

超级计算推动基因疗法等医疗创新，优化医学诊断和定制疗法

摘要

- 超级计算机的运算速度接近或达到了当前计算机所能达到的最高速度。它在过去数十年经历了跨越式发展，极大地提升了每秒浮点运算速度（FLOPS）。FLOPS 显示了计算机每秒可进行的包含十进制小数在内的数学运算次数。1985 年问世的 Cray-2 超级计算机的运算速度为每秒 19 亿次浮点运算（gigaflop 为 10^9 flops）。截至 2015 年，超级计算机的运算速度已高达每秒千万亿次浮点运算级别（petaflop 为 10^{15} flops）。2016 年，全球最快的超级计算机每秒可进行约 125 千万亿次浮点运算。预计到 2020 年，运算速度可提高到每秒百亿亿次浮点运算（exaflop 为 10^{18} ）级别。
- 世界最顶尖的运算设备一直主要用于科学和工程领域，处理巨量数据或执行大量计算，或同时进行该两项任务，例如 20 世纪 70 年代的天气预测和流体动力学（例如模拟飞机和汽车周围空气流动），以及 80 年代的概率分析。超级计算机在生命科学研究方面的应用可能始于 2005 年，当时美国劳伦斯利弗莫尔国家实验室将 IBM 蓝色基因超级计算机家族应用到了生物化学领域。
- 由于超级计算机能够以让人难以置信的速度分析大量数据，它们因此在过去十年左右的时间里，不断扩大了自身在生命科学领域的应用范围，包括基因组研究、药物开发等，帮助医生进行更准确、快速诊断并制定个性化治疗方案。由此，通过减少不必要的实验室测试，医疗费用得以降低，同时优化了患者体验。以下是超级计算机在生命科学应用方面的典型案例。
 - 假设我们需要得出癌症致病因，我们需要比较癌症基因与健康基因。但是每一个基因由 30 亿对碱基对构成，而碱基对序列才是问题关键，也就是说，为了识别异常基因，我们需要检查 1,200 亿个碱基对序列。超级计算就能够加快这一进程。之后就能够通过改造后的病毒，用“好的 DNA”去影响癌症细胞，从而代替药物或手术治疗疾病。这一实验性技术即为基因疗法。
 - IBM 沃森是第一台具有认知技术的商用超级计算机，它能够像人类一样思考，并专用于学习医学理论等。这也代表了一个全新的计算领域，就 IBM 沃森而言，它可不断学习和累积知识，分析巨量数据，及理解由自然语言发布的复杂问题。更重要的是，IBM 沃森能够基于证据给出答案，避免医生可能出现的误诊，提供高效的定制化治疗方案。
- 中国和美国是全球两大超级计算大国，齐头并进互相竞争成为该领域的第一大国。但是两国在私营领域一直有合作。IBM 与杭州认知关怀公司达成了合作伙伴关系，最初在中国 21 家医院推广使用沃森进行定制化癌症治疗。
- 我们相信，超级计算对生命科学领域的影响力将不断加强，包括从研究到帮助医生选择最佳治疗方案等各个方面。不过若要惠及更多的患者人口，超级计算仍需克服其基础设施和维护成本较高以及普通医生可接触它的机会较少的问题。

重要信息披露

赛德思投资有限公司（以下简称“赛德思”）与赛德思所发布研究报告中所指的公司存在或者争取实现业务往来。投资者不应视本报告为做出投资决策的唯一参考因素。

如需其他信息，请发送邮件至 information@cedrusinvestments.com。

仅供私下传阅。本报告由赛德思撰写，仅供参考之用，并不旨在或构成对客户投资建议，并非作为买卖、认购证券或其他金融工具的邀请或保证。本报告所载内容是基于本公司认为可靠的已公开信息，但本公司不保证该信息的准确性、及时性或完整性。本报告所载内容和观点可能与客户阅读本报告时的情形不一致。本公司没有义务和责任及时更新本报告所涉及的内容并通知给客户。除非另行说明，所有上述观点（包括估算和预测）均来自本公司的研究部门，可在不发出通知的情形下随时更改。

本报告提供的信息在以下地区下不得提供予被任何个人或实体成为其所使用：一，提供或使用该信息违反其政府机关、监管部门、自律组织、清算组织规定的适用法律、法规及规定的地区；二，赛德思未获授权提供信息的地区。

本报告并未考虑到收到本报告的任何特定公司的特别投资目的、财务状况或特殊需要。在根据本报告中的相关信息做出投资决策前，读者应考虑是否符合其特殊情况，同时根据其自身的投资需要与目标获取专业的建议。本报告涉及的证券投资价值及带来的收益可能会波动，投资者可能面临投资亏损。过往的表现对未来的业绩并不具备指示作用。未来的回报无法保证，投资者可能会损失本金。

撰写本报告的分析师及其家属均不是本报告中所指公司的员工、董事或顾问委员会成员。本报告中所指公司并无人员在赛德思及其关联公司的董事会任职。撰写本报告的分析师的报酬由高级管理层全权决定。分析师的报酬不基于投资银行业务的收入；但是可能与赛德思投资银行、销售和交易业务的整体收入状况相关。

赛德思从事投资银行业务。赛德思参与证券的报销，同时赛德思的研究分析师不得拥有其研究报告涉及的证券。

赛德思投资版权所有。保留一切权利。未经授权不得使用或披露。