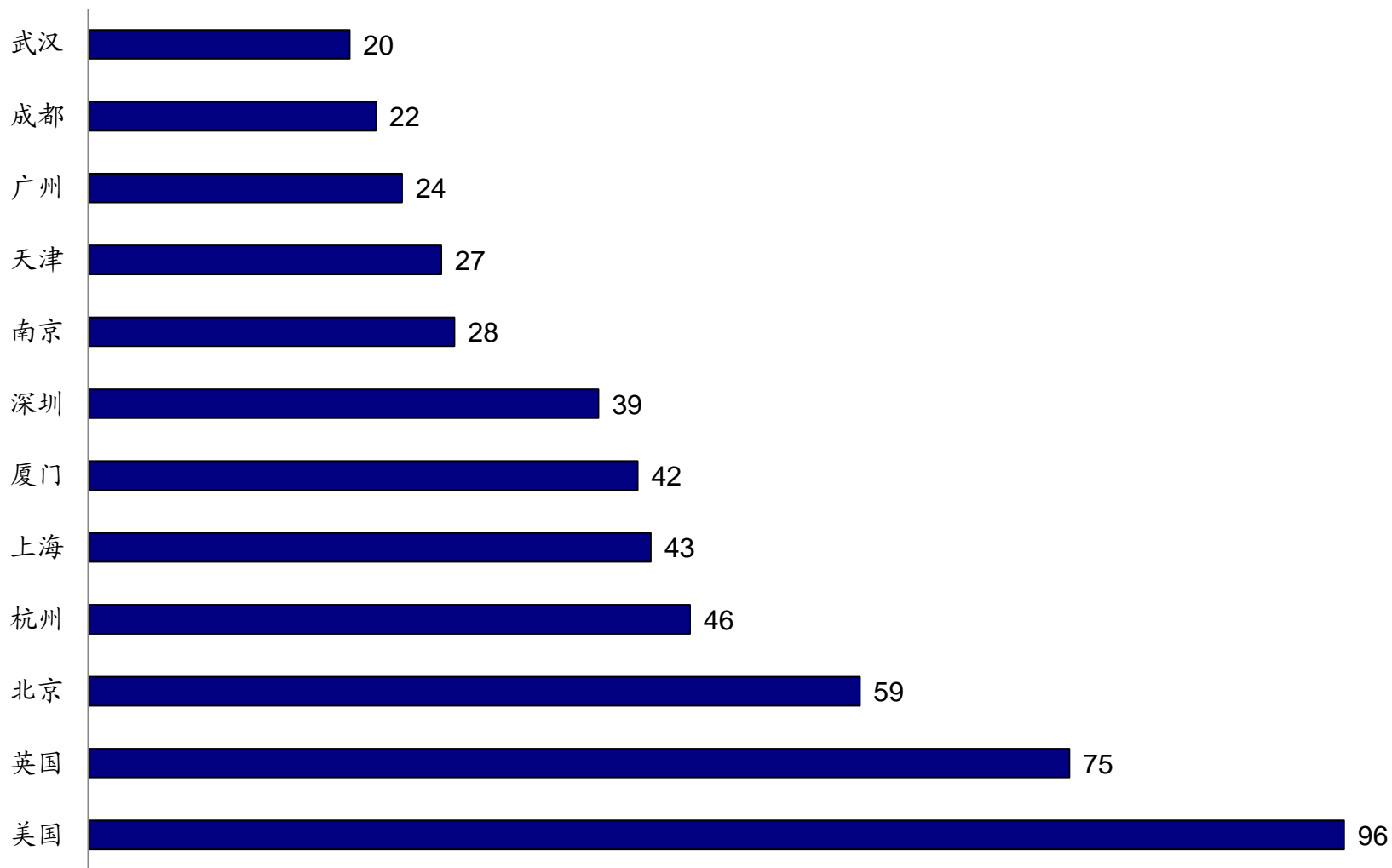
单位：亿元

海康威视 前端收入	市场份 额	前端总 市场	前端市场 占比	安防监控产品 市场	产品市场 占比	总市场 空间
159	25%	636	40%	1590	30%	5300

资料来源：海通证券研究所

# 安防市场：摄像头密度提升空间

图：我国部分城市摄像头密度与发达国家平均值对比（每千人拥有前端监控产品数，单位：个/千人）



资料来源：中安网，电子发烧友，海通证券研究所

# 2015年全球十大安防视频监控公司总结



细化至视频监控领域，根据市场研究机构IHS发布的2016年度“The world Market for CCTV and Video Surveillance Equipment”统计报告，中国企业海康威视、大华股份和宇视科技分别占据第一、第二和第八位，全球市场占有率分别为19.6%、7.5%和1.8%。

表：2015年全球十大安防视频监控公司总结

2015排名	公司名称	国家	全球营收占比
1	海康威视	中国	19.6%
2	大华股份	中国	7.5%
3	Axis (安讯士)	瑞典	5.2%
4	Panasonic (松下)	日本	3.5%
5	Hanwha (韩华)	韩国	3.5%
6	Bosch (博世)	美国	2.9%
7	Pelco (派尔高)	美国	1.9%
8	宇视科技	中国	1.8%
9	Avigilon	加拿大	1.8%
10	Tyco (泰科)	美国	1.5%

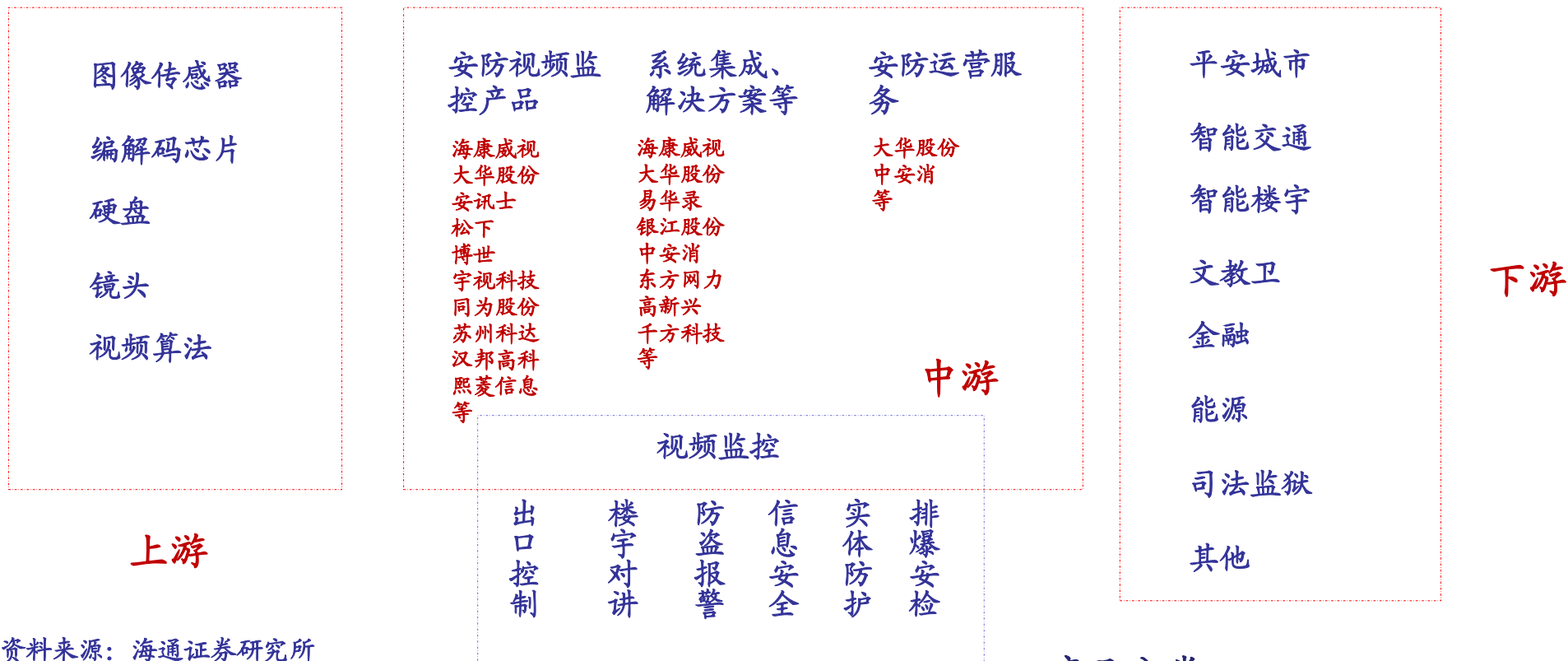
资料来源：IHS，海通证券研究所

中国安防企业强势崛起，以海康威视和大华股份为代表的行业龙头具备了较大的规模优势，成为全球领军企业；视频监控领域，市场呈现较为明显的碎片化形势，全球前10大企业市场份额总计仅有40%，我们认为行业龙头仍具有较大成长空间。

# 视频监控产业链

**上游零部件：**包括芯片、图像传感器、镜头、存储、算法等；  
**中游设备、集成和运营：**软硬件厂商，系统集成商、运营商等；  
**下游应用：**为政府、公安、交通等各应用行业。  
 安防其他细分行业包括出口控制、楼宇对讲、防盗报警、排爆安检等。

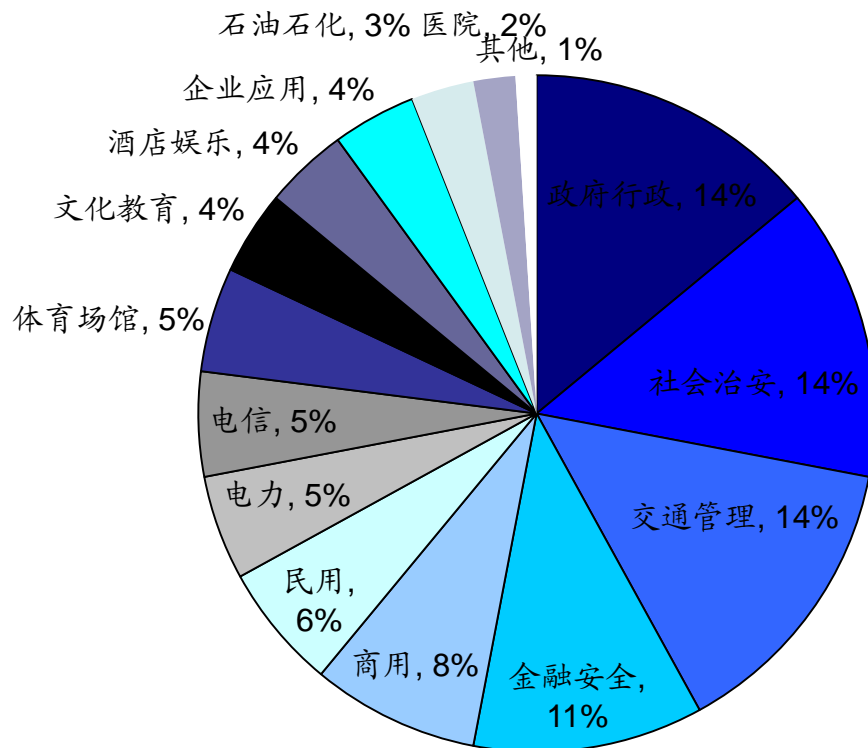
图：安防监控产业链



资料来源：海通证券研究所

产品分类

图：2015年视频监控下游产业结构



资料来源：中国安防协会，海通证券研究所



图：行业生态

产品

毛利率：40%  
壁垒：技术、规模

项目

毛利率：25-30% (PPP高)  
壁垒：资金、标杆项目

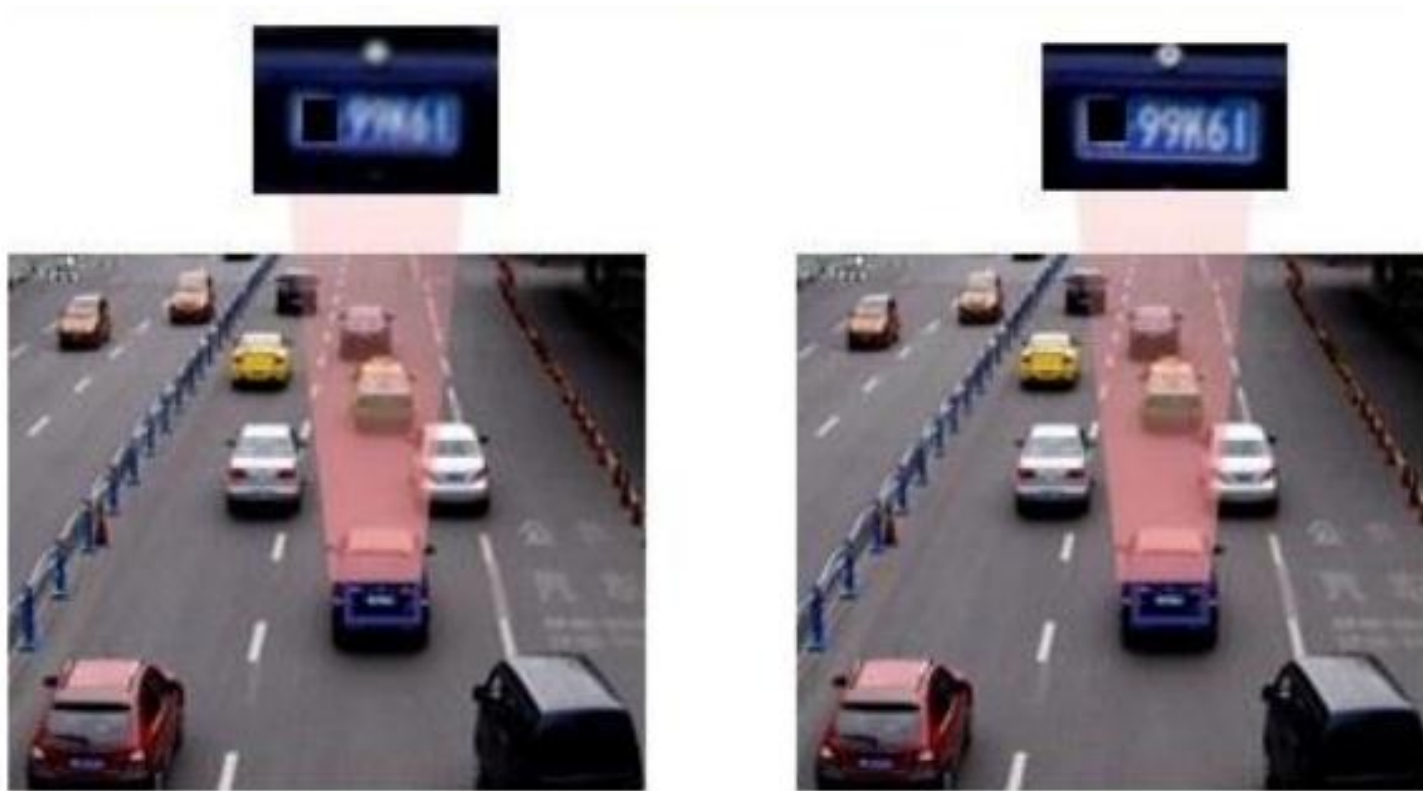
渠道

毛利率：10%  
壁垒：关系

注：毛利率数据为我们预测数据  
资料来源：海通证券研究所

## 2010年开始替换，我们估算平均每年占比提升10%

图：高清替换标清



注：占比提升数据为我们估算数据  
资料来源：百度图片，海通证券研究所

海康威视在2015年推出的基于GPU和深度学习技术的“猎鹰”视频结构化服务器和“刀锋”车辆图片结构化服务器——AI中心产品，在2016年获得了市场一定的认可。

2016年，海康威视推出了基于GPU/VPU和深度学习技术的“深眸”系列智能摄像机、“超脑”系列NVR、“神捕”系列智能交通产品、“脸谱”人脸分析服务器，从AI中心产品走向AI前端产品和后端产品，并在解决方案中整合应用这些AI产品。

历史上海康威视充分抓住了视频监控数字化、网络化的机遇，此次视频监控智能化浪潮也拔得头筹！

图：海康威视AI产品

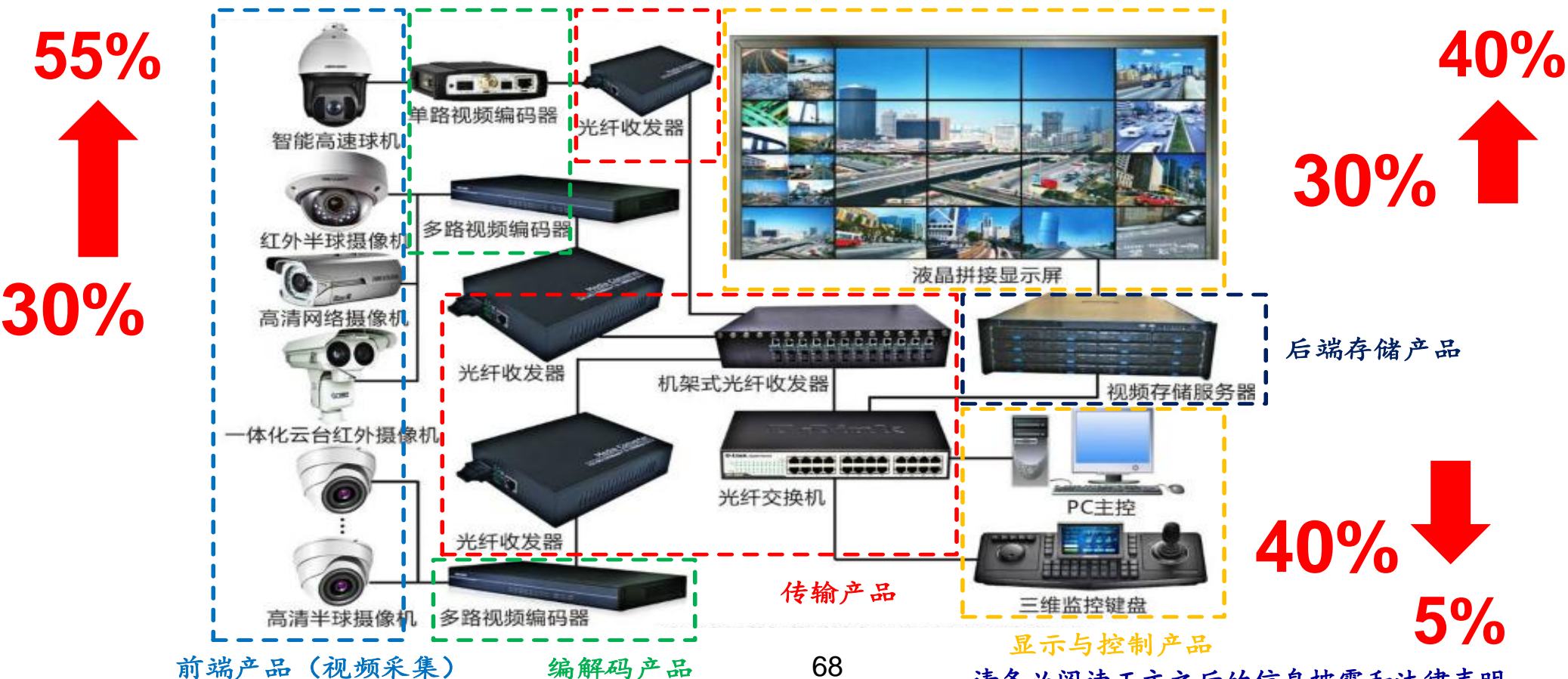


# 推论（一）：前端价值将大幅上升

安防行业按照产品分：可分为视频监控、防盗报警、出入口控制、防爆安检、实体防护、楼宇对讲及其他。视频监控在所有安防产品中市场占比最高，占据总销售额的半数左右，且贡献了安防产品几乎全部增长。

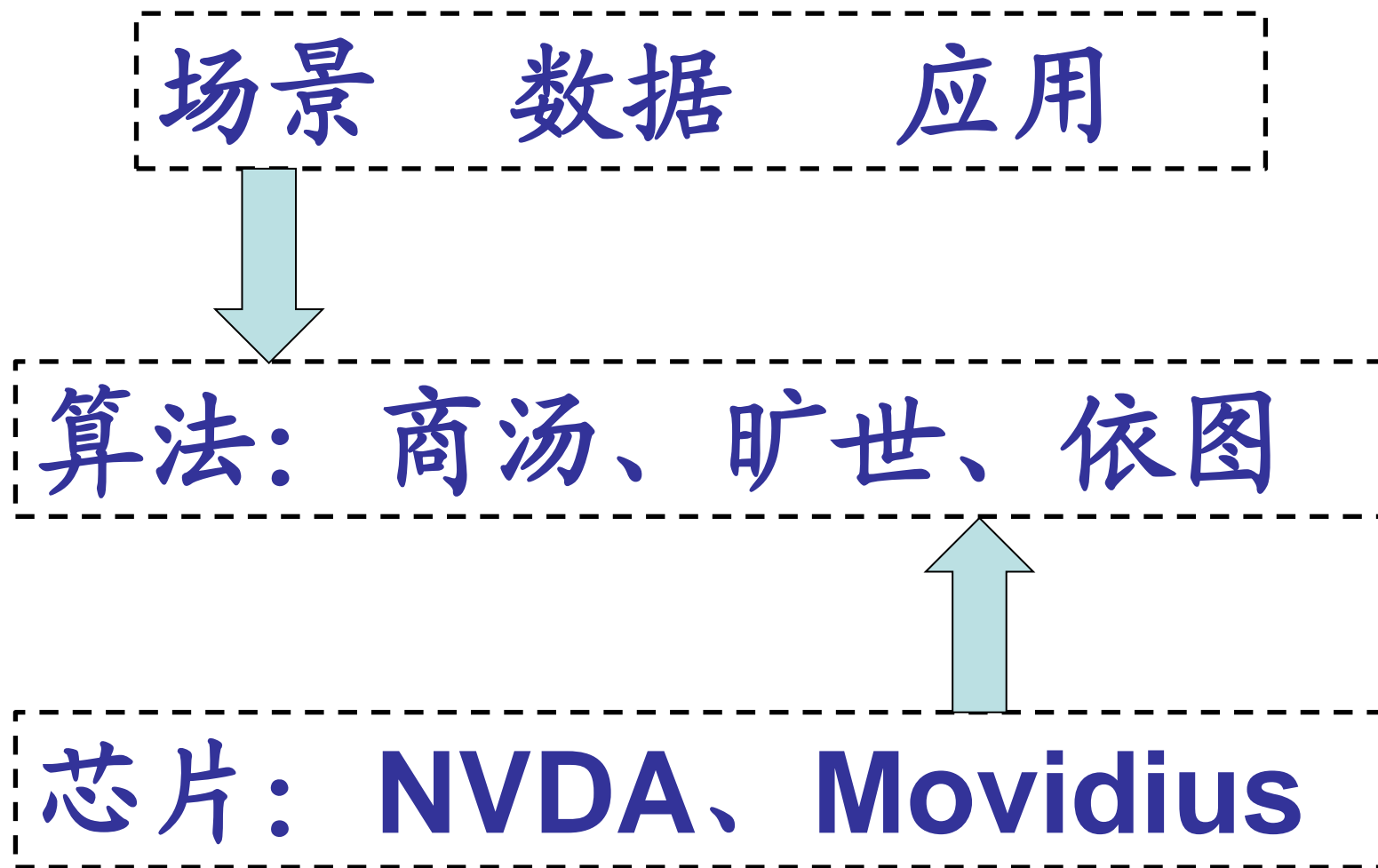
安防视频监控系统通常由前端视频采集产品、编解码产品、传输产品、后端存储产品和显示与控制产品组成。

图：视频监控产品



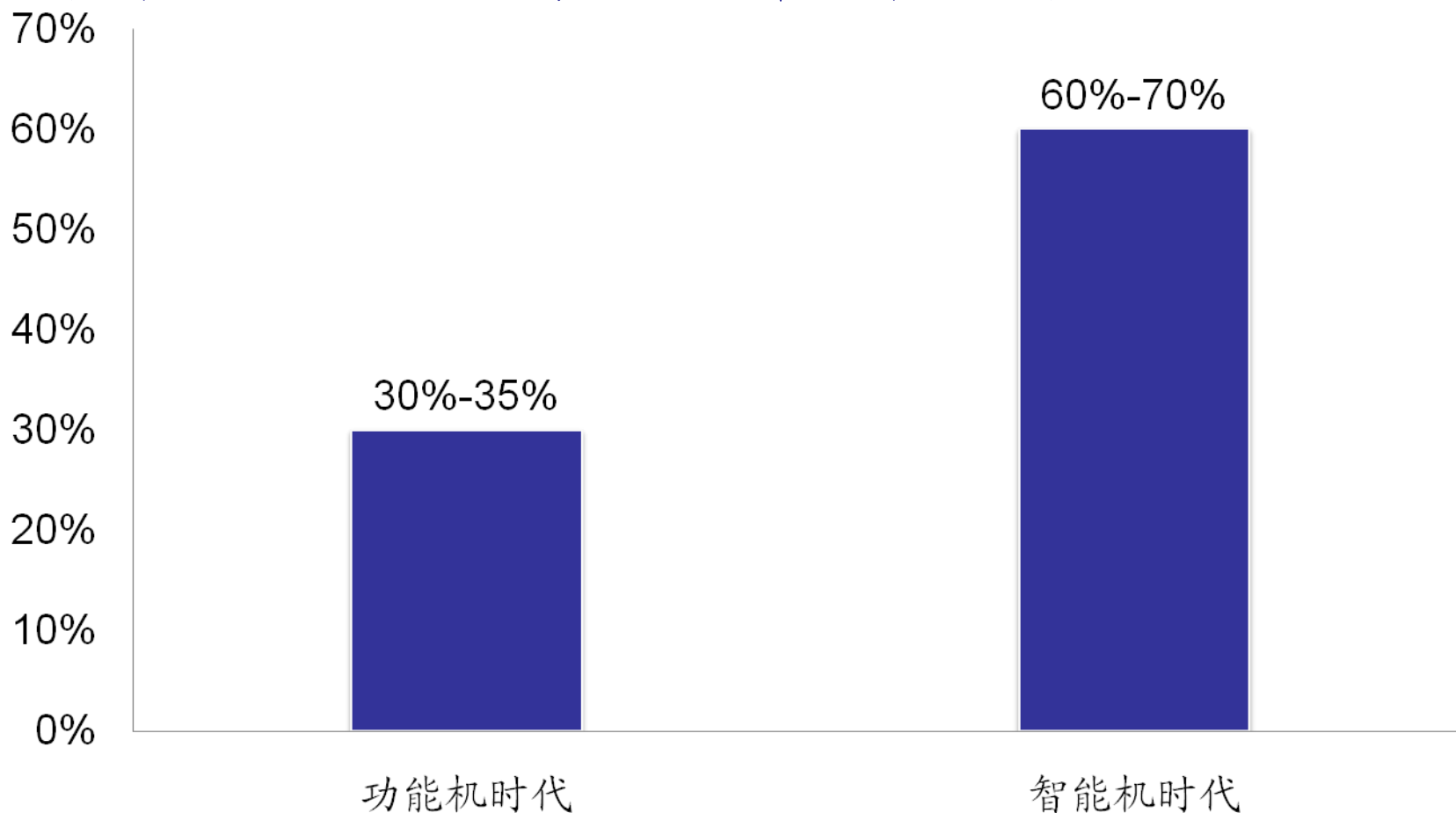
## 推论（二）纯算法类公司将逐渐失去价值

图：纯算法公司将逐步失去价值



# 推论（三）智能时代海康威视大华股份市场份额提升1倍

图：智能机时代与功能机时代海康威视与大华股份市场份额对比



注：该数据为我们产业调研估算数据  
资料来源：海通证券研究所

■ 市场份额

1. IT产业的大背景
2. （过去）计算机行业的框架
3. 新趋势下的计算机分析的变化
4. 主要的子行业框架
5. 人工智能
6. 风险提示

1. IT产业的大背景
2. （过去）计算机行业的框架
3. 新趋势下的计算机分析的变化
4. 主要的子行业框架
5. AI时代：云和端的再平衡，智能终端的崛起
6. 看好芯片端和场景端
7. 摄像头端的详细讨论
8. 风险提示



板块商誉减值，云化进展低于预期，AI推进低于预期，行业信息化需求低于预期。

## 分析师声明

郑宏达、鲁立、黄竞晶、杨林

本人具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格，以勤勉的职业态度，独立、客观地出具本报告。本报告所采用的数据和信息均来自市场公开信息，本人不保证该等信息的准确性或完整性。分析逻辑基于作者的职业理解，清晰准确地反映了作者的研究观点，结论不受任何第三方的授意或影响，特此声明。

## 计算机研究团队：

计算机行业首席分析师

郑宏达

SAC执业证书编号：S0850516050002

电话：021-23219392

Email: zhd10834@htsec.com

计算机行业分析师

鲁立

SAC执业证书编号：S0850517060001

电话：021-23154138

Email: ll11383@htsec.com

计算机行业分析师

黄竞晶

SAC执业证书编号：S0850517070008

电话：0 021-23154131

Email: hjj10361@htsec.com

计算机行业分析师

杨林

SAC执业证书编号：S0850517080008

电话：021-23154174

Email: yl11036@htsec.com

联系人

洪琳

电话：021-23154137

Email: hl11570@htsec.com

联系人

于成龙

电话：021-23154147

Email: ycl12224@htsec.com

## 投资评级说明

	类别	评级	说明
<b>1. 投资评级的比较和评级标准:</b> 以报告发布后的 6 个月内的市场表现为比较标准, 报告发布日后 6 个月内的公司股价 (或行业指数) 的涨跌幅相对同期市场基准指数的涨跌幅; <b>2. 市场基准指数的比较标准:</b> A 股市场以海通综指为基准; 香港市场以恒生指数为基准; 美国市场以标普 500 或纳斯达克综合指数为基准。	股票投资评级	优于大市	预期个股相对基准指数涨幅在 10%以上;
		中性	预期个股相对基准指数涨幅介于-10%与 10%之间;
		弱于大市	预期个股相对基准指数涨幅低于-10%及以下;
		无评级	对于个股未来 6 个月市场表现与基准指数相比无明确观点。
	行业投资评级	优于大市	预期行业整体回报高于基准指数整体水平 10%以上;
		中性	预期行业整体回报介于基准指数整体水平-10%与 10%之间;
		弱于大市	预期行业整体回报低于基准指数整体水平-10%以下。

## 法律声明

本报告仅供海通证券股份有限公司 (以下简称“本公司”) 的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。在任何情况下, 本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议。在任何情况下, 本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。

本报告所载的资料、意见及推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断, 本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可能会波动。在不同时期, 本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。

市场有风险, 投资需谨慎。本报告所载的信息、材料及结论只提供特定客户作参考, 不构成投资建议, 也没有考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需要。客户应考虑本报告中的任何意见或建议是否符合其特定状况。在法律许可的情况下, 海通证券及其所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券并进行交易, 还可能为这些公司提供投资银行服务或其他服务。

本报告仅向特定客户传送, 未经海通证券研究所书面授权, 本研究报告的任何部分均不得以任何方式制作任何形式的拷贝、复印件或复制品, 或再次分发给任何其他人, 或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。所有本报告中使用的商标、服务标记及标记均为本公司的商标、服务标记及标记。如欲引用或转载本文内容, 务必联络海通证券研究所并获得许可, 并需注明出处为海通证券研究所, 且不得对本文进行有悖原意的引用和删改。

根据中国证监会核发的经营证券业务许可, 海通证券股份有限公司的经营经营范围包括证券投资咨询业务。