

钱在哪里：让机器人持续运行

电梯厂商以接近成本价卖出电梯，靠几十年的维保赚取利润。手术机器人厂商 84% 的收入来自售后。工业机械臂厂商把预测性维护数据牢牢握在自己手里。本文梳理这些行业对机器人服务经济学的启示，以及东南亚的服务机器人机群能复制什么、不能复制什么。

Published 2 Oct 2026 9 min read 15 linked sources Sheet GC-R-006

每一家机器人厂商的推介讲的都是机器本身。每一个成熟的机器行业赚的都是售后的钱。本文谈的就是这个差距。我们读了那些已经靠服务赚钱的公司的年报，读了研究第三方维护的监管机构和分析师报告，也读了机器人厂商自己的保修页面，然后只问一个问题：当服务机器人在东南亚像电梯一样普及时，服务的钱归谁？

我们对这个答案有利害关系，因为让别人的机器人持续运行就是我们的生意。所以这篇文章在反驳我们自己时和支持我们时一样用力。来自申报文件或监管机构的事实标注● VERIFIED；来自行业媒体或厂商页面的标注● REPORTED；我们自己的计算标注● ESTIMATE。

01 四个已经靠服务赚钱的行业

INDUSTRY AND COMPANY	WHERE THE PROFIT SITS	WHO KEEPS IT	EVIDENCE
Elevators, Otis	Service was 65% of 2025 sales and 91% of segment operating profit, at a 25.1% margin; new equipment earned 4.8%. About US\$3,800 of service revenue per maintained unit a year, on a portfolio of about 2.5 million units.	Independents hold about half of the world's service units "but account for a smaller percentage of the service business when measured by value".	Otis 2025 Form 10-K ¹ • VERIFIED , per-unit figure • ESTIMATE
Surgical robots, Intuitive Surgical	Recurring revenue (instruments, accessories, service, leases) was 84% of 2025 revenue; service alone US\$1.57 billion, about US\$141,500 per installed da Vinci a year, roughly 6 to 8% of the system's price.	The maker. Service contracts bundle installation, repair, 24/7 support and proactive health monitoring.	Intuitive 2025 Form 10-K ² • VERIFIED , per-system figure • ESTIMATE
Industrial arms, Fanuc	A lifetime annuity on more than a million robots. The Zero Down Time service connects more than 40,000 robots and has prevented more than 4,000 downtime cases; it detects reducer wear from motor current "several weeks before actual failure".	The maker, through its own cloud. A third party with a laptop never sees the stream.	Fanuc ZDT brochure and press releases ^{3 4} • VERIFIED
Data-centre hardware, third-party maintenance	Independents charge 50 to 70% less than the maker after warranty; the combined Park Place and Service Express, merged in January 2026 with Temasek as a significant minority holder, carries about US\$2.8 billion of debt at about seven times earnings.	Independents, on post-warranty equipment, but at under 2% of total maintenance spend in 2019, against maker hostility: firmware entitlements, recertification fees and audits.	Gartner market guide; Park Place; Octus ^{7 8 9} • VERIFIED
Medical imaging, independent service organisations	Third parties took 36% of US imaging service spend in 2019 and 50% in 2022, on a US\$4.3 billion market; 64% of hospitals hold at least one third-party contract.	Shared. The FDA said in 2018 that third-party servicing is "critical" to the health system and declined to regulate it.	IMV via AuntMinnie; FDA report ^{10 11} • VERIFIED

Share of sales



Share of segment operating profit



Otis Worldwide, fiscal 2025. New equipment margin 4.8%. The service portfolio includes other makers' elevators. Independent service firms hold about half of all maintained units worldwide and a smaller share of the value.

FIG 1 The elevator business in two bars. The machine is sold to win the maintenance contract. • **VERIFIED** from the 10-K.

四个行业的规律一致。服务的利润率是设备的两到五倍。厂商把高价值的设备和诊断钥匙握在手里。独立服务商靠价格和厂商不要的设备取胜，用几十年才拿到三分之一到一半的支出份额。唯一一个监管机构认真研究过的案例里，美国 FDA 站在了独立服务商一边。

02 机器人有什么不同

三点，而且每一点都有两面。

机器人比机械臂和电梯更常出故障。发那科机械臂的平均无故障时间据称超过 80,000 小时；⁵ • **REPORTED** 一个示意性的人形机器人零部件组合算下来接近 4,500 小时，差了约 17 倍。• **ESTIMATE** Figure 在宝马的第一批机群在 11 个月、每周 50 小时的排班里运行了约 1,250 小时，硬件故障最多的部位是前臂：紧凑的结构、三轴手腕和活动线缆在那里遇上了高温；Figure 03 去掉了那块板和那些线缆。⁶ • **VERIFIED** 每年更多的故障意味着每台设备更多的服务收入，也意味着机群成本中更大的一块流向能快速修好它的人。

服务机器人便宜、寿命短。一台餐厅机器人约 15,000 美元，随着产品线更替，三到五年内就会被替换。这与 100 万美元的影像设备或寿命 25 年的电梯正好相反。按硬件价格每年 5% 到 10% 计，这样一台机器人的服务合同价值 750 到 1,500 美元，一百万美元的年服务收入需要 700 到 1,300 台机器人在合同之下。• **ESTIMATE**，这是我们的模型，不是有来源的市场数字。目前不存在可信的机器人维修市场规模估计。

钥匙已经在厂商手里。普渡的保修在“未经授权的改装、拆解、开壳以及在非官方指导下的维修”情况下失效；保修期内由经销商维修、普渡免费提供配件，保修期后配件由经销商付费。¹² • **VERIFIED** 总部支持时间为周一至周五北京时间 09:30 至 21:00。在美

国，普渡自己销售含两小时响应和每年四次预防性巡检的服务计划，价格未公布。¹³
在中国，京东建起了多品牌维修网络：上门维修、八个区域维修中心和专业大修，
2026 年技术人员增至百人以上；在此之前，有故障的宇树机器人只能整机寄回杭州总
部。¹⁴ ● VERIFIED（据媒体报道）。

03 东南亚的服务缺口

在新加坡、马来西亚和印度尼西亚，我们没有找到任何面向商用服务机器人的多品牌
维修公司。现有的都是单品牌授权服务：Weston Robot 在新加坡和马来西亚为宇树提
供服务，经销商把维护打包进租赁，消费级扫地机维修店接一切小活。作为"未发
现"的结论，依据我们 2026 年 9 月的检索，标注● UNVERIFIED。备件交期没有任何一家
公布。本地区唯一见诸文字的保修数字是一家马来西亚经销商的"一年免费保修"。¹⁵
新加坡的经销商既不公布价格也不公布服务时间。

感受到这个缺口的是租赁打包之外的买家：买断机器人且已过保修期的场所、没有本
地经销商的品牌、混用三家厂商的机群，以及经销商技术员要坐飞机才能到的任何场
地。在上面每一个先例里，这都是独立服务商的地盘，而在装机量变大之前它都很
小。我们的追踪表在五个国家统计了 78 条有来源的部署，各国的租赁经销商列在同一
页上。按我们的判断，整个地区所有厂商的装机量合计在几千台的量级，这就是为什
么我们把服务定价进部署，而不是单独销售服务。● ESTIMATE

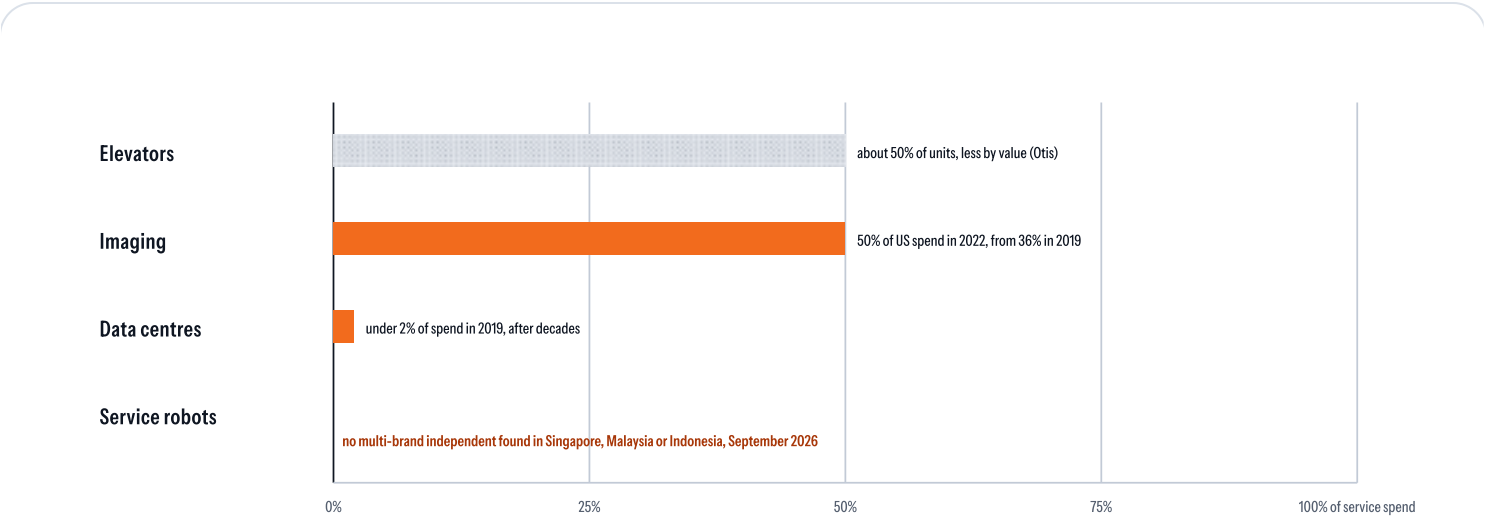


FIG 2 How far independents got in each precedent. Imaging got to half because the machines are expensive, long-lived and the regulator sided with independents. Data-centre hardware stayed small because the makers fought with firmware. Service robots are at zero in this region. ● VERIFIED shares, ● UNVERIFIED absence.

04 我们依据的模型

单台价值

每年服务收入为硬件价格的 5% 到 10%。直觉外科每年赚取系统价格 6% 到 8% 的服务收入；奥的斯每台电梯约 3,800 美元。一台 15,000 美元的服务机器人对应每年 750 到 1,500 美元，一台 80,000 美元的人形机器人对应 4,000 到 8,000 美元。● **ESTIMATE**

所需规模

一百万美元的年服务收入需要 700 到 1,300 台廉价机器人，或 125 到 250 台人形机器人在合同之下。由上一条算出。本地区有来源的装机量在所有厂商合计几千台的量级，所以服务不可能是第一门生意。● **ESTIMATE**

利润在哪里

在备件和响应时间，不在人工。奥的斯的服务利润率 25%；第三方 IT 维护商价格比厂商低一半，仍能支撑约七倍利润的债务。吞掉利润的成本是从深圳空运的零件和坐飞机的技术员。境内备件和 48 小时更换就是全部产品。

钥匙在哪里

除非合同另有约定，诊断、故障码和固件都留在厂商手里。发那科通过自己的云端传输；普渡对开壳不予保修；数据中心厂商用固件授权和审计。我们索要的合同条款列在[进口指南](#)里：故障码表、维修手册、不影响保修的授权第三方维修、备件价格表。

谁赢什么

厂商保住高价值、保修期内、单一品牌的机群。独立服务商赢得混合品牌、过保、远离经销商的机群。每个先例都这么说。问题只在于第二类有多大、增长多快。

故障数据

目前没有人为它付钱。发那科用自己的数据；Figure 靠自己的机群改进了前臂。第三方故障日志的价值在于为故障风险定价的一方，保险公司或出租方，而不是厂商。我们仍然记录每一次故障，因为这是给 95% 正常运行率承诺定价的唯一方法。

诚实的版本

在每一个成熟的机器行业里，钱都在服务里，机器人不会例外。但这也是一门厂商用诊断钥匙守卫、独立服务商要花几十年才能长进去、而且需要东南亚尚不具备的装机量的生意。所以我们卖的是内含服务的部署，在境内备好备件，并保留故障日志。当装机量是今天的十倍时，服务合同就是生意本身。在那之前，它是客户让机器人继续开着的理由。

DRAWING Research note	SHEET GC-R-006	TITLE Where the money is: keeping robots running
BY Groundcrew Robotics	PUBLISHED 2 Oct 2026	LICENCE CC BY 4.0