

2025 年 08 月 14 日

眼动追踪赋能智能眼镜，助力人机交互体验

AI/AR 眼镜系列报告（四）

眼动追踪——实现“视线即交互的智能化控制”

眼动追踪是一种通过利用传感器，如红外摄像头来捕捉和分析眼球运动信息（眼球/瞳孔位置、瞳孔变化、虹膜角度、视线轨迹、角膜反射点），进而通过算法实时测量视线方向、注视点位置及眼动模式的技术。其核心在于将人眼的生理特征转化为可计算的数据，实现“视线即交互”的智能化控制。

眼动追踪有望成为 XR 眼镜的核心交互方式之一

眼动追踪为 XR 设备增添了新的交互手段，助推用户体验升级。眼动追踪技术与 XR 眼镜结合，可实现注视点渲染、身份验证、辐辏调节、瞳距调节、屈光矫正、人机交互、虚拟社交、健康监测等多种功能和应用，提升用户的使用体验。

眼动追踪功能在 XR 眼镜上实现加速渗透。近两年已有多款头部 XR 头显例如苹果 Vision Pro、Meta Aria Gen 2 等搭载眼动追踪模块。随着技术不断成熟及商业化落地，眼动追踪功能有望在更多机型上实现搭载，并逐步拓展至娱乐、医疗、工业、教育的多个下游应用领域。

Tobii 和七鑫易维领衔布局眼动追踪解决方案

Tobii：公司于 2010 年自研并发布了首款眼动追踪眼镜（不带显示），目前该产品已经迭代至第三代，眼动追踪精度可达 0.6° 。与此同时，公司还与 HTC、Pico、HP、Sony 等客户合作，推出数款搭载眼动追踪技术的企业级/消费级的 VR 头显。

七鑫易维：2016 年公司发布 VR 眼球追踪模组 aGlass，并逐步在 HTC、Pimax、Pico、创维、Xreal 等产品实现搭载。2025 年 3 月公司推出 AI 智能眼镜原型机“小七”，眼动数据处理延迟低于 5ms，眼动追踪精度为 $0.2^{\circ}-1^{\circ}$ ，体积小于 $2 \times 2 \times 2 \text{mm}^3$ ，重量 $<0.5 \text{g}$ ，并可实现双目追踪功耗仅 26.32mW@30fps 的超低功耗。

歌尔股份：歌尔在首届创新大会上推出高精度眼动追踪 AR 智能眼镜。采用双相机多光源方案+先进眼动算法，实现全眼域眼动追踪，平均准确度可达 0.5° ，算法响应延迟小于 3ms。

投资建议

眼动追踪有望成为 XR 眼镜的核心交互方式之一，实现“视线即交互”的智能化控制，有望在 XR 眼镜上实现加速渗透，助推用户体验升级。相关受益标的：1）方案商：Tobii、七鑫易维（未上市）、歌尔股份；2）摄像头模组：炬光科技、豪威集团。

风险提示

新技术发展不及预期，XR 设备出货不及预期。

评级及分析师信息

行业评级：推荐

行业走势图



分析师：单慧伟

邮箱：shanhw@hx168.com.cn

SAC NO：S1120524120004

联系电话：

分析师：陈天然

邮箱：chentnr1@hx168.com.cn

SAC NO：S1120525060001

联系电话：

并购家 免费行业报告网

IPOIPO.CN 每日更新 不用注册会员 无广告 永久免费

正文目录

1. 眼动追踪——实现“视线即交互”的智能化控制	3
2. 眼动追踪有望成为 XR 眼镜的核心交互方式之一	5
2.1. 眼动追踪赋能 XR 眼镜，助推用户体验升级	5
2.2. 各大厂商纷纷布局，眼动追踪有望加速落地	8
3. 主要厂商	11
3.1. Tobii	11
3.2. 七鑫易维	12
3.3. 歌尔股份	14
4. 投资建议	15
5. 风险提示	15

图表目录

图 1 眼动追踪原理图（瞳孔角膜反射法）	4
图 2 MEMS 方案 PD 接收信号示意图	4
图 3 IR+PD 方案信号输入和注视位置输出示意图	4
图 4 眼动追踪在 XR 眼镜的应用	5
图 5 注视点渲染	6
图 6 虹膜识别	6
图 7 辐辏调节-动态变焦调节景深	6
图 8 瞳距调节-可实现 59-68mm 瞳距调节	7
图 9 屈光矫正-针对屈光度调节变焦显示器	7
图 10 意图识别-AI 根据注视点进行对应分析	7
图 11 视线操控-图标跟随视线呈现 3D 凸起状态	7
图 12 虚拟社交-眼神交流减少恐怖谷效应	8
图 13 健康监测-实现视觉健康及认知健康检测	8
图 14 苹果 Vision Pro 交互传感器方案-外侧	10
图 15 苹果 Vision Pro 交互传感器方案-内侧	10
图 16 苹果 Vision Pro 可实现双目独立电驱自动无极 IPD 调节	10
图 17 Meta Aria Gen2	10
图 18 Tobii Pro Glasses 3	11
图 19 Tobii 主要合作伙伴	11
图 20 眼动追踪的人群覆盖度	12
图 21 Tobii 的 G20M 算法	12
图 22 Tobii 与豪威集团合作开发眼动追踪方案	12
图 23 七鑫易维合作伙伴	13
图 24 七鑫易维 XR 眼动追踪方案优势	13
图 25 七鑫易维 XR 眼动追踪方案合作案例	13
图 26 七鑫易维 AI/AR 眼球追踪解决方案	14
图 27 歌尔股份眼动追踪解决方案	14
表 1 眼动追踪主要方案	3
表 2 搭载眼动追踪方案的主要产品	8
表 3 相关受益标的	15

1. 眼动追踪——实现“视线即交互”的智能化控制

眼动追踪 (Eye Tracking): 是一种通过利用传感器, 如红外摄像头来捕捉和分析眼球运动信息 (眼球/瞳孔位置、瞳孔变化、虹膜角度、视线轨迹、角膜反射点), 进而通过算法实时测量视线方向、注视点位置及眼动模式的技术。其核心在于将人眼的生理特征转化为可计算的数据, 实现“视线即交互”的智能化控制。目前眼动追踪方案主要包含瞳孔角膜反射法、视网膜影像定位法、重建三维模型法、视网膜反射光强度法 (光电方案)、角膜反射光强度法 (MEMS 方案)。

表 1 眼动追踪主要方案

方案	原理	关键器件	代表厂家	优劣势
瞳孔角膜反射法	通过角膜中心和瞳孔中心的连线来进行眼动追踪。	IR 图像传感器、红外光源	Magic Leap、Digilens、Tobii、SMI、Apple、索尼、七鑫易维等	方案成熟, 单光源方案精度略有下降
		DVS 图像传感器、红外光源	暂无代表厂家	-
视网膜影像法	通过计算视网膜上的血管、中央凹、视盘、黄斑等生理特征的变化, 可以获取眼球运动和注视方向。	光波导	Magic leap、Lumus、三星	医疗领域常用
重建三维模型法	利用结构光或者光场相机实时对眼球重建为三维模型, 通过计算眼球三维模型获取眼球的运动方向	结构化发光器/光场相机	Facebook	功耗高、成本高
视网膜反射光强度	激光透过角膜、瞳孔、晶状体, 打在视网膜上, 通过检测视网膜反射光强度以确定眼球运动的方向。	光电传感器、红外光激光器、透镜	Facebook、Lumus	体积小、功耗低、成本低但技术尚未成熟、精度低
		IR LED/白炽光源、光电传感器、温度传感器	Inseye	
角膜反射光强度	通过激光+二维振镜扫描整个眼睛, 通过 PD 的时域信息和振镜角度可以计算出角膜中心的位置, 再通过核心控制器, 反推眼睛的注视位置。	红外光激光器、二维振镜、光电传感器	AdHawk、微软、华为等	体积小、功耗低、成本低但技术尚未成熟、精度低

资料来源: S-Dream Lab, 映维网, 艾邦 VR 产业资讯, 华西证券研究所

当前应用较多且较为成熟的眼动追踪方案为瞳孔角膜反射法 (以 Tobii 为主导)。该方案主要由眼动摄像机、红外光源和算法共同完成。其原理为: 光源发射红外光在眼角膜反射形成闪烁点, 由眼动摄像机捕捉眼睛的高分辨率图像, 再通过算法解析, 实时定位闪烁点与瞳孔的位置, 最后借助模型估算出用户的视线方向和落点。

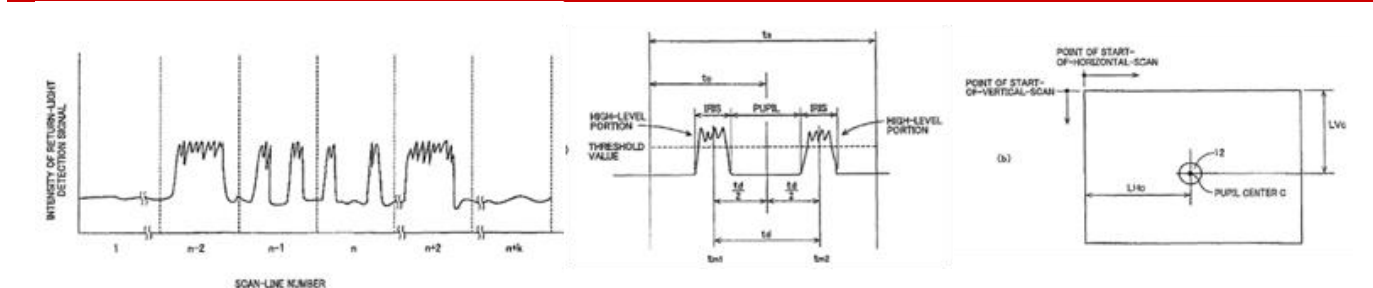
图 1 眼动追踪原理图（瞳孔角膜反射法）



资料来源：Tobbi，VR 陀螺，映维网，华西证券研究所

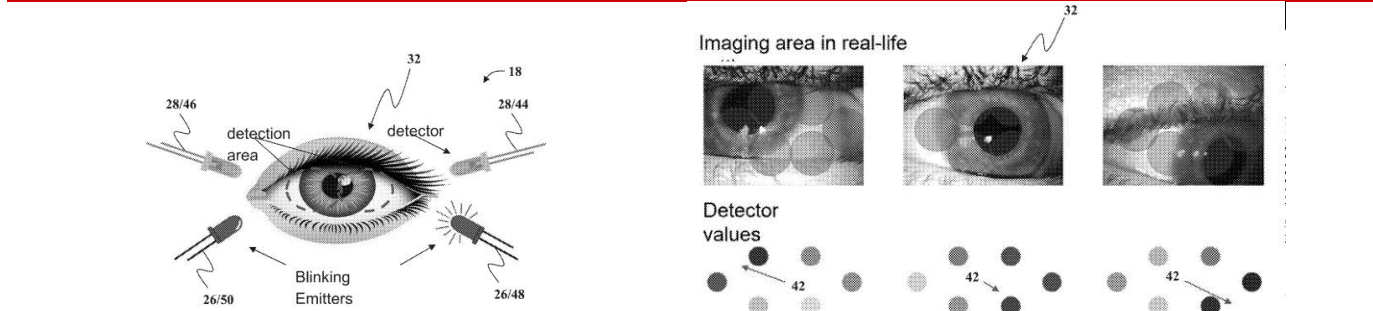
与此同时，非视觉方案也正在持续推进。1) MEMS 方案（角膜反射光强度法）：该技术主要起源于加拿大初创公司 Adhawk。其原理为由 Laser/VCSEL 发射红外光，MEMS 振镜实现对眼部区域二维扫描，多个 PD 光电传感器检测经过角膜反射的红外光强度信号，对角膜（强光反射）和瞳孔（弱光反射）特征进行检测。其优点在于体积小、采样频率高、硬件及算法功耗低；缺点在于技术方案及供应链不成熟、稳定性和精准度不足。2) IR+PD 方案（视网膜反射光强度法）：该技术来源于美国初创公司 Ineye。其原理为 IR LED/白炽灯照亮指定区域，光电传感器检测选择区域的反射强度，同时配备温度传感器进行温漂补偿，进而建立眼睛位置与 PD 检测信号强度之间的多项式映射关系，并通过个体参数标定确定。其优点在于体积小、功耗低、成本低；缺点在于技术方案尚不成熟、精准度仍有待测试。

图 2 MEMS 方案 PD 接收信号示意图



资料来源：S-Dream Lab，华西证券研究所

图 3 IR+PD 方案信号输入和注视位置输出示意图



资料来源：S-Dream Lab，华西证券研究所

请仔细阅读在本报告尾部的重要法律声明

2. 眼动追踪有望成为 XR 眼镜的核心交互方式之一

2.1. 眼动追踪赋能 XR 眼镜，助推用户体验升级

眼动追踪为 XR 设备增添了新的交互手段，助推用户体验升级。眼动追踪技术与 XR 眼镜结合，可实现注视点渲染、身份验证、辐辏调节、瞳距调节、屈光矫正、人机交互、虚拟社交、健康监测等多种功能和应用，提升用户的使用体验。

图 4 眼动追踪在 XR 眼镜的应用

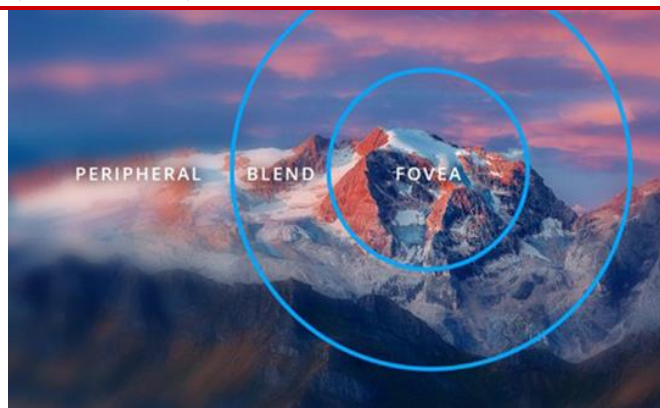


资料来源：Tobii Eyetracking, VR 陀螺，创维 VR 玩家，天蝎科技，艾邦 VRAR 网，华西证券研究所

注视点渲染：早期 XR 设备搭载眼动追踪的主要目的，就是通过基于眼动追踪的注视点渲染技术，实现 XR 设备系统资源的优化。伴随着 VR 设备分辨率及视场角的提升，全画幅的高清渲染对算力提出了极高的要求。采用注视点渲染就可以仅对用户注视的中心区域进行高精度渲染，而对其他区域进行低分辨率渲染，在降低 GPU 着色负载的同时保持高帧率，进而更好配置有限的算力资源，让用户获得出色体验。据 VR 陀螺，在 Pico Neo 3 Pro Eye 的硬件环境下，Tobii 的动态注视点技术 Tobii Spotlight 能将帧率提高 78%，一体机能耗降低 10%。

身份验证：由于虹膜特征具备唯一性、稳定性和高安全性。眼动追踪+虹膜识别可以实现账号登录、虹膜支付等功能。通过搭载虹膜识别算法，眼动追踪可以实现单设备、多用户的差异化账户配置。即不同的用户戴上 XR 设备时，系统可以匹配并调用该用户的账户信息、偏好设置和应用数据，提升 XR 设备使用的安全性和便捷性。

图 5 注视点渲染



资料来源: Tobii Eyetracking, 华西证券研究所

图 6 虹膜识别



资料来源: 科普宿州, 华西证券研究所

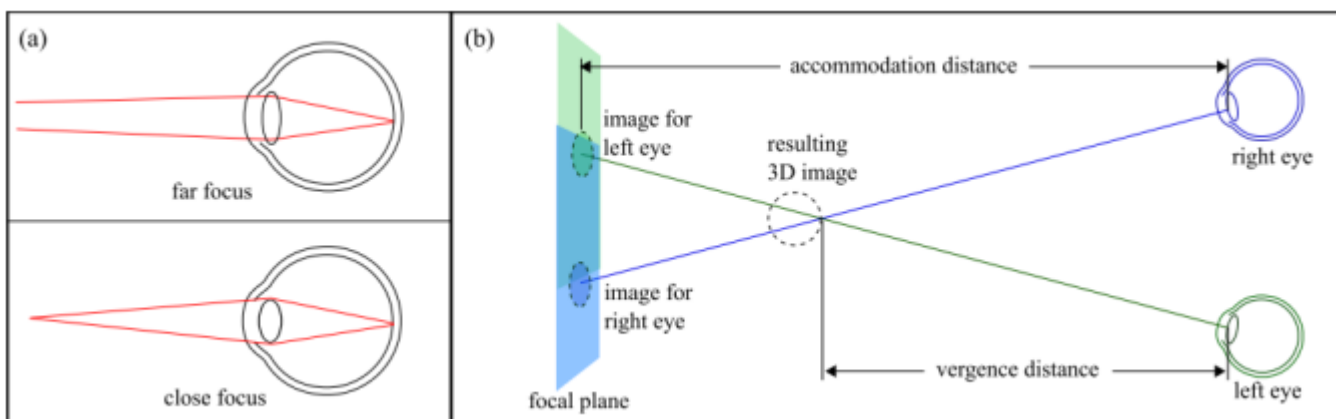
人机适配: 用户个体之间存在差异, 通过眼动追踪可以实现辐辏调节、瞳距调节、屈光矫正等功能, 使得产品与用户实现更好的适配, 提升用户的使用体验。

1) **辐辏调节:** 当前的 XR 设备经常存在视觉辐辏调节冲突 (VAC), 即在长时间的 XR 环境中, 由于用户眼睛的调节或聚集状态被 XR 设备光学系统驱动到了一个固定的距离, 导致双眼视差与眼睛的聚散调节不一致, 进而会导致用户人眼疲劳, 甚至是恶心和头痛。加入眼动追踪后, 一方面其可以用于模拟景深, 实现用户眼睛焦平面之外的物体的模糊; 另一方面通过配合变焦显示器, 可以实现动态变焦, 使得焦深与用户眼睛到物体的虚拟距离相匹配, 实现沉浸式体验。

2) **瞳距调节:** XR 佩戴时, 如果用户的双眼瞳孔中心、透镜中心、屏幕中心不在同一条直线, 就容易出现重影、头晕、恶心等症状, 因此需要进行瞳距 (IPD) 调节, 使双眼瞳距和 XR 设备匹配。相较于手动 IPD 调节, 基于眼动追踪的自动 IPD 调节更加精准。通过眼动追踪, XR 设备可以精准测量用户的 IPD, 并通过系统自动调节镜头和显示器, 使其自动适配人眼的最佳观看位置, 让用户获得更加舒适的视觉效果。

3) **屈光矫正:** 眼动追踪系统可捕获视网膜上不同视觉深度图像的反射光影像, 然后通过图像处理算法确定用户的光学屈光度处方, 最后通过搭配变焦显示器即可投射适应用户眼球屈光度的影像, 使得智能眼镜可以更好的适配近视/远视等人群。

图 7 辐辏调节-动态变焦调节景深



资料来源: VR 陀螺, 华西证券研究所

图 8 瞳距调节-可实现 59-68mm 瞳距调节



资料来源：创维 VR 玩家，华西证券研究所

图 9 屈光矫正-针对屈光度调节变焦显示器



资料来源：天蝎科技，华西证券研究所

人机交互：眼动追踪不仅可以提升 XR 设备的交互效率和准确性，还可以作为辅助交互的手段，代替手柄实现简易操作。

1) **意图识别：**在利用 AI/AR 眼镜搭载的前置摄像头进行多模态交互时，由于传统的图像识别场景中缺乏准确的指令，AI 会将眼前所有的信息进行分析并一一列举，用户体验感较差。而眼动追踪模式下，AI 无需分析整个画面内容，而是通过聚焦眼睛注视点所在的重点区域直接进行分析，实现真正的“所见即所需”，显著提升设备的交互效率和准确性，同时降低延迟和功耗。

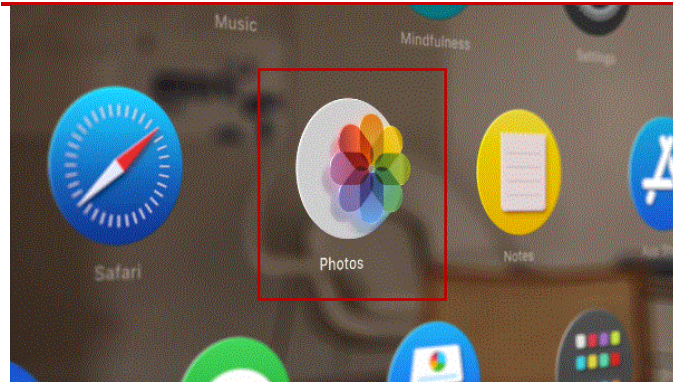
2) **视线操控：**眼动追踪的交互模式下，用户可以通过视线移动来实现菜单控制、页面选择、上下文翻页等操作。此外，在 VR 游戏中眼动追踪交互还可以代替传统手柄，实现视角切换和游戏互动，增强用户的沉浸感。

图 10 意图识别-AI 根据注视点进行对应分析



资料来源：七鑫易维眼动仪视频号，华西证券研究所

图 11 视线操控-图标跟随视线呈现 3D 凸起状态



资料来源：VR 陀螺，华西证券研究所

虚拟社交：用户社交存在感的重要标志之一是生动而真实的“眼神”交流。眼动追踪通过模拟自然的目光接触和眼部运动，可以实现有效沟通和更强的真实存在感，减少“恐怖谷”（Uncanny Valley）效应。

健康监测：眼球运动与大脑神经功能具有深度关联性，眼动追踪技术可以进行视觉健康和认知健康检测。眼球运动由前额叶皮层、顶叶、基底节等区域协同控制，若发生神经退行性疾病（如阿尔茨海默病、帕金森病）和精神疾病（如精神分裂症）时，上述脑区将容易受损，进而导致眼动模式异常。眼动追踪技术能够进行视觉健康检测和认知健康检测，例如：监督用户用眼时长、距离、疲劳度等，进行近视、弱视、

斜视的预防检测；以及检测认知障碍，例如儿童多动症、自闭症；老年人认知障碍、老年痴呆；成年人抑郁症、精神分裂等。

图 12 虚拟社交-眼神交流减少恐怖谷效应



资料来源：VR 陀螺，华西证券研究所

图 13 健康监测-实现视觉健康及认知健康检测



资料来源：VR 陀螺，华西证券研究所

2.2. 各大厂商纷纷布局，眼动追踪有望加速落地

眼动追踪功能在 XR 眼镜上实现加速渗透。近两年已有多款头部 XR 头显例如苹果 Vision Pro、Meta Aria Gen 2 等搭载眼动追踪模块，致力于提升用户体验。随着技术不断成熟及商业化落地，眼动追踪功能有望在更多机型上实现搭载，并逐步拓展至娱乐、医疗、工业、教育的多个下游应用领域。

表 2 搭载眼动追踪方案的主要产品

	品牌	产品	发布/上市时间
VR	PICO	PICO G2 4K 眼球追踪一体机	2019 年 3 月
	爱奇艺	爱奇艺奇遇 2S 眼球追踪一体机	2019 年 5 月
	HTC	VIVE Pro Eye	2019 年 6 月
	HTC	VIVE Cosmos	2019 年 10 月
	varjo	Varjo VR-2 Pro	2019 年 10 月
	varjo	Varjo XR-1 开发者版	2019 年 12 月
	StarVR	StarVR One	2020 年 4 月
	varjo	Varjo VR-3	2021 年 1 月
	HP	HP Reverb G2 Omnicept Edition	2021 年 5 月
	PICO	PICO Neo3 企业版	2021 年 5 月
	PICO	PICO Neo 3 Pro/Pro Eye	2021 年 5 月
	HTC	VIVE Focus 3	2021 年 6 月
	小派	Pimax Reality 12K QLED	2021 年 10 月
	VIVE	VIVE Flow	2021 年 11 月
	varjo	Varjo Aero	2022 年 1 月
	创维	创维 PANCAKE 1Pro	2022 年 7 月
	创维	创维 PANCAKE 1	2022 年 7 月
	Oculus	Oculus Quest pro	2022 年 10 月
	varjo	Varjo XR-3 Focal Edition	2022 年 11 月
	PICO	Pico 4 Pro	2022 年 11 月
	HTC	VIVE XR 精英套装	2023 年 1 月
	索尼	PlayStation VR2	2023 年 2 月
	小派	Crystal	2023 年 5 月
	Ajna Lens	Ajna XR Enterprise	2023 年 6 月
	Immersed	Immersed Visor	2023 年 8 月

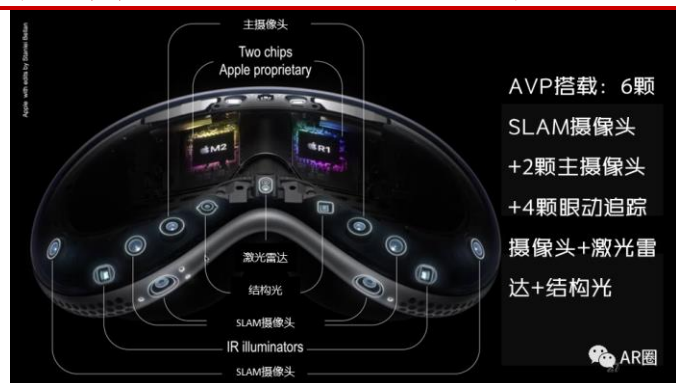
请仔细阅读在本报告尾部的重要法律声明

	Ajna Lens	Ajna XR	2023 年 8 月
	Ajna Lens	Ajna XR Pro	2023 年 8 月
	Ajna Lens	Ajna XR Pro SE	2023 年 8 月
	varjo	Varjo XR-4 Series	2023 年 11 月
	创维	创维 4K MR 眼镜	2024 年 1 月
	苹果	Apple Vision Pro	2024 年 2 月
	小派	Crystal Super	2024 年 4 月
	Somnium Space	Somnium Space VR One	2024 年 6 月
	PICO	Pico 4 Enterprise	2024 年 9 月
	HTC	VIVE Focus Vision	2024 年 10 月
	小派	Dream Air	2024 年 12 月
	大朋 VR	DPVR P2 Vision	2025 年 2 月
	小派	Dream Air SE	2025 年 5 月
	玩出梦想科技	玩出梦想 MR 一体机	2025 年 6 月
	小派	Crystal super	2025 年 7 月
	大朋 VR	DPVR P2 Vision	2025 年 7 月
	Bigscreen	Beyond 2e	2025 年 7 月
AR	七鑫易维	aGlass 系列智能眼镜	2016 年 11 月
	Pupil Neon	Pupil Invisible	2019 年 1 月
	Ganzin Technology	佐臻 J7EF Gaze AR 智能眼镜	2021 年 12 月
	Meta	Meta Orion	2024 年 9 月
	Meta	Meta Aria Gen 2	2025 年 2 月
	秋果计划	Wigain Omnision 眼镜	2025 年 7 月
	歌尔	歌尔高精度眼动追踪 AR 智能眼镜	2025 年 7 月
AI 眼镜	智通华宇	SOL 眼动追踪眼镜	2024 年 11 月
	七鑫易维	小七	2025 年 3 月
	Sesame	Sesame AI 眼镜	2025 年 4 月
	Ganzin Technology	Ganzin Gaze2AI	2025 年 7 月

资料来源：VR52 网，VR 陀螺，艾邦 VRAR 网，华西证券研究所

苹果：2023 年 6 月 6 日，苹果在 WWDC 大会正式发布 Apple Vision Pro。该产品通过搭载多个摄像头及传感器来实现手势识别+眼动追踪的功能。其中据 VR 陀螺数据，相较于 Quest Pro、PS VR2 等产品左右眼各配备 1 颗摄像头，Vision Pro 眼镜内部左右眼各配备 2 颗 IR 摄像头来实现眼动追踪的功能，在保障追踪精度的同时，还能用于测算双眼瞳深，进而完善预畸变算法以实现更好的画面显示效果。并且借助眼动追踪技术，Vision Pro 还可实现双目独立电驱自动无极 IPD 调节。除此之外，为了让眼动追踪交互能够正常响应，苹果还在 UI 层面提供底层级别的视觉反馈。比如用户视线扫过某个 APP 图标时，会出现相应的 3D 效果；用户查看菜单栏时，会有相应的光流效果。与此同时，据彭博社 Mark Gurman，Apple 还正在为 Vision Pro 开发眼动滚动的功能，可通过上下移动眼睛来滚动浏览应用程序。

图 14 苹果 Vision Pro 交互传感器方案-外侧



资料来源: AR 圈, 华西证券研究所

图 15 苹果 Vision Pro 交互传感器方案-内侧



资料来源: AR 圈, 华西证券研究所

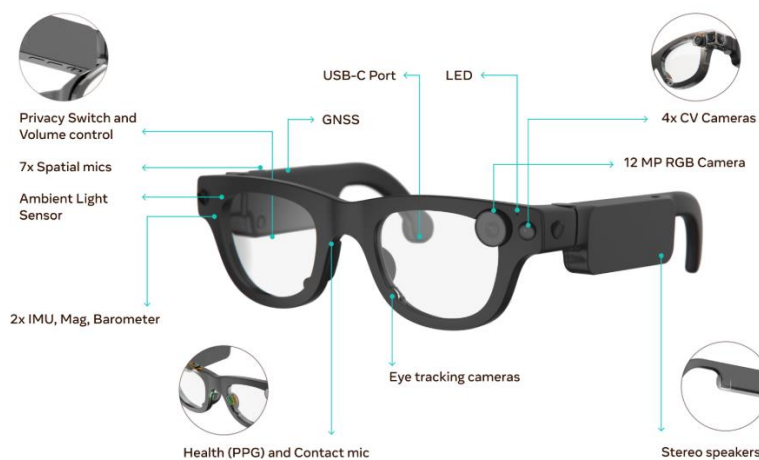
图 16 苹果 Vision Pro 可实现双目独立电驱自动无极 IPD 调节



资料来源: AR 圈, 华西证券研究所

Meta: 2025 年 2 月, Meta 宣布推出实验性智能眼镜 Aria Gen2。该产品通过搭载 4 颗 CV 摄像头和 2 颗眼动追踪摄像头来实现手势识别+眼动追踪的功能。其中, 在眼动追踪功能方面, Aria Gen2 可以追踪每只眼睛的注视、辐辏点、眨眼检测、瞳孔中心估计、瞳孔直径和角膜中心等信息。相关信号有助于深入理解佩戴者的视觉注意力和意图, 为人机交互带来全新可能性。

图 17 Meta Aria Gen2



资料来源: XR 控, 华西证券研究所

请仔细阅读在本报告尾部的重要法律声明

3. 主要厂商

3.1. Tobii

Tobii 成立于 2001 年，2015 年在瑞典上市，是全球领先的眼动追踪技术解决方案提供商。公司于 2010 年自研并发布了首款眼动追踪眼镜（不带显示），目前该产品已经迭代至第三代，眼动追踪精度可达 0.6° 。此外，公司还与 HTC、Pico、HP、Sony 等客户合作，推出数款搭载眼动追踪技术的企业级/消费级的 VR 头显。

图 18 Tobii Pro Glasses 3



资料来源：Tobii 官网，华西证券研究所

图 19 Tobii 主要合作伙伴



资料来源：Tobii 官网，华西证券研究所

技术布局：

1、**动态注视点渲染**：基于 20 年的眼动追踪技术创新和积累，Tobii 打造了 XR 眼动追踪的核心技术——动态注视点渲染，该技术充分利用人眼的生理机制，通过仅仅渲染用户的视觉焦点所在区域降低对设备的算力需求和功耗，充分释放硬件性能。

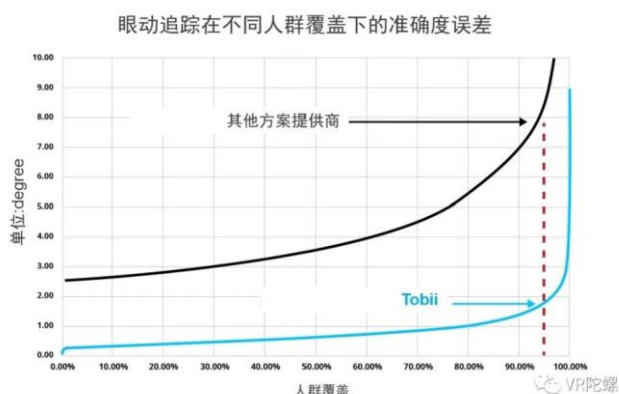
2、**动态畸变补偿**：Tobii 利用眼动追踪技术，可通过入瞳位置——瞳孔在三维空间中的具体位置，来解决光学镜头畸变产生的扭曲效果及瞳孔游移问题，减轻用户在使用 XR 设备时可能感受到的恶心和失衡感，改善用户体验。

3、**扩大人群覆盖率**：消费级 XR 设备需要考虑千百万用户中可能出现的不同情况，比如眼睑下垂、化妆品覆盖眼部重要特征、佩戴框架眼镜和隐形眼镜、具有弱势眼或优势眼、以及因不同种族而有的眼部特征差别等各类复杂情况。因此，若想眼动追踪技术可以在消费级设备上实现大面积推广，眼动追踪的人口覆盖率需要达到 95% 甚至 99%。目前，Tobii 的技术方案在这一指标上处于领先地位。

4、**推出 G20M 算法**：Tobii 推出一种对象选择算法——G20M 算法，可以根据眼动数据的输入和虚拟场景的内容更加准确预测用户正在看什么，进而在已有的眼动信号性能上提升交互应用层面的准确度。

5、**布局冷铸造工艺**：Tobii 并购了一家专门做冷铸造工艺的瑞士光学公司。通过冷铸造工艺，可将眼球追踪器件直接嵌入到镜片里面，实现眼镜的高度整合和轻量化。目前公司正在与国内外 XR 大厂开展相关的预研项目。

图 20 眼动追踪的人群覆盖度



资料来源：VR 陀螺，华西证券研究所

图 21 Tobii 的 G2OM 算法



资料来源：AR 圈，华西证券研究所

产业合作：2022 年 1 月，Tobii 宣布与豪威集团合作共同开发眼动追踪方案，也是业内第一个基于 BSI 全局快门（GS）传感器系列的眼动追踪方案。该解决方案采用了豪威集团用于眼动追踪的超小摄像头模块 OC0TA，在近红外（NIR）和快门效率方面具有新的高性能优势，可显著提高 XR 消费级产品的开发时间。2025 年 5 月，Tobii 宣布与 Prophesee 合作共同开发面向下一代 AR/VR 头显和智能眼镜的眼动追踪技术。该解决方案采用了 Prophesee 基于事件的传感器技术，可以实现低功耗、低延迟、低数据传输，可以更好的与眼睛形态融合，提升用户使用体验。

图 22 Tobii 与豪威集团合作开发眼动追踪方案



资料来源：豪威集团微信公众号，华西证券研究所

3.2. 七鑫易维

北京七鑫易维科技有限公司（7invensun）成立于 2009 年，持续专注于眼球追踪技术的研发、创新和应用，拥有完全自主知识产权。作为眼动追踪技术领域全球知名品牌，公司产品覆盖眼动分析、XR 眼动、沟通辅具等应用领域，已服务科研

请仔细阅读在本报告尾部的重要法律声明

教育、空间计算（XR）、医疗健康、能源交通、航空航天等领域的 1000 余家标杆客户，并为多个国家级重点项目提供国产自主的眼动分析解决方案。与此同时，公司还获得高通、英伟达、腾讯等巨头认可，建立长期生态合作伙伴关系。

图 23 七鑫易维合作伙伴



资料来源：七鑫易维官网，华西证券研究所

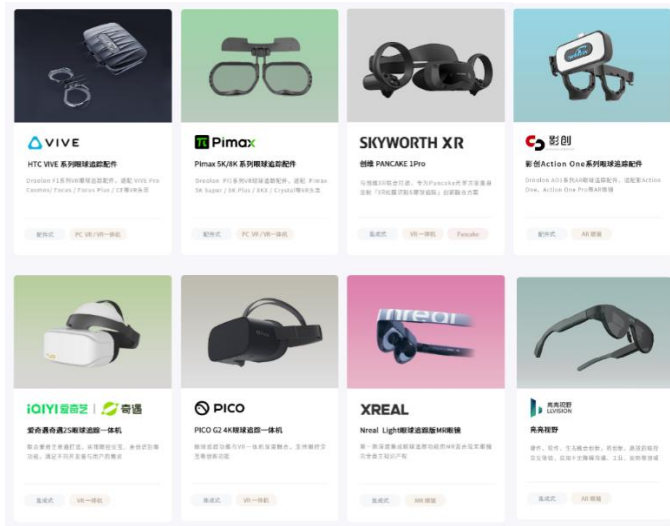
VR 眼动追踪方面：2016 年公司发布 VR 眼球追踪模组 aGlass，率先实现了注视点渲染、眼控交互和眼动数据分析三大“黑科技”，并逐步在 HTC、Pimax、Pico、创维、Xreal 等产品实现搭载，具备适配性强，交互自然、准确度高（ $<0.5^\circ$ ）、采样率高（60-380Hz）、追踪范围广、可用率高、跨平台支持、集成简单的优点。

图 24 七鑫易维 XR 眼动追踪方案优势



资料来源：七鑫易维官网，华西证券研究所

图 25 七鑫易维 XR 眼动追踪方案合作案例



资料来源：七鑫易维官网，华西证券研究所

AI/AR 眼动追踪方面：2025 年 3 月公司推出 AI 智能眼镜原型机“小七”。该原型机配备自主研发的微型红外眼动传感器，其体积小于 $2 \times 2 \times 2 \text{mm}^3$ ，重量 $< 0.5 \text{g}$ ，并可实现双目追踪功耗仅 $26.32 \text{mW}@30 \text{fps}$ 的超低功耗表现。此外，“小七”眼动数据处理延迟低于 5ms ，远远低于人眼感知阈值（ $50\text{--}70 \text{ms}$ ），确保用户获得即时流畅的交互反馈。同时，其眼动追踪精度为 $0.2^\circ\text{--}1^\circ$ ，确保用户实现精准的智能交互体验。

图 26 七鑫易维 AI/AR 眼球追踪解决方案



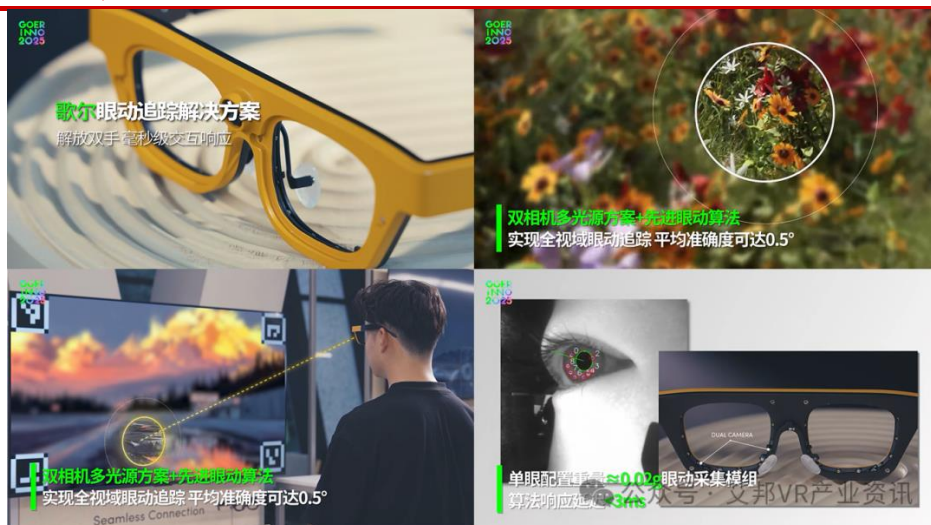
资料来源：七鑫易维官网，华西证券研究所

3.3. 歌尔股份

歌尔股份成立于 2001 年，2008 年于深交所上市，是全球领先的声光电产品及方案供应商。作为全球 XR 代工龙头，公司通过内生布局（XR 光学/光机技术、整机解决方案等）+外延投资（收购取光科技等）打造核心竞争力。与此同时绑定核心大客户，成为 Meta、Pico、索尼等头部厂商的核心代工厂商，市场份额遥遥领先。

2025 年 7 月 17 日，歌尔在首届创新大会上推出高精度眼动追踪 AR 智能眼镜。据艾邦 ARAI 眼镜资讯，该产品采用超薄碳纤维框架和超轻钛合金铰链，总重仅有 36 克，是行业内最轻的 AR 眼镜；双相机多光源方案+先进眼动算法，实现全眼域眼动追踪，平均准确度可达 0.5° ，算法响应延迟小于 3ms 。

图 27 歌尔股份眼动追踪解决方案



资料来源：艾邦 ARAI 眼镜资讯，华西证券研究所

请仔细阅读在本报告尾部的重要法律声明

4. 投资建议

眼动追踪有望成为 XR 眼镜的核心交互方式之一，实现“视线即交互”的智能化控制，有望在 XR 眼镜上实现加速渗透，助推用户体验升级。相关受益标的：1) 方案商：Tobii、七鑫易维（未上市）、歌尔股份；2) 摄像头模组：炬光科技、豪威集团。

表 3 相关受益标的

公司	代码	股价（元）	EPS（元）			PE（倍）		
			2025E	2026E	2027E	2025E	2026E	2027E
歌尔股份*	002241	25.68	0.93	1.21	1.51	27.61	21.22	17.01
炬光科技*	688167	96.86	0.51	1.70	3.28	189.92	56.98	29.53
豪威集团	603501	122.84	3.69	4.68	5.66	33.28	26.27	21.70

资料来源：，华西证券研究所

注：表*采用华西一致预测，其他采用一致预期，时间截至 2025 年 8 月 14 日

5. 风险提示

新技术发展不及预期：若相关公司技术创新不及预期，眼动追踪方案效果不好，导致眼动追踪方案渗透不及预期或搭载眼动追踪方案的硬件产品销售不及预期，从而对行业景气度造成负面影响，进而对产业链上下游公司业绩造成影响。

XR 眼镜出货不及预期。若下游需求疲软，导致 XR 眼镜出货不及预期，将对行业景气度造成负面影响，进而对产业链上下游公司业绩造成影响。

分析师承诺

作者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，保证报告所采用的数据均来自合规渠道，分析逻辑基于作者的职业理解，通过合理判断并得出结论，力求客观、公正，结论不受任何第三方的授意、影响，特此声明。

评级说明

公司评级标准	投资 评级	说明
以报告发布日后的 6 个月内公司股价相对上证指数的涨跌幅为基准。	买入	分析师预测在此期间股价相对强于上证指数达到或超过 15%
	增持	分析师预测在此期间股价相对强于上证指数在 5%—15% 之间
	中性	分析师预测在此期间股价相对上证指数在 -5%—5% 之间
	减持	分析师预测在此期间股价相对弱于上证指数 5%—15% 之间
	卖出	分析师预测在此期间股价相对弱于上证指数达到或超过 15%
行业评级标准		
以报告发布日后的 6 个月内行业指数的涨跌幅为基准。	推荐	分析师预测在此期间行业指数相对强于上证指数达到或超过 10%
	中性	分析师预测在此期间行业指数相对上证指数在 -10%—10% 之间
	回避	分析师预测在此期间行业指数相对弱于上证指数达到或超过 10%

华西证券研究所：

地址：北京市西城区太平桥大街丰汇园 11 号丰汇时代大厦南座 5 层

网址：<http://www.hx168.com.cn/hxzq/hxindex.html>

华西证券免责声明

华西证券股份有限公司（以下简称“本公司”）具备证券投资咨询业务资格。本公司签约客户使用。本公司不会因接收人收到或者经由其他渠道转发收到本报告而直接视其为本公司客户。

本报告基于本公司研究所及其研究人员认为的已经公开的资料或者研究人员的实地调研资料，但本公司对该等信息的准确性、完整性或可靠性不作任何保证。本报告所载资料、意见以及推测仅于本报告发布当日的判断，且这种判断受到研究方法、研究依据等多方面的制约。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及预测不一致的报告。本公司不保证本报告所含信息始终保持在最新状态。同时，本公司对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，投资者需自行关注相应更新或修改。

在任何情况下，本报告仅提供给签约客户参考使用，任何信息或所表述的意见绝不构成对任何人的投资建议。市场有风险，投资需谨慎。投资者不应将本报告视为做出投资决策的惟一参考因素，亦不应认为本报告可以取代自己的判断。在任何情况下，本报告均未考虑到个别客户的特殊投资目标、财务状况或需求，不能作为客户进行客户买卖、认购证券或者其他金融工具的保证或邀请。在任何情况下，本公司、本公司员工或者其他关联方均不承诺投资者一定获利，不与投资者分享投资收益，也不对任何人因使用本报告而导致的任何可能损失负有任何责任。投资者因使用本公司研究报告做出的任何投资决策均是独立行为，与本公司、本公司员工及其他关联方无关。

本公司建立起信息隔离墙制度、跨墙制度来规范管理跨部门、跨关联机构之间的信息流动。务请投资者注意，在法律许可的前提下，本公司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或期权并进行证券或期权交易，也可能为这些公司提供或者争取提供投资银行、财务顾问或者金融产品等相关服务。在法律许可的前提下，本公司的董事、高级职员或员工可能担任本报告所提到的公司的董事。

所有报告版权均归本公司所有。未经本公司事先书面授权，任何机构或个人不得以任何形式复制、转发或公开传播本报告的全部或部分内容，如需引用、刊发或转载本报告，需注明出处为华西证券研究所，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。