

回顾疫情的收和守，展望 2022 的放和攻

李家伦

(富士德中国有限公司 CEO)

背景

当 COVID 大流行在 2020 年爆发时，大多数人认为全球经济正走向长期衰退，半导体需求将下降。基于这样的预期，半导体公司减少了资本支出，因此产能没有增长。

最初，病毒大流行在 2020 年对汽车行业造成了沉重打击，汽车销售上半年下降了 37%。结合汽车需要持久耐用的事实，这意味着许多汽车行业的芯片都是传统芯片，意味着它们往往是较旧的设计。传统芯片对半导体行业来说无利可图，但对质量的要求很高。

到 2021 年，由于居家办公和视频会议的兴起，对消费电子产品、游戏机、电视、手机和网络摄像头的需求激增，这导致半导体需求大幅上升，没有人预料到。

对于晶圆厂来说，一旦晶圆厂运行，生产芯片的边际成本非常低（100% 负荷和 50% 负荷的运行成本几乎相同），为谁提供芯片以及谁可能需要等待更长的时间变得显而易见。

增加半导体产能现在被认为是包括美国和中国在内的许多国家的战略利益。随着政府参与增加产能，目前的繁荣和爆发周期可能会比正常情况更加剧烈。

市场概况

根据 SEMI 的数据，从 2020 年到 2021 年，全球半导体设备市场增长约 44.7%。由于晶圆厂的扩张，半导体设备市场将继续从 2021 年的 1030 亿美元增长到 2022 年的 1140 亿美元。

对于封装和组装市场，2021 年是高速增长的一年，增长 81.7%，达到 70 亿美元。为满足对 5G 和 HPC 应用的需求和在先进封装的驱动下，封装市场将在 2022 年再增长 4.4%。

因为传统 SMT 和半导体行业需求有 6 个月左右的时差，我们也可以预期 SMT 行业在 2022 年继续增长，半导体行业 2021 年没有显著下滑，但自 7 月以来可能有一些迹象表明客户预测需求放缓，当接近 9 月时，这一点变得更加明显。我们也看到 SMT 行业也受到影响。



Yole 预测未来 5 年智能手机产能将会持平，由于我们正在进入 5G / 6G，物联网以及与人工智能、云计算、边缘计算和机器人技术日益紧密的联系将在未来二十年内需要很多这些基础设施到位。因此，我们相信这将推动整个半导体和 SMT 设备市场在未来持续健康增长。

另一方面，我们看到 SK 海力士获得中国批准，收购英特尔在中国的业务及其在大连的存储芯片制造工厂。这家工厂芯片供应方面不再有美中问题。多年前，三星将其所有手机生产从中国转移了出去，但最近（2021 年）它将其大量外包订单给到了中国本地分包商。其他外商也会仿效，那就是市场以中国为主的产品还是留在中国生产配合市场。因此，我们预测半导体 2022 年上半年市场需求可能会放缓，但下半年将回升。至于 SMT，2022 年上半年会好因为去年下半年没法交货（设备交货周期从 4-8 周

2021 年中国的增长领域

1. Data Centers and Cloud Computing Expansion 数据中心和云计算扩展

- a. 推动 FC- BGA (含 AiP) 基板产能扩张
- b. Laminated substrate 层压基板
- c. FO WLP 扇出晶圆级封装

2. Networking and AI 网络和人工智能

- a. 用于 networking 的 QFN
- b. 用于物联网和 AI (2.5D AI 芯片) 的 SiP 等

3. Consumer and computers 消费和计算机

- a. 由于小型化，我们将进入先进封装，例如 SiP
- b. SiP 使用 2.5D 和 3D 技术，因此小型设备，可穿戴设备，手持设备对 SiP 的需求很高。
- c. 适用于 PlayStation、Dram 内存、移动小型设备和 iPhone 闪存的 3D IC

4. 5G infrastructure and 5G smartphone 5G 基础设施和 5G 智能手机

- a. 基站驱动对射频模块和 SiP 的需求
- b. 5G 智能手机也增加了对 RF 模块和双面 SiP 的需求
- c. 据 IDC 称，到 2022 年，5G 智能手机将占手机市场总量的 50% 左右（2020 年仅为 16%）。

5. Automotive industry 汽车工业

- a. 2020 年，汽车销量下滑超过 20%，但在 2021 年增长 11%
- b. 引线键合封装目前是汽车应用中的主要封装，但在 ADAS（包括摄像头、雷达、超声波、激光雷达）和信息娱乐系统中，先进封装的使用正在增长。
- c. 一辆汽车通常使用 40 个 ECU。EV 是趋势，EV 将使用全新的软件平台，减少汽车中的大量独立电子控制单元，从而降低成本。
- d. MCU/ MPU 可用于汽车的任何地方，包括汽车最热的部分，并且正在从引线键合封装转向更高引脚数的 fCSP 和 BGA
- e. 中国必须拿出自己开发的汽车 IC，并设计自己的 IPM，这些 IPM 可以用银烧结工艺进行条带键合封装。

延长到 4-6 个月)。当半导体下半年回升, SMT 行业不再担心供货, 所以总体 SMT 行业 2022 年会比 2021 年好。

对于中国 SMT 和半导体行业, 我们看到并预测如下:

		半导体	SMT
2020	下半年	业务上升	业务下降
2021	上半年	业务上升	业务上升
2021	下半年	业务下降	持平
2022	上半年	业务下降	业务上升
2022	下半年	业务上升	持平

由于 Wafer 晶圆 14nm 以下, 摩尔定律 (Moore's Law) 不见效, 所以从 7 nm 到 5nm 再到 2nm 等的成本很高, 并且在全球范围内只有几家公司可以生产, 因此业界开始认识到异构集成 (例如 SiP) 对于实现经济优势的重要性。

先进封装如 SiP, 包括 2.5D 和 3D (硅转接板和 TSV) 的兴起在一定程度上减少了传统封装。SMT 贴片机可以在先进封装领域派上用场, 尤其是 SiP。

总而言之, 我们看到许多 OSAT 在 2021 年没有满负荷运转, 例如, Jcap 80% 负荷生产 QFN 和 BGA, 用于家用电器和汽车。传统封装业务出现下滑。而中国 5G, 物联网推动了 RF 和 SiP 先进封装, 增长加大。

2022 年原材料和元器件短缺将继续, 因为许多能拿到货的客户开始存货 (半导体行业习惯), 而其他拿不到货的客户仍然是缺货, 由于总产量由少数晶圆厂控制, 他们在考虑平衡优质客户和好的生产利润, 因此仍将存在问题。

2022 年上半年半导体行业可能仍处于低位, 但由于

6 个月的时差, 电子组装行业有所回升。当电子组装行业回升并最终推出电子产品并可以真正售出时 (行业习惯不存货), SMT 将反过来推动半导体行业满负荷运转, 然后一些新的晶圆厂将在 2022/2023 年开业, 再次开始扩大产能增加市场供应。

2022 SMT 生产和设备需求的新增长点?

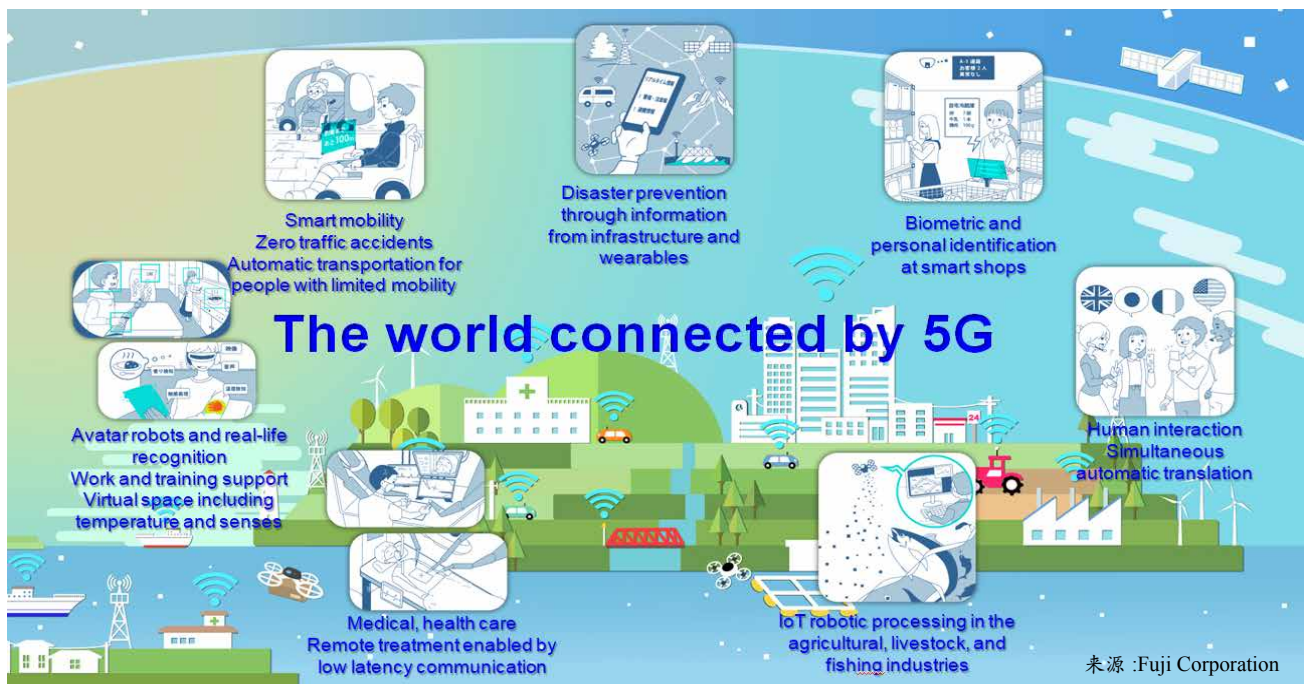
手机市场规模已到高峰, 今后手机生产还是以更新换代为主。5 年前的贴片机可能不能生产 RF 射频类产品或 5G 手机, 设备需要升级。

汽车电子会有好的增长, 因为政策上支持 EV、自动驾驶, 更多的汽车电子将继续贡献增长。然而, 汽车电子的总市场规模约占总电子市场规模的 10%。带来的效应无法与手机市场相提并论。

5G 系统和基础设施的建立将继续并推动 SMT 和半导体行业的发展。对于 SMT 行业, 我们将期待从大到通讯板、小到 WiFi 模块的更多业务。

由于新冠影响了我们的一些生活方式, 从在工作场所工作到在家工作, 现场会议到视频会议以及通过网络和互联网游戏进行社交互动等。这将反过来推动计算机, 服务器, 笔记本电脑和平板电脑将继续增长。

由于网络社交和电子商务的持续流行, 我们将在未来几年内数据容量的需求会更大, 功率更强大的数据中心以 400G 或 600G 运行。可以预见, 转向光纤连接和光电子产品迟早也会进入市场。



来源 :Fuji Corporation

因为在制造业方面，AR 开始普及，在 AR 的情况下，它为我们带来了互动体验，真实和虚拟世界的结合，通过虚拟和真实物体的精确 3D 配准进行实时交互。AR、VR 产业已经开始，但硬件需求还不大。

元宇宙

2021 年元宇宙火遍全球，它将为软件行业创造巨大的需求，同时也推动我们的显示器，半导体和电子产品。什么是元宇宙？为什么它可能成为我们行业的一股新驱动力？又会带来多深远的影响？

我们说 21 世纪是信息时代。数字革命始于 1980 年左右的互联网，之后是移动设备、社交网络、大数据和云计算，彻底改变了医疗保健、工厂混合环境等方面的工作方式。最后，数字世界和物理世界走到了一起。VR、AR、MR 的最新发展创造了一个全新的平台（，）——即元宇宙；或者说作为一个全新平台，元宇宙推动和加速 VR、AR、MR 的最新创造和发展，创建一个 3D 虚拟世界或我们现实世界的模型（虚拟创造）

这个新世界将比我们今天现实世界更大，在这个世界上可以像购买 2D 歌曲和书籍那样购买和拥有 3D 物品（NFTs）。拥有、出售房屋、家具、汽车、奢侈品和艺术品。创造者在虚拟世界中制造的东西比他们在现实世界中制造的更多。新世界是数据中心规模。听起来像科幻小说，但我们看到很多这样的技术将在未来 5-10 年一起出现，其中很多将成为主流。

元宇宙将为人们在物理、虚拟或混合环境中的工作

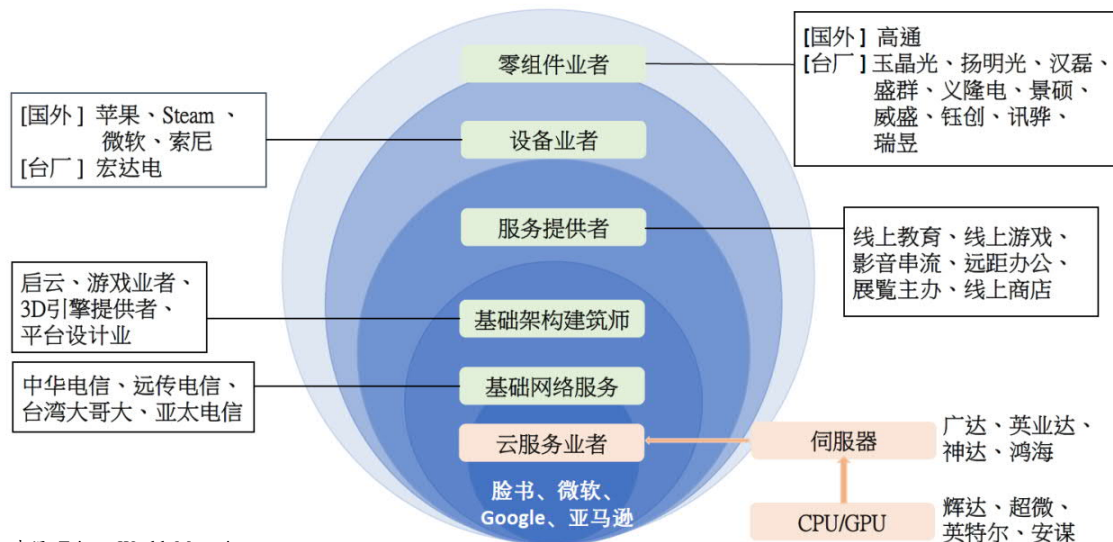


和互动方式提供一个新视角，我们也可以在这里进行分析、运行模拟、自动化例行任务。不仅仅是查看工厂车间的摄像头视图，你也可以在工厂车间里。公司也可以建立虚拟工厂，并在元宇宙中使用虚拟机器人进行运作。虚拟工厂和机器人是其实物复制品的数字孪生 (Digital Twin)。实物版本是其数字版本的复制品，因为它是从数字版本产生的。元宇宙数字孪生是我们未来设计、培训和持续监控机器人、工厂、建筑、仓库和汽车的方式。

元宇宙能够将计算变成可能并嵌入现实世界，并将现实世界嵌入到计算中，从而在数字世界中带来真正的存在。

元宇宙就像我们在 90 年代初谈论的 web 和 web 站点一样。关键是通过软件开发实现内容。就像多年来互联网世界推动个人电脑、笔记本电脑和 IT 产品发展，到最近

科技、传产协力 同分一杯羹 —— 元宇宙组成厂商



来源 :Taiwan Wealth Magazine

的智能手机和智能手表产品。

元宇宙是一个新的平台，直接推动了 VR/AR 产业的发展，同时因为大量数据实时传送，中国的 5G 系统和基础设施帮助中国企业在这一领域抢占先机，很有可能超越 (Facebook) 脸书和 (Microsoft) 微软（就像 TikTok）。

要参与元宇宙，每个人都必须配备 4K 分辨率的 VR 护目镜（例如日本的索尼和台湾的 HTC）或 AR 眼镜，以及带有大型 Nand 闪存的环境式 CPU/GPU 盒，以通过 5G 系统网络实现快速响应和高速数据传输。现在虽然这方面的硬件需求有限，但由于在使用 VR 护目镜的过程中有巨大的数据传输，我们可以预期，建立更多巨大的高速数据中心是必须的。因此也推动数据中心的光电子和光纤的发展，并且是未来 5-10 年增长的领域。

元宇宙所开拓的产业链包括硬件、软件、内容制作及行业应用。可以说对总体经济会带来深远的影响并且对硬件的供应链有所延伸。短期对硬件需求的增加有限但长期对通讯，万物互连，数据中心的加大增幅不可低估。

在硬件这方面，我们可以看到，台湾 EMS 将占据笔记本电脑、服务器和 IT 产品的大部分业务上的增长，而大陆 EMS 将专注于 5G 系统和基础设施及 5G 产品。

至于传感器，更多与材料科学相关，台湾在这方面发展比较早比较成熟（因为美国和日本的支持）。因此，我们可以看到，大陆的发展将侧重于 5G 和内容（软件开发）。即使在半导体领域，大陆也仅专注于电力电子和逻辑 IC。CPU/GPU 以及传感器将由台湾企业主导生产。

到 2030 年，我们相信 AR、VR 头盔、VR 手套甚至全身连体套装都将得到充分普及。现在，AR 头盔主要由谷歌 Oculus Quest II、HTC Vive Cosmo、索尼 Playstation VR 和 Valve Index 主导。

至于软件方面，人工智能将在许多方面受益于元宇

宙。它可以监视元宇宙并与我们和彼此互动。人工智能可以自动化软件开发过程，这样我们就可以用花越来越少的时间在元宇宙中，但能创建越来越复杂的资产。

人工智能还可以用于在区块链上创建审核和保护智能合约。区块链将是促进元宇宙中快速安全数字交易的理想货币技术。

总结

元宇宙的发展可能会改变我们的生活方式进入一个新的环境，就像一些科幻电影所描述的那样。例如《钢铁侠》“Iron Man”托尼·斯塔克 Tony Starks 有一个全能 AI 智能管家，能够在 AR 和 VR 中进行创造；或者是《头号玩家》“Ready Player One”，它描述的现实世界不断收缩，很多地方变成废墟，每个人都在绿洲的虚拟平台上度过了大部分时间。在这里一个人可以变身为形象逼真的化身 Avatar 工作，或正在和朋友一起闲逛的帅哥，也可以成为游戏中的奇幻人物。在元宇宙每个人都会努力去赚取虚拟货币（基于区块链技术），然后花掉虚拟货币购买虚拟服装或装备，用于不同的场合，由不同的创造者为不同的应用程序体验设计。所以造就了很多商机。元宇宙成功的关键是你可以用你的数字化身 Avatar 在不同地方的应用程序上使用【这就是 Facebook 脸书和微软试图建立一个新的社交平台正在做的事情】；或者《黑客帝国》“The Matrix”，它讲述的是虚拟现实，在虚拟现实中，所有人从出生到死亡都由计算机霸主控制。

无论我们未来的现实生活将遵循哪部电影的情节，它都指向一个方向。未来是数字时代，我们将生活在一个混合或完全虚拟的环境中，这将需要大量的电子、半导体和智能软件产品。

10 年前当我谈及汽车电子，很多人还没有重视认为市场太小，今天汽车电子已经是大家必争之市场，但只占总电子市场 10% 的规模。因为这几年的新增长点除了 LED/Mini LED 就是汽车电子。

至于元宇宙（在全息图 (Hologram) 成为下一个代技术之前，虚拟现实只是元宇宙的一部分）可能要到 2030 才真正被大家重视和普及。不管是哪个时间点我期待着一个更加激动人心的未来，多重宇宙 (multiverse) 不断变化的技术、体验和生活经历。请大家一起共同享受新技术、新产品、新环境所带来的精彩人生！

李家伦是富士德中国有限公司 CEO

