

证券研究报告

2023年04月02日

海外行业报告 | 行业专题研究

自动驾驶行业报告： Mobileye - 自动驾驶IPO以及商业化的标杆

作者：

分析师 孔蓉 SAC执业证书编号：S1110521020002

分析师 吴立 SAC执业证书编号：S1110517010002



请务必阅读正文之后的信息披露和免责声明

摘要

Mobileye：辅助驾驶领域龙头，全球领先ADAS芯片供应商

商业模式：产品软硬结合，提供L1-L4全栈式自动驾驶解决方案

硬件：视觉处理芯片（EyeQ系列 SoC）；可成像雷达（毫米波雷达）；FMCW雷达【预计2025年量产】

软件&算法：道路信息管理地图（REM）；真实冗余（True Redundancy）；责任敏感安全原则（RSS）

行业格局：ADAS行业竞争加剧，但行业空间广阔

面临全球的竞争：海外科技公司如英伟达、高通等；中国自动驾驶公司如地平线、黑芝麻、华为等

行业成长空间大：经测算，2025年ADAS（L1-L3）行业规模有望达284亿美元

竞争优势：立足ADAS，积极拓展拓展消费级AV及MaaS

ADAS上具有先发优势：“软件算法+芯片”低成本的打包方案；REM、RSS、TR传感器冗余提供极大安全性

AV研发上具有技术&资源优势：背靠英特尔，研发激光雷达/可成像毫米波雷达

MaaS业务快速发展：收购领先平台Moovit，2022年Robotaxi在慕尼黑、特拉维夫试运营

成长逻辑：短期L3渗透率提升叠加L3单车价值提升；长期L4带来Robotaxi（MaaS）市场空间及消费级AV市场

风险提示：行业竞争加剧风险；中国市场风险；自动驾驶政策落地不及预期；公司经营风险

目录

1. ADAS龙头公司：理解Mobileye的产品和商业模式

2. ADAS行业竞争格局：Mobileye竞争优势在哪？

3. 成长逻辑与测算

4. 风险提示

1.1 Mobileye简介：辅助驾驶领域龙头，全球领先ADAS芯片供应商

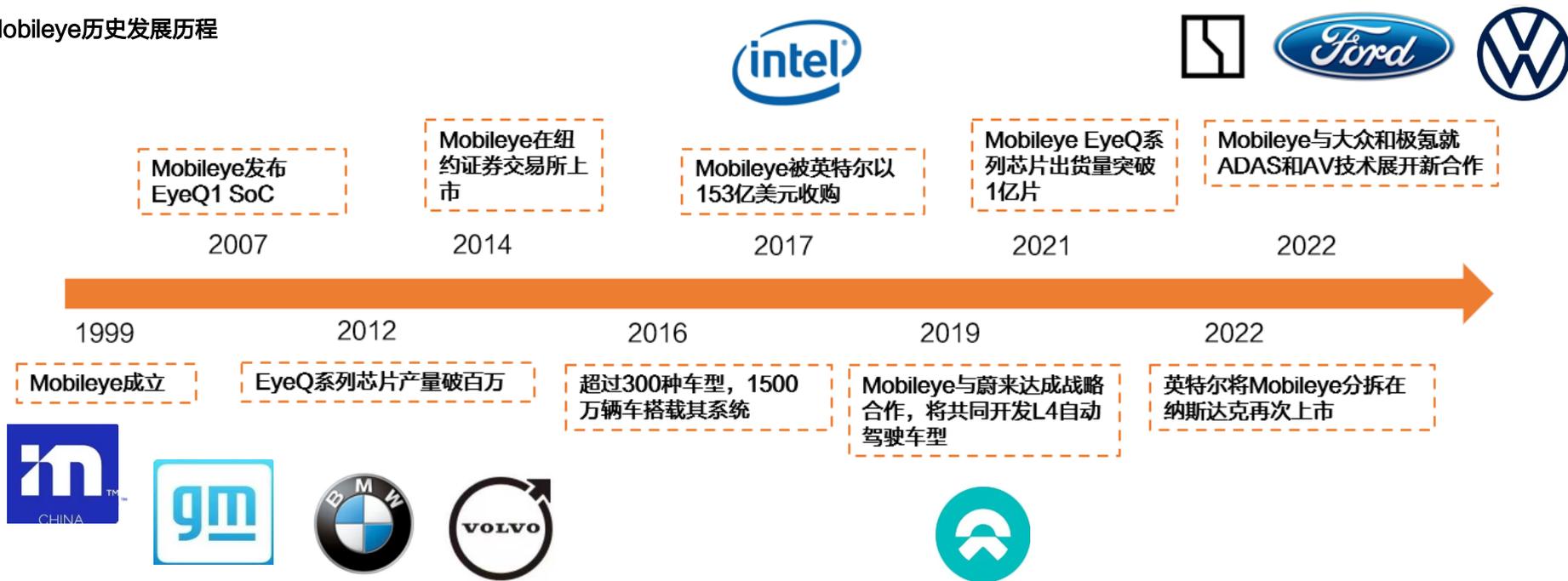
图像识别技术起家，成为全球领先ADAS芯片供应商

- Mobileye由耶路撒冷希伯来大学计算机视觉教授Amnon Shashua创立，最初以单目摄像头为依托提供纯视觉软件方案。公司2007年发布第一代辅助驾驶芯片EyeQ1，将视觉算法与芯片绑定。2012年EyeQ系列芯片产量破百万。2016已有超过300种车型1500万辆车车载有Mobileye的技术，2018年全球ADAS芯片市场份额达到70%。
- 目前，Mobileye已经实现L1-L2+自动驾驶芯片的规模化生产，并预计在2025实现L3-L4自动驾驶芯片的量产。

曾在纽约证券交易所上市，被英特尔收购后在纳斯达克再次上市

- 2014年，Mobileye在纽约证券交易所上市，是以色列历史上最大的IPO。2017年3月，英特尔宣布以153亿美元收购Mobileye。2022年10月，英特尔将Mobileye分拆在纳斯达克再次上市。

图：Mobileye历史发展历程



1.1 Mobileye简介：视觉方案引领者，19年ADAS芯片市占率70%

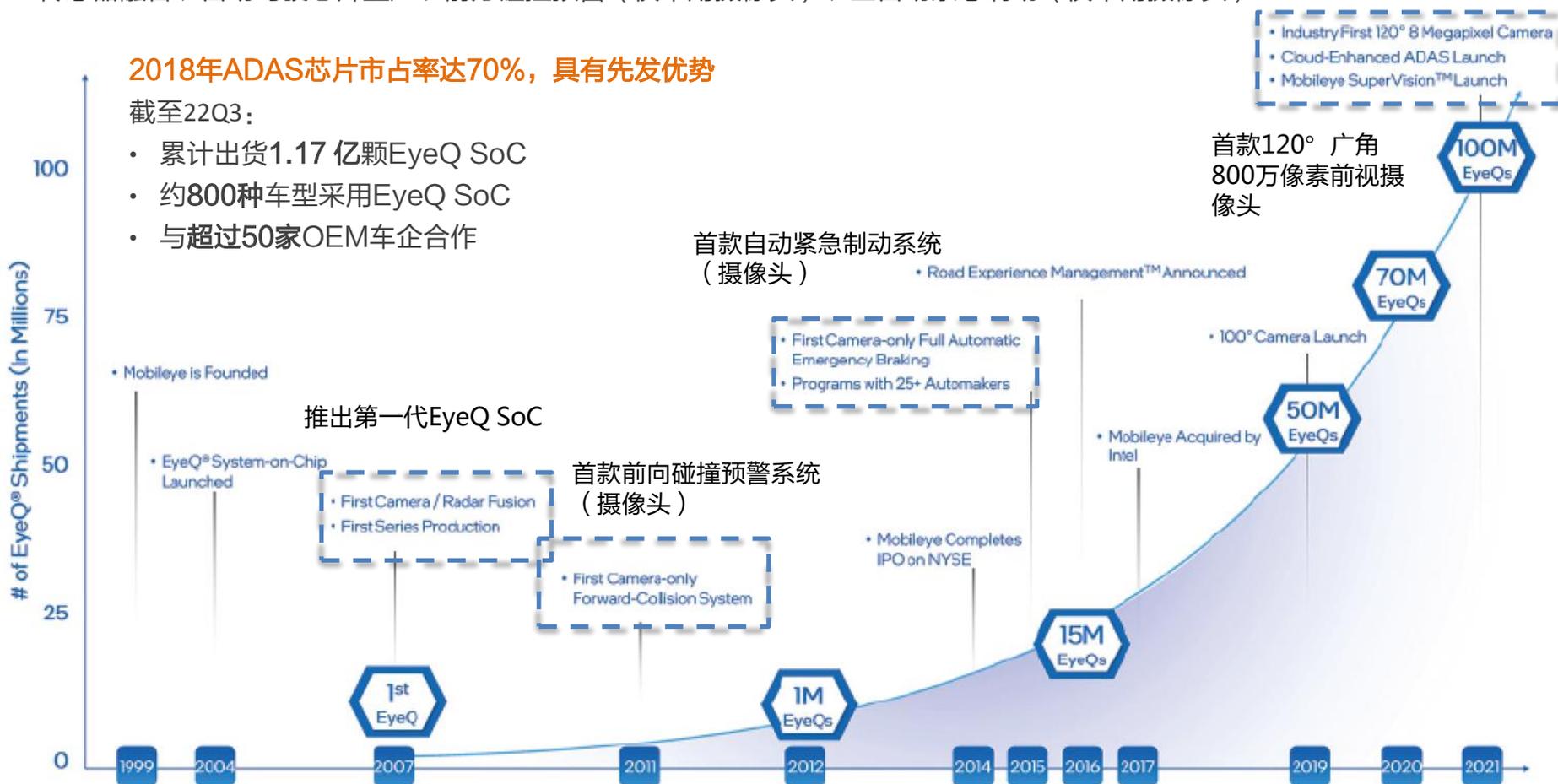
辅助驾驶领域拥有多个“第一”

- 传感器融合、自动驾驶芯片量产、前方碰撞预警（仅采用摄像头）、全自动紧急制动（仅采用摄像头）

2018年ADAS芯片市占率达70%，具有先发优势

截至22Q3：

- 累计出货1.17 亿颗EyeQ SoC
- 约800种车型采用EyeQ SoC
- 与超过50家OEM车企合作



1.2 内部管理：股权结构集中，高管团队资历深厚

股权结构集中，英特尔为控股股东

○ 2022年在纳斯达克上市后，英特尔仍拥有对Mobileye的控制权，拥有99.4%的投票权

核心管理团队多为技术出身，长期深耕辅助驾驶领域

○ 核心管理团队具有软件开发领域多年研究、工作经验

表：股权结构集中，英特尔拥有绝对控制权（每一股ClassA股票对应一票投票权，每一股ClassB股票对应十票投票权）

	所有权	股份数量	投票权
Class A	公开	46,263,158	0.61%
Class B	英特尔	750,000,000	99.39%

表：核心管理层履历

姓名	职务	履历
Amnon Shashua	CEO, President, and Director	耶路撒冷希伯来大学计算机视觉教授；1999年，创立Mobileye；2010年，创立OrCam；自2017年以来，英特尔高级副总裁
Patrick P. Gelsinger	Chair of the Board of Directors	1993-2001年，Intel 副总裁；2001-2009年，Intel CTO；2009-2012，Dell ECM总裁及COO；2012-2021年，VMware CEO；2021年起，英特尔CEO
Anat Heller	CFO	PWC审计出身；2008-2018年，Mobileye 财务总监（FC）；
Gavriel Hayon	Executive Vice President, Research and Development	1999-2004年，Mobileye 算法开发工程师；2004-2017，Mobileye R&D部门VP；2017起，英特尔副总裁
Shai Shalev-Shwartz	CTO	曾就职于Google和IBM；耶路撒冷希伯来大学计算机科学于工程学院教授；

1.3 产品简介（1）：软硬结合，提供全栈自动驾驶解决方案

Mobileye提供全栈自动驾驶解决方案的技术平台

○ 公司专注研发有成本效益的ADAS和AV解决方案，为车企提供“芯片+感知算法”的打包方案。

技术平台以EyeQ系列芯片为硬件核心，软件算法提供战略支持

○ **硬件**：视觉处理芯片（EyeQ系列 SoC）；软件定义的可成像雷达（毫米波雷达）；FMCW雷达

○ **软件&算法**：道路信息管理（REM）；真实冗余（True Redundancy）；责任敏感安全原则（RSS）

图：Mobileye的五大技术构成全栈自动驾驶解决方案的技术平台



1.3 产品简介（2）：硬件 – EyeQ SoC为核心，多次迭代升级

EyeQ系列系统集成芯片（SoC）为公司提供ADAS和AV解决方案中的硬件核心产品
产品多次迭代，销量实现突破

- EyeQ1 和 EyeQ2 为早期产品，支持L1级别的自动驾驶。
- EyeQ3 和 EyeQ4 为公司目前的主流产品，支持L2、L2+级别的自动驾驶。英特尔收购后公司芯片研发能力进一步提高，EyeQ4在芯片制程、算力上较EyeQ3有明显提升。
- EyeQ5为公司与意法半导体合作生产的首款L4级别自动驾驶芯片。采用 7 nm FinFET 工艺，算力达到15TOPS。在之前系列的基础上，EyeQ5加入了两个重要特点：1）硬件安全模块（HSM），确保车载通信的安全性；2）软件开发工具包SDK，给客户id提供软件层面的操作空间。
- EyeQ6L为EyeQ4迭代升级，计算能力更强、功耗持平，满足基础（L1/L2）ADAS细分市场的需求；EyeQ6H为EyeQ5进阶版本，算力上显著提升，支持高阶ADAS和部分自动驾驶功能。
- EyeQ Ultra为公司最新产品，“单颗芯片可支持L4级别自动驾驶所有需求和应用场景”，预计2025年实现车规级量产。

图：EyeQ Ultra SoC图例



图：EyeQ系列芯片迭代信息

	EyeQ1	EyeQ2	EyeQ3	EyeQ4	EyeQ5	EyeQ6L	EyeQ6H	EyeQ Ultra
量产时间	2008	2010	2014	2018	2021	2021	2024	2025
自动驾驶级别	L1	L1	L2	L2+	L4	L1、L2	L4	L4
工艺	CMOS	CMOS	CMOS	FD-SOI	FinFET	FinFET	FinFET	FinFET
制程（nm）	180	90	40	28	7	7	7	5
AI算力（TOPS）	0.0044	0.026	0.256	2	15	5	34	176
功耗（w）	2.5	2.5	2.5	3	10	3	40	小于100
新增功能	自动紧急制动、交通标识识别、自动灯光控制、车道偏离预警	自适应巡航、交通拥堵辅助、前方碰撞预警	动物检测、推荐行驶路径HPP、交通灯检测、可通行区域检测	道路信息管理、REM、安全驾驶策略RSS、无死角车辆检测、新一代道路检测	开放式软件平台、硬件安全模块、多传感器的同时处理能力（激光雷达、毫米波雷达、摄像头）	EyeQ4升级版、更高算力、封装尺寸将近减半	驾驶员监控、高级可视化（Advanced Visualization）、Mobileye SuperVision	AV-on-Chip、四类专有加速器、第三方应用程序托管

1.3 产品简介（3）：硬件 – 激光/毫米波雷达技术发展受Intel助力，为高阶驾驶打基础

推出激光/毫米波雷达方案，为高级别自动驾驶方案提供支持

- Mobileye预计在2024-2025年推出具有成本效益的L4以上自动驾驶。激光雷达成本较高，公司选择只采用一个前向的激光雷达，车周由毫米波雷达以及摄像头覆盖；正面达到三重冗余（360度覆盖摄像头、360覆盖毫米波雷达、一个前向激光雷达）；

FMCW激光雷达

- 2021年1月Mobileye宣布自主研发硅光芯片+FMCW技术路线激光雷达，预计2025年实现量产

可成像毫米波雷达（4D）

- 与传统毫米波雷达相比，4D成像雷达在距离、速度、方位的三维信息上增加高度信息，通过点云成像对道路上行人、机动车、非机动车等典型目标进行识别
- Mobileye推出的L4级别自动驾驶方案中，除了车辆正面以外，其他方向的激光传感器全部选择采用可成像毫米波雷达

表：软件定义的可成像4D毫米波雷达产品信息

SW-Defined Imaging Radar - Game-Changing Capabilities

Main attributes

- + Massive MIMO radar with **2,304 virtual channels** (48x48)
- + High angular and vertical res. - **0.5°x2°**
- + **100dB** dynamic range
- + **40dBc** azimuth sidelobe levels (SLL)
- + **20 FPS**, Multi-mode scanning (SRR, MRR, steerable LRR)
- + Digital signal processing for up to **500K PPS**

LOCAL OSCILLATOR
Ultra low Phase Noise
Assuring the system is not bounded by its internal noise

4 TX CHANNELS
High TX power
Can implement any waveform
6 Tx chips controlling 2 antennas = 48 Tx channels

6 RX CHANNELS
High bit rate sampling (1 GHz/11 bits)
Low noise figure
8 Rx chips = 48 Rx channels

MAIN RADAR PROCESSING UNIT
11 TOPS SoC
State-of-the-art signal processing
High BW RF samples interface

Dimensions: 4.0cm, 14.5cm, 12.8cm

表：FMCW激光雷达产品信息

Building the Best-in-Class FMCW LiDAR

Main attributes

- + Best point density (600pt/deg², over 2M discrete 4D PPS over 1000 lines/sec)
- + Doppler content provides objects velocity and heading without dependencies on multi-frame tracking/registration
- + Long range (300m, over 200m for 10% refl)
- + Higher immunity (no sun or retro-reflectors impairments)
- + Price target under \$1000 (design for manufacturability)

GoldBox™ optical head enabling 90 vertical lines per scan

Dimensions: 16cm, 8.5cm, 22cm

LiPRO™ the world's first ever multi channels FMCW LiDAR processor SoC

Multi-channel FMCW HW Accelerators handling up to 50GSPS

- 16 DSP cores enabling additional processing flexibility
- 4 CPU cores for scanner control, host interface, maintenance, etc.
- 2 safety islands for FuSa and eye safety monitoring

1.3 产品简介（4）：软件&算法 – REM、RSS、TR三大软件算法提供战略支持

众包地图测绘（REM）

- Mobileye REM是一个拥有高精度度和高清晰度地图的众包云端数据库，集群数据能够通过全球配备Mobileye芯片的汽车进行采集，在普通高精地图提供的辅助感知、确定精确定位以及路径规划功能之上，REM地图还具备采集便利性更高、采集速度更快、成本更低、数据鲜度更高的特性。

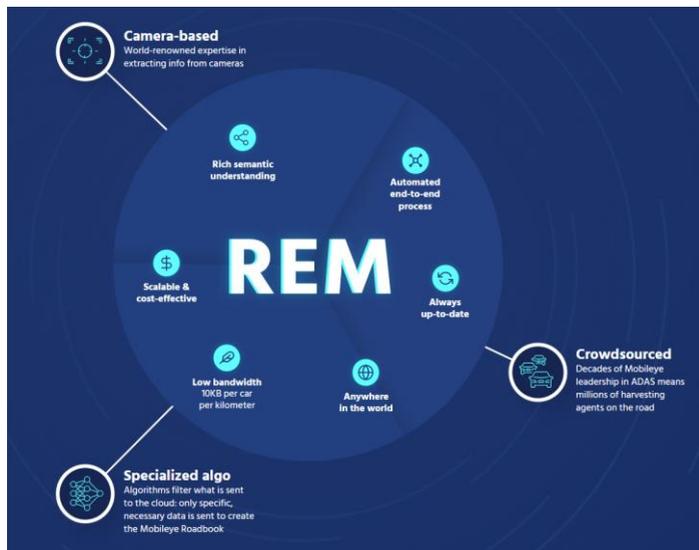
责任敏感安全模型（RSS）

- RSS通过数据化人类驾驶中具有主观性的常识问题，确保自动驾驶下汽车不会主动导致事故发生。问题包含：「什么是危险情况」，「不同驾驶场景下的安全距离」，「什么是危险情况下的正确反应」等。

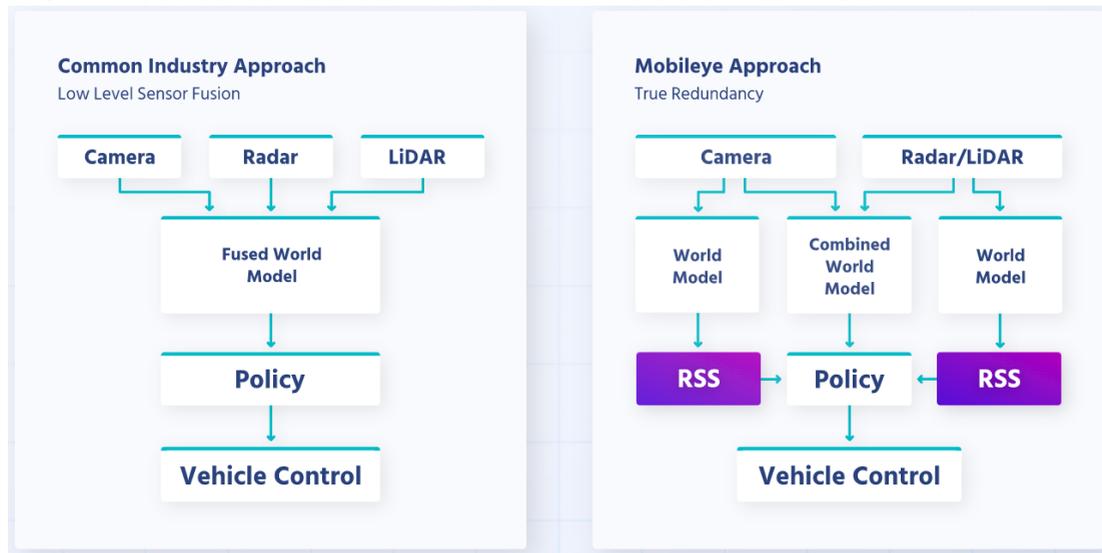
真正冗余（TR）

- 独特的环境传感解决方案，包含两个独立的子系统——一个仅采用摄像头，另一个采用激光雷达和雷达的结合，这两个子系统互为备份，而非相互补充，提高安全性，实现更长的平均故障间隔时间。

表：REM拥有庞大的测绘车辆，数据鲜度更高



表：TR区别于普通传感器融合方法的地方在于两个子系统的互相独立备份



1.4 商业模式：主营业务为ToB ADAS芯片销售，逐步拓展ToC MaaS服务

主要业务为基于EyeQ系列芯片的ADAS解决方案，未来将拓展AV领域的解决方案

- **主要业务：**为通过Tier1供应商向OEM客户销售EyeQ SoC，提供ADAS解决方案（L1-L2+）。公司为Tier1提供芯片与算法，Tier1将芯片与算法打包成ADAS功能模块后向整车厂出售。大部分产品采用以量定价的销售策略，并在发货时确认与产品相关的收入和成本。2021年，EyeQ Soc的销售收入占公司总营收的**98.3%**。
- **营业成本：**主要包括EyeQ SoC的生产成本、已收购无形资产（已开发技术）的摊销、知识产权使用费、运营团队的股份薪酬等。
- **未来发展：**在EyeQ Ultra（AV-on-Chip）、REM地图、激光雷达/毫米波雷达等技术的推动下，Mobileye将提供能够被自动驾驶汽车大规模采用的**AV解决方案（L4）**。
- **定点合作（design win）：**公司在新项目的早期投入了大量时间和资源。采购过程中，公司基于OEM提供的信息通常提前两到三年了解预计包含公司产品的车型数量（OEM没有合同承诺购买数量，且计划的时间和数量可能发生变化）；公司每年披露的可能确认收入都归因于前几年的design win。

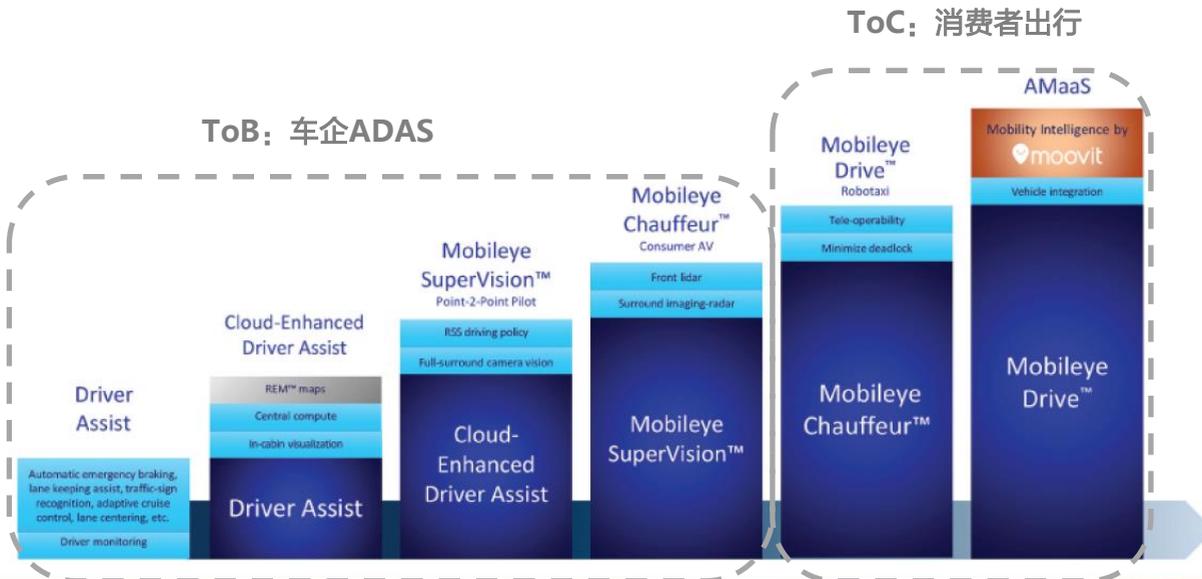
与多方巨头合作，提升自动驾驶领域的研发、设计能力

- 与汽车应用半导体器件的领先供应商**意法半导体**在制造、设计和研发方面进行合作，共同开发 EyeQ SoC；与**Quanta Computer**合作开发和组装 ECUs，包括 Mobileye SuperVision的设计和EyeQ5 SoC；

图：公司主营业务EyeQ SoC的销量快速增长



图：Mobileye向AMaaS和消费级AV领域拓展



1.4 商业模式：基于软硬件结合的技术平台，提供L1-L4自动驾驶全栈解决方案

四套ADAS解决方案（L1-L3）

Base Driver Assist（L1-L2）：Mobileye的常规ADAS产品线，提供**单目视觉感知基础ADAS**解决方案。

Cloud-enhanced Driver Assist（L2+）：在常规ADAS的基础上引入了**道路信息管理系统REM**，可横向车辆控制（**转向控制**）提供路径辅助功能，在车道标记部分可见或不存在的条件下保持行驶路径，纵向车辆控制（**加减速控制**）根据交通标志、道路标记、路况等交通情况调整速度；2021、2022年分别被福特的BlueCruise和大众的Travel Assist 2.5采用。

SuperVision Lite™ & SuperVision™（L2+/L3）：最先进的ADAS能力，也称为NOA（Navigate on Autopilot），加入了RSS能力，可实现点到点的自动导航辅助驾驶。**SuperVision Lite**仅限**高速公路（L2+）**，**SuperVision**扩展到**城市道路场景（L3）**，整套系统由11个摄像头（7个长距离、4个停车）和2颗EyeQ5支持；2021年，吉利旗下的极氪001成为首款搭载SuperVision的量产车型。

两套AV解决方案（L4）

Mobileye Chauffeur™ & Mobileye Drive™（L4）：Mobileye Chauffeur在SuperVision基础上加入了**雷达/激光雷达子系统**，将通过两个独立的传感子系统实现TR融合器架构，减少验证负担以提高安全性；Mobileye Drive在Chauffeur的基础上**增加可遥控操作**，实现驾驶员的“脱脑”。

表：Mobileye提供自动驾驶解决方案覆盖L1到L4

解决方案	Base Driver Assist	Cloud-enhanced Driver Assist	SuperVision Lite™	SuperVision™	Mobileye Chauffeur™	Mobileye Drive™
自动驾驶级别	L1-L2	L2+	L2+	L3	L4	L4
芯片产品	EyeQ3 or EyeQ4 or EyeQ6 L	EyeQ4 or EyeQ6 L	EyeQ6 H	2 x EyeQ6 H or 2 x EyeQ5 H	6 x EyeQ6 H or EyeQ Ultra	8 x EyeQ6 H or EyeQ Ultra
功能/特点	前向摄像头	前向摄像头	360° 摄像头和雷达覆盖	360° 摄像头	360° 摄像头	360° 摄像头
		REM	REM（仅限高速）	REM	REM	REM
			RSS	RSS	RSS	RSS
					雷达/激光雷达子系统	雷达/激光雷达子系统
						可遥控操作 移动智能

1.5 财务分析：EyeQ系列SoC销量高速增长，带动收入规模提升，亏损收窄

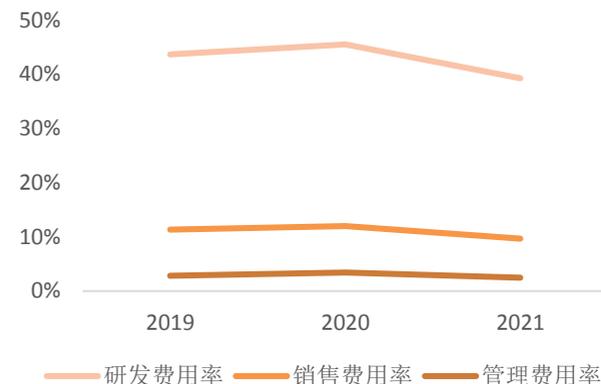
收入稳定增长，净亏损逐步减小

- 收入端，2019-2022年，公司收入分别为8.79亿美元、9.67亿美元、13.86亿美元、18.69亿美元，2022年同比增长35%。2022Q4公司收入为5.65亿美元，同比增长59%。利润端，目前仍在亏损，2019-2022年的净亏损分别为3.28亿美元、1.96亿美元、0.75亿美元，0.82亿美元，亏损口径整体呈收窄趋势。22Q4公司净利润为0.3亿美元，同比扭亏为盈。

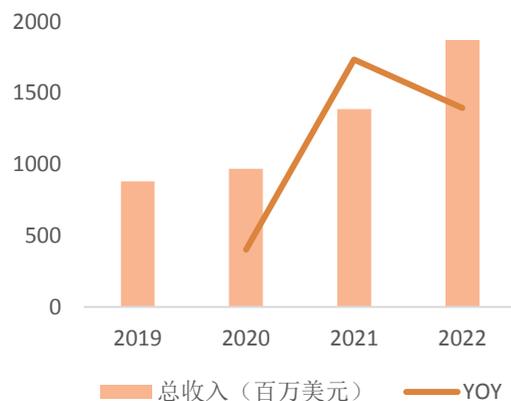
毛利率保持稳定，规模效应下期间费用率下降

- 2019-2022年，公司毛利率分别为48.1%、38.9%、47.3%、49.3%。2020年毛利率下降主要原因是股东Intel收购Moovit增加了无形资产的摊销费用（计入营业成本），剔除此因素后，2020年毛利率为45.7%。2019-2021年，收入快速增长规模效应初显，期间费用率呈下降趋势，研发费用为公司主要费用，占比分别为43.7%、45.5%、39.2%，
- 随着EyeQ SoC销量的持续提高，每单位的分摊成本有望下降，加强规模效益，实现盈利能力的提升。

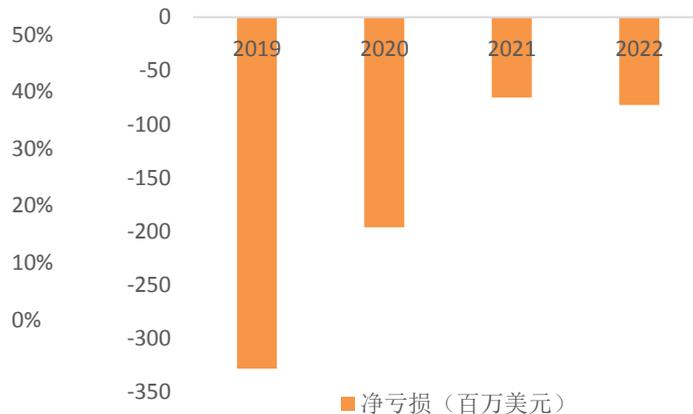
图：2019-2021年费用率呈下降趋势



图：2019-2022年公司收入保持高速增长



图：2019-2022年公司净亏损收窄



图：2019-2021年公司毛利率保持稳定



目录

1. ADAS龙头公司：理解Mobileye的产品和商业模式

2. ADAS行业竞争格局：Mobileye竞争优势在哪？

3. 成长逻辑与测算

4. 风险提示

2.1 行业规模：ADAS/AV未来市场空间广阔

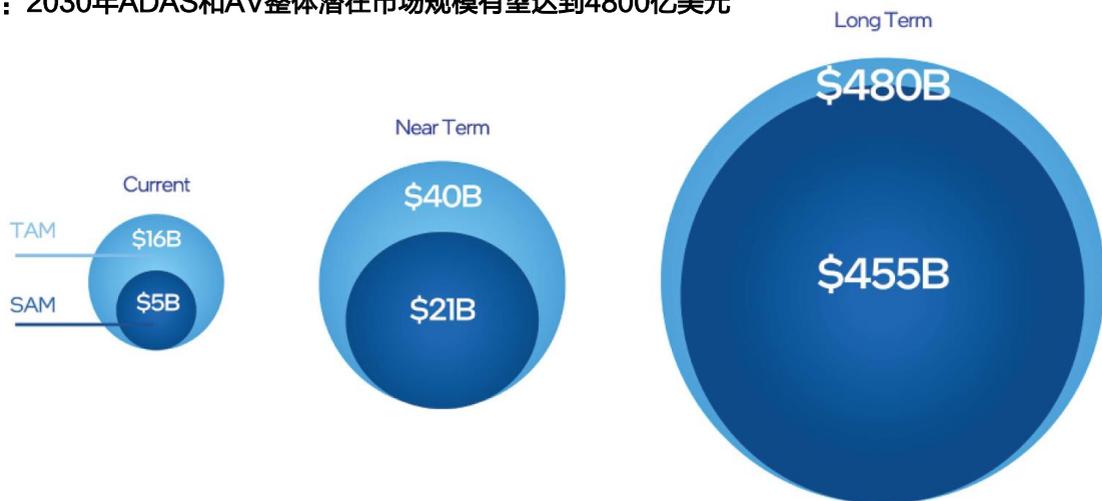
2030年ADAS和AV的整体潜在市场规模有望达到4800亿美元

- 根据公司对ADAS、AV（包括AMaaS）市场空间测算，当前TAM约为160亿美元（仅含ADAS）。随着ADAS与AV市场逐渐成熟，公司预计2026年TAM有望达到400亿美元，2030年TAM有望达到4800亿美元。目前AV处于起步阶段，AV解决方案的逐渐成熟有望为公司带来广阔的市场机会。结合ADAS和AV的市场机会，公司当前的SAM约为50亿美元，2026年SAM有望达到210亿美元，2030年SAM有望达到4550亿美元。

自动驾驶市场未来将分为AMaaS和消费级AV两块业务

- L4级别自动驾驶带来两大市场：Robotaxi和AMaaS等商业服务&以及消费者购买的乘用车AV功能。消费级AV产品能否在市场上大量供应将取决于AV技术成本、以低成本进行地理扩展的能力、监管框架、以及公众接受度。AMaaS和消费级AV双线发展下将释放AV市场的全部潜力。

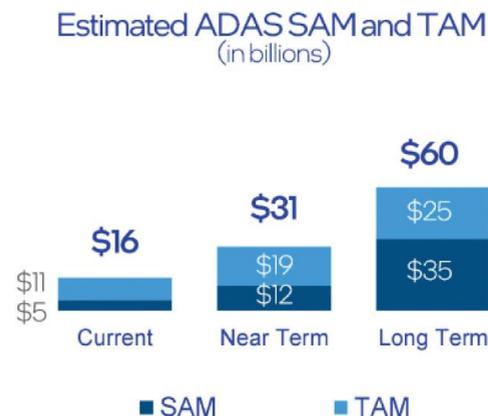
图：2030年ADAS和AV整体潜在市场规模有望达到4800亿美元



图：2030年AV整体潜在市场有望达到4200亿美元



图：2030年ADAS整体潜在市场有望达到600亿美元



2.1 行业规模：2025年ADAS市场规模有望达到284亿美元

表：2020-2025年ADAS市场TAM收入测算

	2020	2021	2022E	2023E	2024E	2025E
中国汽车销量（万辆）	2531	2627	2654	2667	2680	2694
YOY	-1.9%	3.8%	1.0%	0.5%	0.5%	0.5%
中国乘用车销量（万辆）	2018	2148	2150	2147	2144	2155
乘用车占比	79.7%	81.8%	81.0%	80.5%	80.0%	80.0%
L1-2渗透率	18%	34%	40%	45%	50%	55%
对应汽车数量（万辆）	357	727	1062	1200	1340	1482
对应市场规模（亿美元）	3.6	7.3	10.6	12.0	13.4	14.8
L2+/L3渗透率	0%	0%	2%	8%	13%	18%
对应汽车数量（万辆）	0	0	53	213	348	485
对应市场规模（亿美元）	0	0	6	26	42	73
中国市场规模（亿美元）	3.6	7.3	17.0	37.6	55.2	87.5
海外汽车销量（万辆）	5266	5641	5697	5754	5812	5841
YOY	-18.5%	7.1%	1.0%	1.0%	1.0%	0.5%
海外乘用车销量（万辆）	3,342	3,492	3,475	3,481	3,487	3,505
乘用车占比	63.5%	61.9%	61.0%	60.5%	60.0%	60.0%
L1-2渗透率	36%	46%	50%	54%	57%	60%
对应汽车数量（万辆）	1190	1620	1738	1880	1988	2103
对应市场规模（亿美元）	11.9	16.2	17.4	18.8	19.9	21.0
L2+/L3渗透率	0%	0%	2%	10%	18%	20%
对应汽车数量（万辆）	0	0	114	575	1046	1168
对应市场规模（亿美元）	0	0	14	69	126	175
海外市场规模（亿美元）	11.9	16.2	31.1	87.9	145.4	196.3
全球市场规模（亿美元）	15.5	23.4	48.0	125.5	200.6	283.8

注：L1-L2单车价值按100美元估计；L2+/L3单车价值按1200-1500美元估算

2.2 竞争格局：ADAS和自动驾驶行业竞争激烈，面临多类型的竞争对手

ADAS市场竞争对手

Tier1汽车供应商

硅芯供应商

中国

OEM整车厂



DENSO



恩智浦半导体



HUAWEI



地平线
Horizon Robotics



(已倒闭)



元戎启行



文远知行



cruise



Motional



ZOOX

AMaas



滴滴

消费级AV

AV市场竞争对手

中国

2.2 竞争格局：ADAS和自动驾驶行业竞争激烈，面临多类型的竞争对手

图：Mobileye及主要竞品信息对比

公司	是否研发传感器	是否研发算法	芯片产品/计算平台	制程 (nm)	AI算力 (TOPS)	功耗 (W)	预计量产时间	合作品牌
Mobileye	✓	✓	EyeQ5	7	15	-	2021	极氪、宝马
			EyeQ6H	7	34	-	2024	-
			EyeQ Ultra	5	176	-	2025	-
英伟达	×	×	Xavier	12	30	30	2020	小鹏
			Orin	7	254	45	2022	理想、蔚来、小鹏
			Thor	-	2000	-	2025	极氪
高通	×	×	Snapdragon Ride	5	360	-	2022	宝马
地平线	×	✓	征程3	16	5	2.5	2021	荣威、理想
			征程5	16	96	15	2022	理想
华为	✓	✓	MDC810	7	400	约60W	2022	极狐
黑芝麻	×	×	华山二号A1000	16	58-116	18	2022	思皓

3.1 竞争优势：Mobileye具有先发优势，通过打包方案快速建立合作关系

提供“芯片+感知算法”的打包方案帮助车企高效、低成本地实现ADAS能力，快速建立深度合作生态系统

- 打包模式下，公司自主设计SoC并匹配硬件架构进行软件的开发，软件和硬件的紧密耦合提高了产品的性能和效率，同时降低成本。
- 基于公司在计算视觉ADAS领域长期开发经验以及ADAS自主开发成本的考虑，大部分OEM整车厂商对Mobileye的解决方案接受度较高。公司通过打包方案快速与自动驾驶价值链上的企业（零部件供应商、Tier1供应商、OEM整车厂）建立合作关系，展开从车辆到云端的高性能计算、汽车网络和先进封装技术等全方面的合作，快速提高市场占有率。

已经建立与多家海外、中国Tier1供应商的合作

- 国际上，公司合作的Tier1供应商主要包括威伯科（Wabco）、采埃孚（ZF）、安波福（Aptiv）、麦格纳（Magna）、法雷奥（Valeo）等。
- 随着国内部分Tier1在智能驾驶领域的发展，公司近年来与经纬恒润、知行科技、等本土Tier1开始合作。

超过50家OEM整车厂为下游客户，约800种车型采用公司解决方案

- 公司与全球超过50家OEM整车厂合作实施ADAS解决方案。2021年获得超过40个定点合作。根据截至2022年10月1日的现有设计成果，公司估计到2030年ADAS解决方案将在额外的2.7亿辆汽车上部署。

合作Tier1供应商



合作OEM整车厂



3.1 竞争优势：多年深耕ADAS，产品和解决方案已经过验证

公司ADAS解决方案在第三方检验机构测评中结果优异

- E-NCAP即欧洲新车安全评鉴协会，是汽车界最具权威的安全测试机构之一
- E-NCAP对辅助驾驶功能的评测标准主要分为两方面：辅助能力（驾驶员参与度和车辆辅助能力）以及安全辅助情况
- E-NCAP2020辅助驾驶测评中，装配Mobileye EyeQ SoC的宝马3系和奥迪Q8综合得分位列**第二、第三**

Mobileye ADAS功能的安全性能出众

- 宝马3系采用Mobileye的纯摄像技术AEB功能，在安全辅助方面的表现超过了奔驰GLE。

图：2020年E-NCAP辅助驾驶评测标准



图：2020年E-NCAP辅助驾驶评价排名

排名	品牌车型	品牌名称	综合得分	辅助能力	安全辅助	品牌合作的ADAS芯片公司	综合评级
1	奔驰 GLE	奔驰	87.3	85%	89%	英伟达	优秀
2	宝马 3系	宝马	85.4	82%	90%	Mobileye	优秀
3	奥迪 Q8	奥迪	80.5	78%	84%	Mobileye	优秀
4	福特 锐际	福特	74.3	66%	86%	Mobileye	良好
5	大众 帕萨特	大众	70.7	76%	61%	Mobileye	中等
6	沃尔沃 V60	沃尔沃	63.5	71%	50%	Mobileye	中等
7	日产 JUKE	日产	60.2	52%	72%	Mobileye	中等
8	特斯拉 Model 3	特斯拉	59.9	36%	95%	特斯拉	中等
9	雷诺 Clio	雷诺	54.9	62%	43%	Mobileye	入门
10	标致 2008	东风标致	53.3	61%	40%	Mobileye	入门

3.1 竞争优势：EyeQ SoC先进架构实现高阶ADAS，TR助力L4自动驾驶

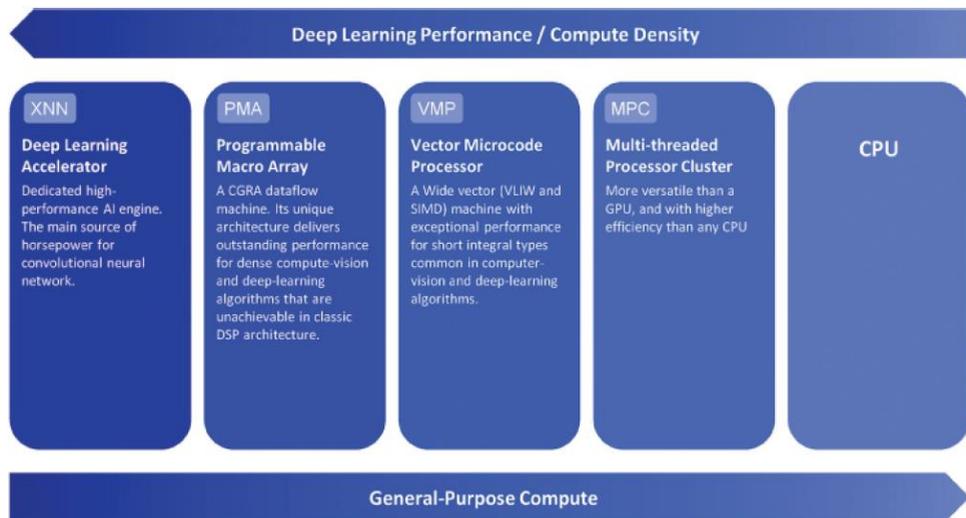
EyeQ SoC：集成模式先进，在设计上采用了可扩展架构和异构计算技术，是高效率的ADAS芯片

- EyeQ SoC由CPU和四类专项的矢量加速器组成，针对广泛的计算机视觉、信号处理和机器学习任务（包括深度神经网络）进行了优化
- EyeQ SoC架构具有高度可扩展性，针对不同型号的芯片采用可自由组合的加速器，满足在ADAS和AV解决方案上不断增长、变化的计算密集型需求
- EyeQ SoC有四个异构加速器，适用于不同类型的工作负载，通过使用最合适的内核来优化每个工作负载的性能

真实冗余（True Redundancy）：增强自动驾驶稳健性和安全性，为实现L4级别自动驾驶的关键软件技术

- 真正冗余建立了互相独立的感知堆栈——摄像头、激光雷达/毫米波雷达，实现更长的平均故障间隔时间（MTBF）；任何一个系统检测到障碍物，那么这个障碍物就被视为存在，降低了Type 1 errors（未检测到而撞上障碍物）。
- 公司25年将推出L4解决方案中，FMCW激光雷达、毫米波雷达和摄像头将采用TR架构实现前向三重冗余。

图：EyeQ SoC硬件架构能耗低、性能高，适用于不同类型的工作负载



图：TR传感器融合架构实现更高MTBF的同时减少验证负担



3.1 竞争优势：背靠英特尔，合作研发雷达传感器推进L4自动驾驶

背靠英特尔，多方面密切合作赋能自动驾驶

- 1) 与英特尔在**技术平台**上合作，利用英特尔芯片代工方面的先进封装能力以及市场领先的中央计算能力整合 EyeQ SoC
- 2) 利用英特尔**硅光子制造技术**，进行FMCW激光雷达的研发，提高传感器的性能
- 3) 利用英特尔在**5G通讯**方面的技术，进行毫米波雷达的研发

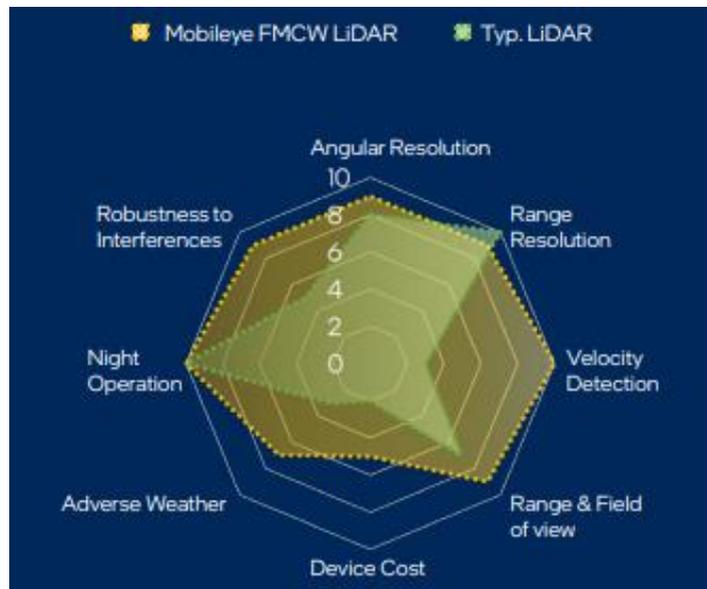
摄像头纯视觉方案实现ADAS功能，但纯视觉的局限性限制高级别自动驾驶发展

- 夜晚光线暗的环境下，成像效果不理想；
- 恶劣天气下，能见度太低；
- 车辆高速行驶下，需要感知远距离的道路状况提前做好预警准备，摄像头能清晰识别的距离有限

表：公司预计在2025年推出低成本的激光雷达/雷达子系统，实现L4级别驾驶



表：FMCW激光雷达在多方面优于普通激光雷达



FMCW激光雷达性能上优于普通激光雷达

TOF激光雷达的局限

- 难以规避外界光线的干扰
- 难以取远处目标物体的速度信息
- 特定场景的误判风险（如雨天环境下将水雾误判为障碍物）

FMCW激光雷达的优势

- **性能（测距能力）**：探测灵敏度高，采集速度快
- **速度信息检测**：多普勒效应，噪声小
- **抗干扰**：窄线宽激光器，相比ToF有百万倍抗日光能力，千倍抗互干扰能力

3.1 竞争优势：背靠英特尔，合作研发雷达传感器推进L4自动驾驶

可成像毫米波雷达（4D）性能上优于3D毫米波雷达

- 在传统毫米波雷达功能基础上增加了高度信息，能够探测出物体的方位、距离、速度、高度四维数据
- 具有高度信息，通过点云成像的技术探测路况，识别道路上的行人、非机动车、机动车等典型目标，甚至是沿路空中的物体，如天桥、红绿灯、路牌等，进一步提高感知能力
- 具有像素级的角分辨率，可解析出目标物体的轮廓，让毫米波雷达实现近似于激光雷达的成像功能

可成像毫米波雷达（4D）实现24/7的感知探测

- 相较于光学传感器（摄像头、激光雷达），4D成像雷达具有全天候、全天时的产品特性，在任何条件下提供高可靠性的探测（是雾、暴雨、漆黑及空气污染等各种恶劣天气和环境条件）

Mobilityey2024-2025年将推出L4自动驾驶方案，传感器系统由摄像头系统和雷达子系统构成

仅采用一个激光雷达，具有成本效益：

- 前方三重冗余：前向FMCW激光雷达、摄像头、4D成像雷达
- 车周双重冗余：摄像头、4D成像雷达

光学与射频传感结合，安全性提高：

- 光学传感+射频传感：摄像头、激光雷达、毫米波雷达实现24/7的感知环境系统

表：公司预计在2024-2025年推出低成本的激光雷达/雷达子系统，实现L4级别自动驾驶



3.1 竞争优势：REM地图积累海量驾驶数据，RSS算法高效利用算力

传统高精地图的三大挑战

- **规模化-Scale**：如果自动驾驶车辆只在几个城市区域化的运营，就不存在规模化问题。但是，消费级AV下用户需要驾车到任意想去的地方
- **鲜度-Fresh**：物理环境发生的变化需要即使反映到地图上。月级、天级更新是不够的，地图需要做到分钟级以内的实时更新
- **精度-Accuracy**：车载系统检测的车辆和行人需要与地图实现厘米级精度的匹配

Mobileye REM地图（Road Experience Management）：运用众包云端数据库，解决传统高精地图痛点

- REM地图通过全球配备EyeQ SoC的汽车采集路段数据并在云端更新道路模型，具备采集便利性更高、采集速度更快、成本更低、数据鲜度更高的特性，解决了高精地图面临的三大挑战
- **通过大量配备EyeQ芯片车辆的数据传输实现规模化&数据鲜度**：目前已从全球约150万辆启用REM的车辆中收集了86亿英里的道路数据，每天分析将近4300万英里的道路数据。2022年上半年，积累数据分别涵盖美国、欧洲各约80万英里的高速公路、干线和主要道路类型中的90%和80%以上。
- **云端校准实现局部而非全局的精度**：AV车辆行驶过程中只需要确保周围几百米范围的精度。云端将来自相同道路的不同车辆检测的数据点进行整合、校准，生成高精度的地图数据。我们认为未来随着启用REM车辆的不断增加，检测结果的准确度有望持续提升。

责任敏感安全原则（Responsibility-sensitive safety）：广泛被业内采用的安全驾驶策略模型，解决驾驶安全&芯片算力痛点

- **解决自动驾驶决策层大算力需求痛点**：自动驾驶算法需要基于感知的信息预测交通参与者的行进轨迹，从而决策出合理且安全的路线；随着预测数量及时间的增加，算力需求指数级地增长。Mobileye基于RSS驾驶策略归纳计算，只计算有可能的未来，更高效地利用算力。
- **解决驾驶安全痛点**：RSS是以不主动造成交通事故为基础的安全驾驶模型，让自动驾驶汽车在各种情况下尽最大努力做出适合的应对方式，遵循五大原则。1) 不碰到前车；2) 不莽撞地并入其他车道；3) 等待路权，而非抢夺路权；4) 在视野受限的区域更加小心；5) 在不产生新碰撞的情况下，尽可能操作去避免当前碰撞
- **被业界广泛应用**：RSS安全模块已经与百度Apollo、法雷奥等智能车企采用。

图：RSS安全策略原则演示：车距、变道、路权



3.2 市场聚焦问题1：如何看待“黑盒交付”的弊端？

车企全栈自研算法趋势显现，“算法+芯片”打包方案进行黑盒交付方案缺点是其封闭性

- 过去，公司提供“算法+芯片”的打包方案，提供低成本，高性价比的产品满足了传统车企研发投入有限阶段下ADAS方面的需求
- 黑盒交付弊端明显：**封闭平台下，下游车企无法自主研发自动驾驶，亦无法进行差异化
- 随着汽车向智能化、电动化转变，越来越多的车企加大研发投入，进行软件算法全栈自研。蔚来、理想等新势力，以及宝马等传统主机厂旗舰车型纷纷放弃Mobileye的供应方案，转向英伟达、华为、地平线、黑芝麻等国内外芯片厂商

Mobileye顺应趋势发布SDK，开放算法平台

- Mobileye产品模式转变：**发布面向EyeQ SoC 的软件开发工具包（SDK）——EyeQ Kit。SDK提供对所有EyeQ加速器的编程访问，车企能在EyeQ平台上自主研发算法。
- 开放平台的优势：**1）设计上模块化，具有高度可定制性；2）支持第三方应用的嵌入式开发，降低因集成其他芯片所增加的成本；3）鼓励客户在平台上定制产品加强双方合作伙伴关系

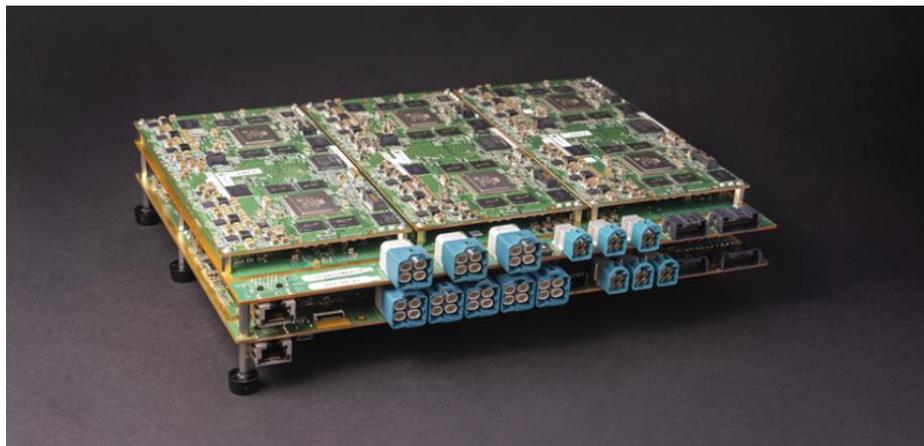
打包方案+SDK开放式平台，兼容不同客户群体，顺应各种需求

- 基础ADAS采用打包方案：**低端车型追求最经济、最安全和最低功耗的产品。基础ADAS（L1-L2）产品具有价格敏感的特点，且低端车型没有在EyeQ芯片上编程的需求。比如，EyeQ4 SoC只需要在前挡风玻璃提供安全辅助功能
- 高阶ADAS及AV采用开放式的可编程平台方案：**高阶车型多采用L2+ADAS。车企可以通过EyeQ Kit在EyeQ平台上部署差异化的算法和人机接口工具，拥有更高的灵活性和空间实现差异化。

表：部分车企2022年起新车型将采用更加开放的软件平台

车企	2021年前		2021年		2022年起	
	车型	芯片	车型	芯片	车型	芯片
蔚来	ES6、ES8、EC6	EyeQ4	ES6、ES8、EC6	EyeQ4	ET5、ET7、ES7	英伟达 Orin
理想	2020版 ONE	EyeQ4	2021版 ONE	地平线 征程3	L9	地平线 征程3、征程5 / 英伟达 Orin
小鹏	G3	EyeQ4	P5、P7	英伟达 Xavier	G9	英伟达 Orin
特斯拉	2014版 Model S	EyeQ3	全车型	自研 FSD 芯片	全车型	自研 FSD 芯片
宝马	部分车型	EyeQ 系列	部分车型	EyeQ 系列	未定	高通 Ride

图：EyeQ Kit（SDK）使OEM车企能够在EyeQ SoC的基础上开发和部署差异化市场产品



3.2 市场聚焦问题2：如何看待大算力趋势以及来自英伟达的竞争？

算力之争：英伟达Thor算力达到2000TOPS – 高算力不是唯一标准，高效利用算力为最优解

○ TOPS作为计算能力指标有局限性：集成到自动驾驶芯片上的算模型并不能被单一指标量化，高效利用算力比盲目堆积算力更合理

计算密度高：通过软硬件耦合设计，在自动驾驶的感知层和决策层更高效利用算力，完成ADAS/AV功能

○ 摄像头数量和分辨率的增加和提高导致产生数据的指数级增长，Mobileye自动驾驶系统具有更高的效率，而不是陷入感知层和决策层以指数形式增长的数据处理中：两颗EyeQ5 SoC即可支持运行SuperVision系统（包含11个摄像头）

○ **感知层的高效率**：Mobileye采用场景分割（NSS）优先计算相关路边信息，而非全局处理

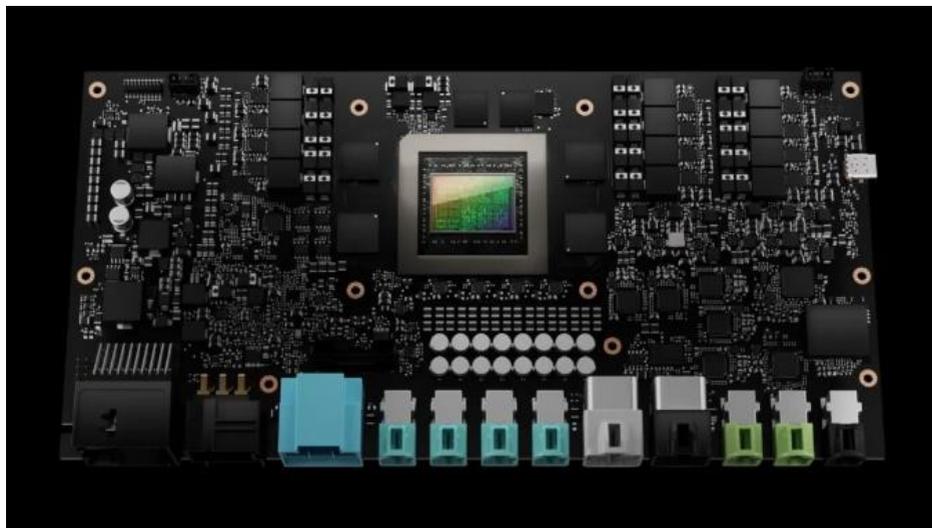
○ **决策层的高效率**：基于RSS安全驾驶模型，只计算有可能的未来，而非所有的未来

能耗低：计算的能耗高低将直接影响EV的续航里程

○ 1颗EyeQ Ultra拥有等于8颗EyeQ5的算力，支撑Robotaxi的Mobileye Drive系统，功耗仅为100瓦。

○ 低能耗是EV达到长续航的关键因素，高算力必然带来更高的能耗，从而降低续航里程。

图：英伟达推出车载计算平台 DRIVE Thor可实现2000TOPS的AI算力



图：两颗EyeQ5可以完成L3级别自动驾驶

Mobileye SuperVision™



3.2 市场聚焦问题3：行业竞争加剧 & 中国市场REM合规问题？

不确定性：行业竞争加剧，更多玩家抢占市场份额&

英伟达、高通等海外电子科技公司：高算力芯片获得有软件算法自主研发需求的高端智能汽车青睐

- 近年来，英伟达、高通分别发布Orin、Snapdragon Ride等高算力芯片，采用开放平台支持车企开发差异化软件算法。
- 国内新能源汽车中蔚来、理想等，传统OEM宝马等已经使用或将使用英伟达、高通的高算力芯片。

地平线、黑芝麻等中国自动驾驶公司：大国博弈下国产替代浪潮兴起

- 基于未来中美摩擦加剧的可能以及美国颁布《科学与芯片法案》对中国芯片行业的影响，国产自主研发芯片的趋势日益明显，以地平线为代表自动驾驶芯片企业迅速发展。
- 国内车企理想、比亚迪、上汽集团、一汽红旗等已经和地平线达成定点合作。

中国市场不确定性：国内REM地图的数据采集尚未落地

- 2019年起，Mobileye分别和蔚来、上汽和紫光集团合作，推进REM业务；
- 2022年，Mobileye将在中国建立本土数据中心，并与吉利在中国展开REM业务合作，通过SuperVision系统进一步完善中国地区的REM。未来REM能否在中国落地仍待观察。

图：与上汽、蔚来、紫光集团合作推进中国REM项目



图：Mobileye及主要竞争对手芯片产品信息

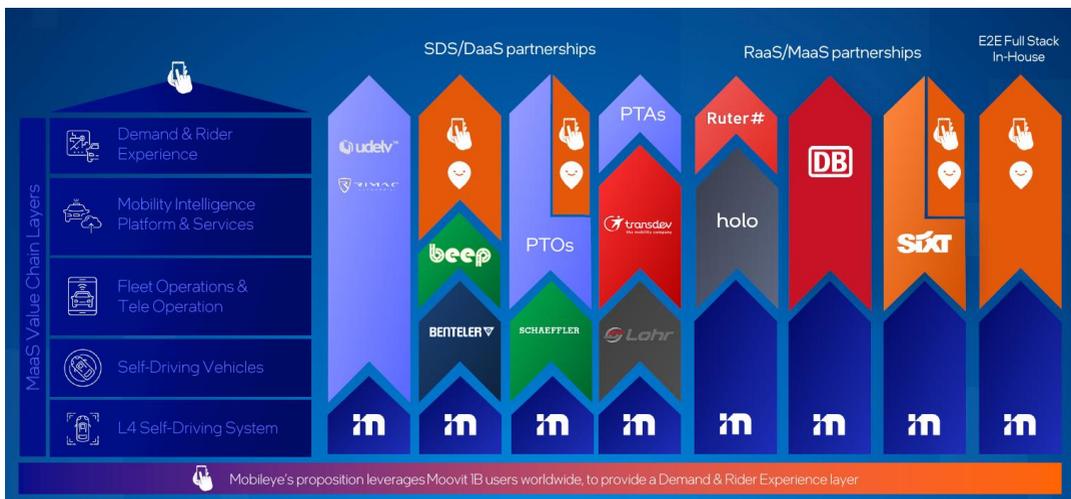
公司	芯片产品	制程 (nm)	AI算力 (TOPS)	功耗 (W)	量产时间
Mobileye	EyeQ5	7	15	10	2021
Mobileye	EyeQ6H	7	34	40	2024E
Mobileye	EyeQ Ultra	5	176	小于100	2025E
英伟达	Xavier	12	30	30	2020
英伟达	Orin	7	254	50	2022
英伟达	Thor	-	2000	-	2025E
高通	Snapdragon Ride	5	360	-	2023E
地平线	征程3	16	5	2.5	2021
地平线	征程5	16	128	30	2023E

3.2 市场聚焦问题4：MaaS业务发展情况？

英特尔收购Moovit，助力Mobileye MaaS业务发展

- 2020年5月，英特尔收购以色列出行服务公司Moovit。Moovit 是全球知名的交通出行应用之一，汇集了来自交通领域诸多合作伙伴和客户的数据，在全球 102 个国家的 3100 多个城市拥有 8 亿多用户，每天可收集 60 多亿条有关交通状况和用户需求情况的数据，并为 7500 多家公共交通运营商提供服务。
- 2021年9月7日，Mobileye与德国知名国际出行服务提供商SIXT展开合作，2022年起在慕尼黑提供自动驾驶网约车服务，已经在慕尼黑、迈阿密、底特律、东京、特拉维夫和中国运营robotaxi测试车队。一旦获得监管部门批准，车队将从测试转向商业运营。

图：公司与DaaS和MaaS供应商开展合作，推进自动驾驶未来发展



图：与SIXT合作开展robotaxi出行服务



3.3 不确定性下看重成长空间：ADAS渗透率有望提升 & L2+及以上单车价值提升

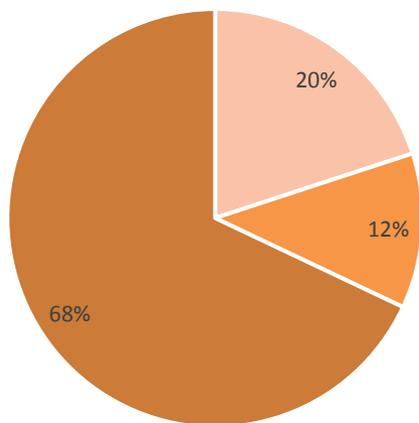
我们认为竞争加剧下Mobileye在ADAS行业的市占率未来可能下降，但随着行业不断增长，成长空间广阔

- 根据艾瑞咨询测算，2020年中国ADAS渗透率为32%，其中L1占20%，L2占12%
- 根据罗兰贝格预测，2025年中国ADAS渗透率将达到85%以上，其中L1占40%，L2占36%，L3占8%

我们认为公司更大的增长点不在基础ADAS（L1-L2），而是在于L2+/L3应用普及叠加单车价值的大幅提升

- 量增：**随着国内外政策的落地，L3级别自动驾驶渗透率有望实现快速提升
- 价升：**相比于L2，L3级别自动驾驶芯片的价值有极大的提升（L3单车芯片价值在800-1600美金左右）

图：2020年中国市场ADAS渗透率

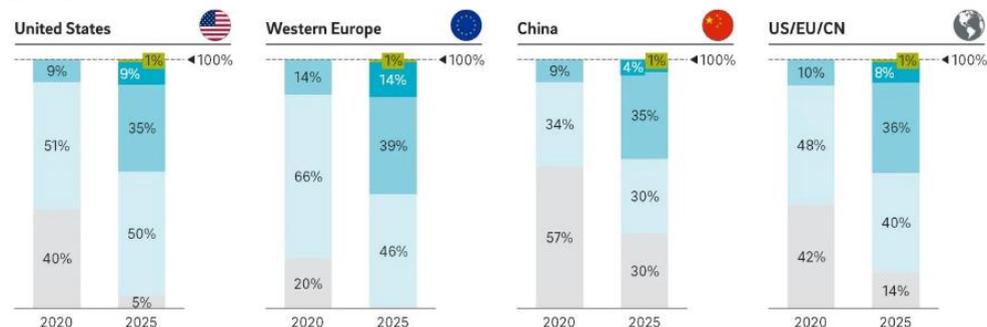


■ L1乘用车新车销量占比 ■ L2乘用车新车销量占比 ■ L0乘用车新车销量占比

图：2025年自动驾驶渗透率有望大幅提升

By 2025, L3 and above do not comprise more than ~10-15% penetration and L2/L2+ will be over 30% penetration across all regions

RB Forecast – Autonomy levels [% installed on new vehicle sales]



Source: Roland Berger, RB Consumer Survey, RB Industry Survey, S&D, Web Crawling Sources, Regulation Desk Research, Expert Interviews



目录

1. ADAS龙头公司：理解Mobileye的产品和商业模式

2. ADAS行业竞争格局：Mobileye竞争优势在哪？

3. 成长逻辑与测算

4. 风险提示

4.1 成长逻辑与测算

公司未来三年成长兑现逻辑：ADAS（L2+/L3）渗透率提升+高阶ADAS（L2+/L3）单车价值提高

1) L2+/L3渗透率提升

- L3法规陆续落地：2021年底，德国联邦汽车运输管理局（KBA）批准奔驰的L3级自动驾驶系统
- L3自动驾驶商业化奇点已至：2020年底，特斯拉FSD Beta版现已面向所有北美付费车主推出

2) L2+/L3单车价值提高

- L2+/L3自动驾驶单车价值在1000美元/辆以上，最高可达4000-5000美元（包括自动驾驶芯片、算法、传感器、域控制器、雷达等）

长期逻辑L4带来新增量：消费级AV + MaaS市场

- 1) 消费级AV单车价值进一步提高
- 2) MaaS市场的增长受到诸如智能城市计划增加，按需移动服务的日益普及，减少二氧化碳排放的需求，改善4G / 5G基础设施以及智能手机普及等因素的影响。

4.1 成长逻辑与测算

表：2020–2025年中国ADAS市场TAM及Mobileye收入测算

	2020	2021	2022E	2023E	2024E	2025E
中国汽车销量（万辆）	2531	2627	2654	2667	2680	2694
YOY	-1.9%	3.8%	1.0%	0.5%	0.5%	0.5%
中国乘用车销量（万辆）	2018	2148	2150	2147	2144	2155
乘用车占比	79.7%	81.8%	81.0%	80.5%	80.0%	80.0%
L1-2渗透率	18%	34%	40%	45%	50%	55%
对应汽车数量（万辆）	357	727	1062	1200	1340	1482
对应市场规模（亿美元）	3.6	7.3	10.6	12.0	13.4	14.8
L2+/L3渗透率	0%	0%	2%	8%	13%	18%
对应汽车数量（万辆）	0	0	53	213	348	485
对应市场规模（亿美元）	0	0	6	26	42	73
中国市场规模（亿美元）	3.6	7.3	17.0	37.6	55.2	87.5
L1-L2市占率	37.5%	37.1%	35.0%	33.0%	31.0%	30.0%
L1-L2收入	1.3	2.7	3.7	4.0	4.2	4.4
L2+/L3市占率	-	-	10.0%	15.0%	20.0%	20.0%
L2+/L3收入	-	-	0.6	3.8	8.4	14.5
Mobileye中国市场收入（亿美元）	1.3	2.7	4.4	7.8	12.5	19.0

注：L1-L2单车价值按100美元估计；L2+/L3单车价值按1200-1500美元估算

4.1 成长逻辑与测算

表：2020–2025年海外ADAS市场TAM及Mobileye收入测算

	2020	2021	2022E	2023E	2024E	2025E
海外汽车销量（万辆）	5266	5641	5697	5754	5812	5841
YOY	-18.5%	7.1%	1.0%	1.0%	1.0%	0.5%
海外乘用车销量（万辆）	3,342	3,492	3,475	3,481	3,487	3,505
乘用车占比	63.5%	61.9%	61.0%	60.5%	60.0%	60.0%
L1-2渗透率	36%	46%	50%	54%	57%	60%
对应汽车数量（万辆）	1190	1620	1738	1880	1988	2103
对应市场规模（亿美元）	11.9	16.2	17.4	18.8	19.9	21.0
L2+/L3渗透率	0%	0%	2%	10%	18%	20%
对应汽车数量（万辆）	0	0	114	575	1046	1168
对应市场规模（亿美元）	0	0	14	69	126	175
海外市场规模（亿美元）	11.9	16.2	31.1	87.9	145.4	196.3
L1-L2市占率	70.0%	69.0%	68.0%	65.0%	61.0%	56.0%
L1-L2收入	8.3	11.2	11.8	12.2	12.1	11.8
L2+/L3市占率	-	-	10.0%	15.0%	20.0%	20.0%
L2+/L3收入	-	-	3.1	13.2	29.1	39.3
Mobileye海外市场收入（亿美元）	8.3	11.2	14.9	25.4	41.2	51.0

注：L1-L2单车价值按100美元估计；L2+/L3单车价值按1200-1500美元估算

目录

1. ADAS龙头公司：理解Mobileye的产品和商业模式

2. ADAS行业竞争格局：Mobileye竞争优势在哪？

3. 成长逻辑与测算

4. 风险提示

4 风险提示

- 1) 行业竞争加剧风险：高通、英伟达等海外科技企业 + 地平线、黑芝麻国产自动驾驶芯片公司陆续发布ADAS/AV解决方案来的的竞争加剧
- 2) 中国市场风险：REM地图业务在中国市场推进不及预期，影响L3方案落地
- 3) 政策风险：中国或海外自动驾驶政策落地时间不及预期
- 4) 公司经营风险：核心管理层与技术团队流失

分析师声明

本报告署名分析师在此声明：我们具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格或相当的专业胜任能力，本报告所表述的所有观点均准确地反映了我们对标的证券和发行人的个人看法。我们所得报酬的任何部分不曾与，不与，也将不会与本报告中的具体投资建议或观点有直接或间接联系。

一般声明

除非另有规定，本报告中的所有材料版权均属天风证券股份有限公司（已获中国证监会许可的证券投资咨询业务资格）及其附属机构（以下统称“天风证券”）。未经天风证券事先书面授权，不得以任何方式修改、发送或者复制本报告及其所包含的材料、内容。所有本报告中使用的商标、服务标识及标记均为天风证券的商标、服务标识及标记。

本报告是机密的，仅供我们的客户使用，天风证券不因收件人收到本报告而视其为天风证券的客户。本报告中的信息均来源于我们认为可靠的已公开资料，但天风证券对这些信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告中的信息、意见等均仅供客户参考，不构成所述证券买卖的出价或征价邀请或要约。该等信息、意见并未考虑到获取本报告人员的具体投资目的、财务状况以及特定需求，在任何时候均不构成对任何人的个人推荐。客户应当对本报告中的信息和意见进行独立评估，并应同时考量各自的投资目的、财务状况和特定需求，必要时就法律、商业、财务、税收等方面咨询专家的意见。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，天风证券及其关联人员均不承担任何法律责任。

本报告所载的意见、评估及预测仅为本报告出具日的观点和判断。该等意见、评估及预测无需通知即可随时更改。过往的表现亦不应作为日后表现的预示和担保。在不同时期，天风证券可能会发出与本报告所载意见、评估及预测不一致的研究报告。

天风证券的销售人员、交易人员以及其他专业人士可能会依据不同假设和标准、采用不同的分析方法而口头或书面发表与本报告意见及建议不一致的市场评论和/或交易观点。天风证券没有将此意见及建议向报告所有接收者进行更新的义务。天风证券的资产管理部门、自营部门以及其他投资业务部门可能独立做出与本报告中的意见或建议不一致的投资决策。

特别声明

在法律许可的情况下，天风证券可能会持有本报告中提及公司所发行的证券并进行交易，也可能为这些公司提供或争取提供投资银行、财务顾问和金融产品等各种金融服务。因此，投资者应当考虑到天风证券及其相关人员可能存在影响本报告观点客观性的潜在利益冲突，投资者请勿将本报告视为投资或其他决定的唯一参考依据。

投资评级声明

类别	说明	评级	体系
股票投资评级	自报告日后的6个月内，相对同期沪深300指数的涨跌幅	买入	预期股价相对收益20%以上
		增持	预期股价相对收益10%-20%
		持有	预期股价相对收益-10%-10%
		卖出	预期股价相对收益-10%以下
行业投资评级	自报告日后的6个月内，相对同期沪深300指数的涨跌幅	强于大市	预期行业指数涨幅5%以上
		中性	预期行业指数涨幅-5%-5%
		弱于大市	预期行业指数涨幅-5%以下