

利用大数据和人工智能预测电池的使用寿命



如果手机电池制造商能够预先判断出哪些电池至少可以连续使用两年，那么他们就能把这些电池卖给手机制造商，而把剩下的卖给要求不那么高的设备商。新的研究表明电池生产商可以做到这一点。这项技术不仅可以用来对制造出来的电池进行分类，还可以帮助新的电池设计更快地进入市场。

斯坦福大学、麻省理工学院和丰田研究所的科学家们发现，综合实验数据和人工智能揭示了在锂离子电池容量开始衰减之前准确预测其使用寿命的关键。在研究人员用数亿个电池充放电数据点训练了他们的机器学习模型之后，该算法根据电压下降和早期循环中的一些其他因素，预测了每个电池还能持续多少个周期。

该算法仅根据前五个充放电周期就可以将电池区分出长寿命和短寿命。在这里，95%的预测都是正确的。

这一机器学习方法发表在3月25日的《自然能源》(Nature Energy)杂志上，它可以加速新电池的设计与研发，减少生产时间和成本，以及其他应用。研究人员已经公开了该数据集——是同类数据中最大的。

测试新电池设计的方法是对电池进行充放电，直到电池失效为止。斯坦福大学材料科学与工程博士研究生Peter Attia说，由于电池的寿命很长，这个过程可能需要数月甚至数年的时间。这是电池研究中一个昂贵的瓶颈。

这项工作是在电池数据驱动设计中心(Center for data - driven Design of Batteries)进行的，该中心是一个集理论、实验和数据科学于一体的学术与工业合作机构。斯坦福大学材料科学与工程助理教授William Chueh带领的研究人员进行了电池实验。MITs团队由化学工程学教授理查德·布拉茨(Richard Braatz)领导，完成了机器学习工作。克里斯汀·塞弗森(Kristen Severson)是这项研究的联合首席作者，去年春天在麻省理工学院(MIT)完成了化学工程博士学位。

优化快速充电

该项目的一个重点是找到一种能在10分钟内给电池充满电的更好的方法，这一功能可能会加速电动汽车的大规模应用。为了生成训练数据集，研究小组对电池进行充电和放电，直到每个电池的使用寿命结束，他们将其定义为20%的容量损失。在优化快速充电的过程中，研究人员想弄清楚电池问题的答案是否能从早期的循环信息中找到？

计算能力和数据生成方面的进步，最近使机器学习能够加速完成各种任务。布拉茨说，这包括对材料性能的预测。

我们的研究表明，我们可以预测复杂系统在遥远的未来的行为。

一般来说，锂离子电池的容量在一段时间内是稳定的。然后它会急剧下降。正如21世纪的大多数消费者所知道的那样，下降点存在很大差异。在这个项目中，电池可以使用150到2300次。这种变化部分是由于测试了不同的快速充电方法，但也是由电池之间的制造差异决定的。

研究报告的作者之一、丰田研究院(Toyota Research Institute)的科学家帕特里克(Patrick Herring)说：“在这项工作中，我们将最耗时的步骤之一——电池测试——减少了一个数量级。”

可能的用途

Attia说，新方法有许多潜在的应用。例如，它可以缩短验证新型电池的时间，考虑到材料的快速发展，这一点尤为重要。通过这种快速分选技术，寿命较短的电动汽车电池——对汽车来说太短了——可以被用来为路灯供电或作为数据中心的备用电池。回收者可以从使用过的电动汽车电池组中找到适合的电池，这些电池的容量足够拿来作梯次利用。

另一种可能性是优化电池制造。Attia说，制造电池的最后一步是成型，这可能需要几天到几周的时间。使用我们的方法可以大大缩短这一过程，降低生产成本。

研究人员现在正在使用他们的模型优化10分钟内的高速充电方式，他们说这将使电池充电时间减少超过10倍。

(本文来自：每日科学 新能源网综合)

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/137083.html>