



生成式AI赋能海外锂电回收定价策略

——宁德时代海外动力电池回收业务定价策略的GenAI应用

LithiumAI Sailing

Mentor: Christophe Chen,

Leader: Lando Su

Participants: Austin Wu, Carmen Deng, Jerry Liu, Jocelyn Luo



生成式AI在商业领域担任什么角色？



数据天才

生成式AI可以帮助企业从海量数据找到
其中挖掘相关性并建立模型
服务于数据层面



代码工程师

生成式AI可以帮助数据科学家更好的生
成高效代码进行实际操作
服务于技术层面



文案专家

生成式AI可以帮助我们从海量的文本中
找到我们所需要的，并进行归纳总结
服务于内容层面



风险导航师

生成式AI可以帮助我们从海量的数据里
面识别出风险并进行诊断
服务于合规层面

Generative AI

文本生成，创意设计，个性化推荐，
虚拟助手，视频生成，
语音合成，产品生成，
数据增强.....

落地的挑战与风险



要解决的业务问题、价值有多大？

通过生成式AI用例具体要解决什么业务痛点，提高什么业务或用户体验的指标？



需要哪些数据资产？

如何获取数据，质量是否达到要求？以及是否需要第三方的数据相辅助？



需要什么技术和工具？

需要什么基础模型？是否直接调用或微调已有大模型即可，还是需要专有领域自己的数据进行重新训练？



团队设置和运营模式是什么？

是否设置对应的监管政策？是否建立管理团队？是否对业务一线成员进行培训？



有哪些潜在的合规风险？

是否明确向用户说明了内容由AI辅助生成，可能不完全真实？



如何嵌入到业务流程中？

是否需要进行流程重构，或是培训辅导，让业务一线接受必要的生成式AI知识？



生成式AI有哪些风险？

如道德伦理风险、数据安全风险、AI技术变革风险？

动力电池回收急迫性与发展背景

➤ 锂等金属资源稀缺成本高昂

- 近年来我国锂、钴、镍等金属需求量较大，贮藏量在世界中不占优势地位，导致价格上涨，供需关系紧张。动力电池回收再利用能够有效缓解我国电池金属的供给约束。因通过对电池金属的循环利用，将能有效缓解锂镍钴资源的供给约束，保障产业链安全稳定，具有极高战略意义。

➤ 潜在的环境污染

- 对废旧锂离子电池进行集中无害化处理、回收其中的金属材料，是确保人类健康和环境可持续发展的重要举措。

➤ 海外动力电池回收政策

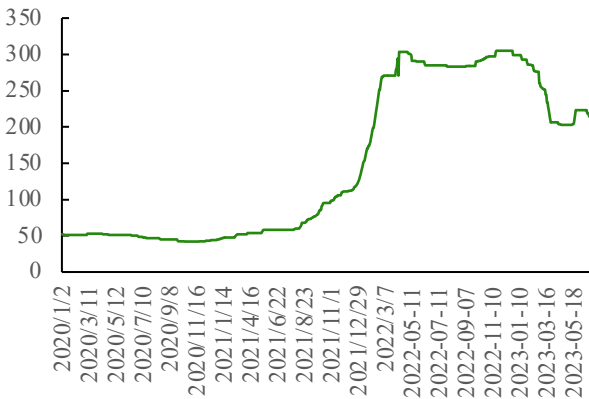
2023年6月，美国能源部宣布提供超过**1.92亿美元**的新资金，用于从消费品中回收电池。此外，美国还成立了电池研发联盟，并延续了始于2019年的“**锂离子电池回收奖**”。

美国

欧盟

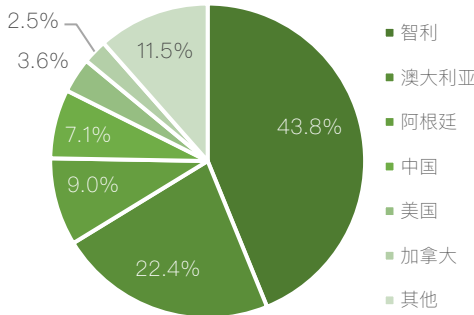
2023年6月，欧盟议会高票通过《**电池与废电池法规**》，提出多项具体要求，比如提供电池碳足迹声明和电池护照，设定废旧电池回收比例等，从而实现降低电池全生命周期碳排放。

图表：金属锂99%min价格



数据来源：Wind资讯

图表：2020年世界已探明锂资源分布



数据来源：USGS

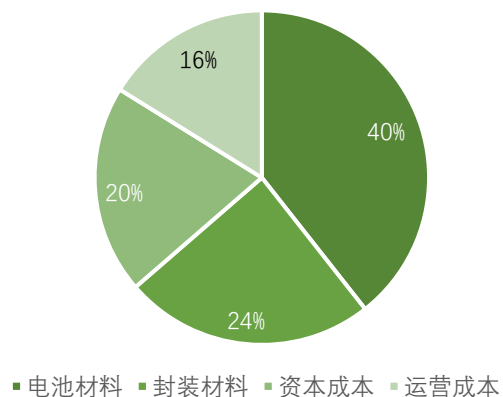
图表：废旧锂离子电池中常用材料与潜在环境污染

类别	常用材料	潜在环境污染
正极材料	钴酸锂/锰酸锂/镍酸锂/磷酸铁锂等	重金属污染、改变环境酸碱度
负极材料	碳材/石墨	粉尘污染
电解质	LiPF ₆ /LiBF ₄ /LiAsF ₆	氟污染、改变环境酸碱度
电解质溶剂	碳酸乙烯酯/碳酸二甲酯	有机物污染
隔膜	聚丙烯/聚乙烯	有机物污染
粘合剂	聚偏氟乙烯/偏氟乙烯	氟污染

来源：《废旧锂离子电池中金属材料回收技术研究进展》

动力电池回收积极意义

图表：锂电池成本结构



➤ 节约原料成本

锂电池中电池材料价格占总价格之40%。当资源有限需求提高时，回收利用重要性被凸显。

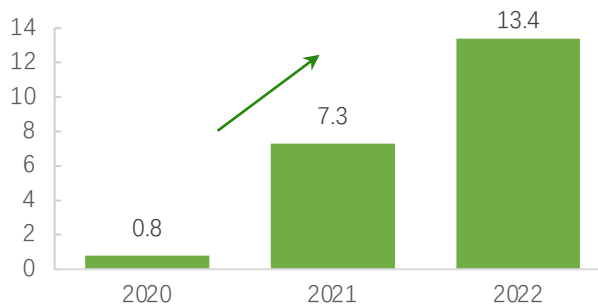
预计锂电回收价值（美元）

350亿

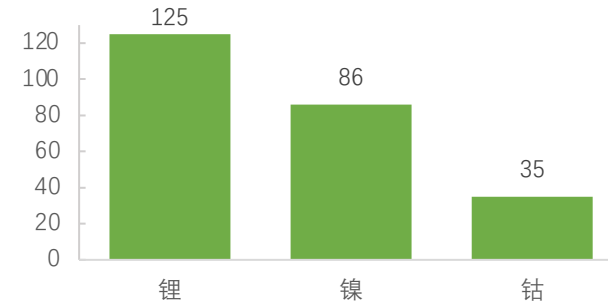
➤ 助力企业ESG发展

- 经估计到2025年，中国动力锂电池退役量超过73万吨，其中70%可梯次利用，市场规模超过200亿元；
- 宁德时代实验显示，将1吨磷酸铁锂通过梯次利用，可获得3万元左右的收益，而直接回收原材料只能获得1万元左右的收益。

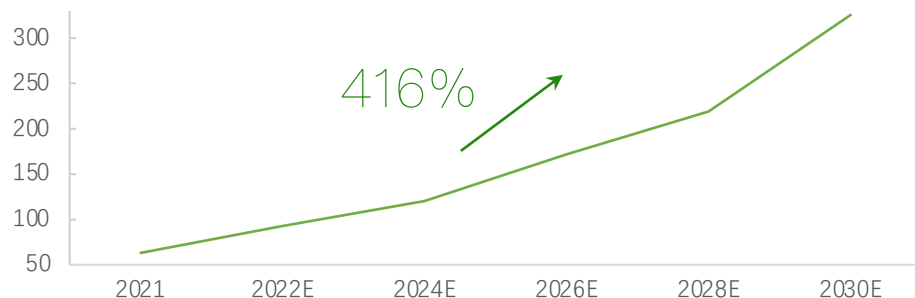
图表：未来锂电池预计回收收益（百万美元）



图表：锂离子电池回收主要原材料（千吨）



图表：未来锂电池预计回收重量



- 一般来说每开采一吨锂，会排放15吨二氧化碳。若能通过梯次使用等回收可有效降低日后生产成本及减少更多开采过程碳排放；
- 2022年，有大于60%的消费者在消费时会考虑厂商是否有投入绿色发展。因此透过支持ESG达成碳减排，下游厂商甚至消费者会更倾向购买宁德时代产品。提升企业与下游厂商及车厂客户间之关系。

动力电池回收产业链与行业痛点

➤ 产业链模式

- 以电池生产商作为回收主体将有利于打造资源闭环。
- 第由动力电池生产企业控制废旧电池流向，有利于生产企业和再生锂、镍、钴、稀土等企业建立合作良好的关系，形成资源的闭路循环利用模式，使各种金属实现闭环网络。

➤ 宁德时代动力电池回收业务

宁德时代镍钴锰的回收率

99.3%

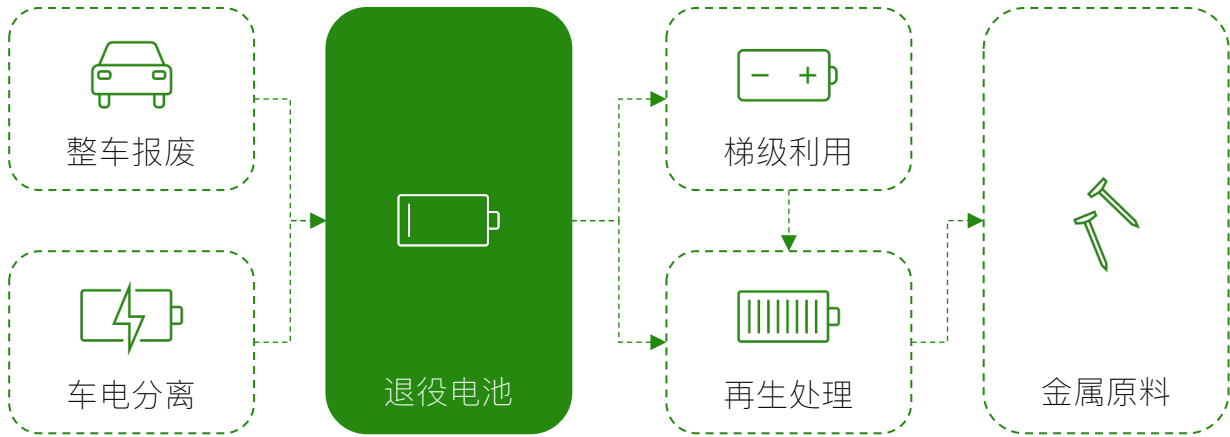
宁德时代锂的回收率

90%+

➤ 行业痛点*

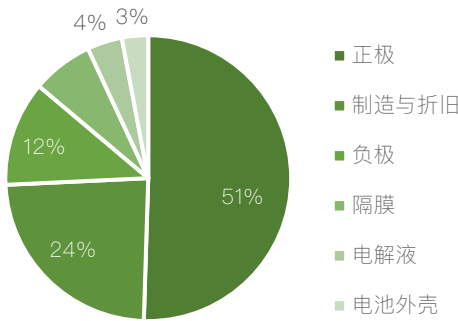
- 由于动力电池材料的多样性和复杂性，以及损耗程度不同，动力电池回收公司需要根据飞起动力电池的各项指标制定相应的回收价格。
- 同时，海外金属价格波动较大，加之复杂的政策因素和产业链竞争影响，以传统定价模式很难适应海外动力电池回收的复杂性，因此我们讲着眼于探寻使用生成式AI辅助的定价模式。

图表4：宁德时代动力电池循环回收解决方案



数据来源：宁德时代官网

图表5：锂离子动力电池成本分布



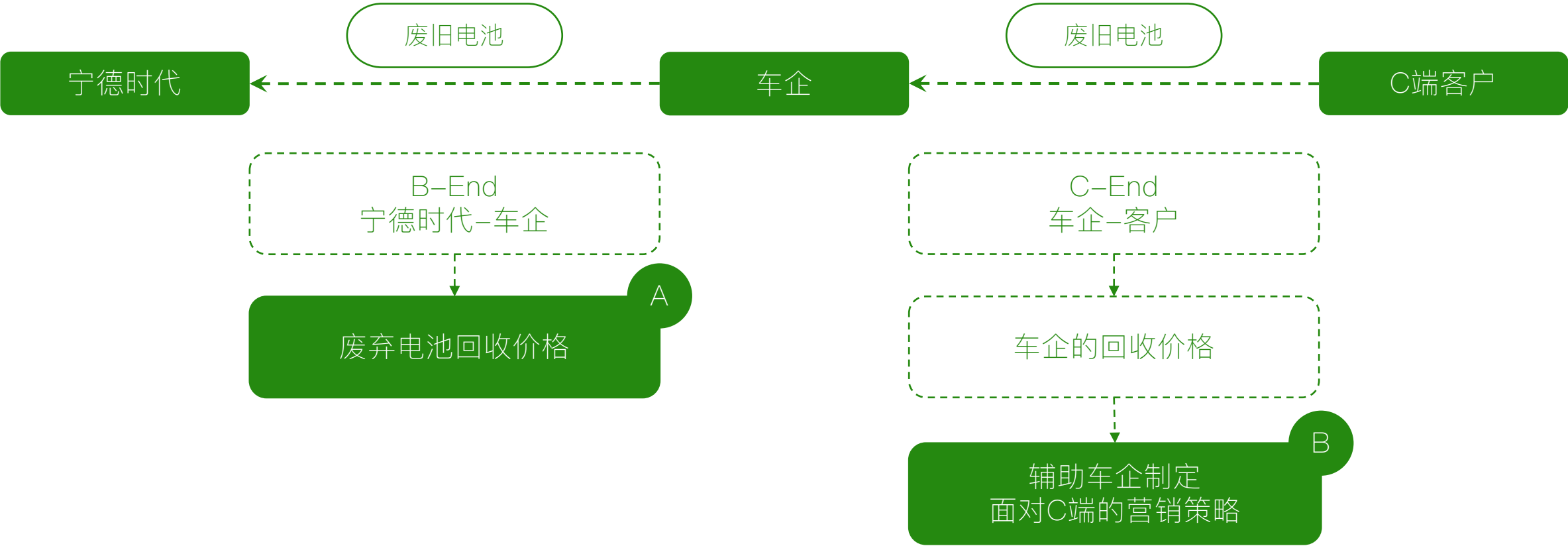
数据来源：ELEMENT

图表6：废旧动力电池的资源含量丰富

电池材料	资源成分
正极材料	锂、钴、镍、锰
负极材料	钛、锂、锡、石墨
隔膜	聚丙烯、聚乙烯
电解液	锂、硼、砷
电池外壳	铜、铁、铝

数据来源：《“十四五”中国锂动力电池产业关键资源供需分析》

生成式AI解决方案



生成式AI辅助动力锂电池回收定价解决方案



协助车企面向消费者定价

1

客户分析：收集车辆使用习惯信息、所在地区经济状况、车价信息等客户数据，了解客户的价值、购买行为和敏感性等方面的模式和趋势，将数据分类为有标签和无标签。

2

训练模型：建立预测模型，基于机器学习，使用收集的客户画像数据作为训练集，根据客户特征和其他相关因素，训练模型来预测给定客户的价格敏感性和减价响应。

3

减价方案生成：根据模型预测的结果，生成针对特定客户的减价方案。基于不同的策略，生成特定折扣，以满足客户的需求和提高回收意愿。

4

A/B测试和优化：为了评估减价方案的效果，可以进行A/B测试。将不同的减价方案应用于不同的客户群体，并分析其对销售量、客户满意度和利润的影响。根据测试结果，进行优化和调整，以改进减价方案的效果。

5

实施和监测：根据优化后的减价方案，实施并监测其实施效果。定期检查和评估方案的绩效，并根据市场变化和客户反馈进行调整。

A 生成式ai辅助动力电池回收定价场景

电池状态和健康状况

废旧电池的剩余容量或健康状况对于确定其价值至关重要

电池来源

电池的来源于哪种车型，哪家车企

金属含量及其价值

废旧电池中的锂、钴、镍等金属元素

地理位置

地理位置可能影响市场定价

供给和需求

市场动态，包括供给和需求条件，可以影响定价

政策法规

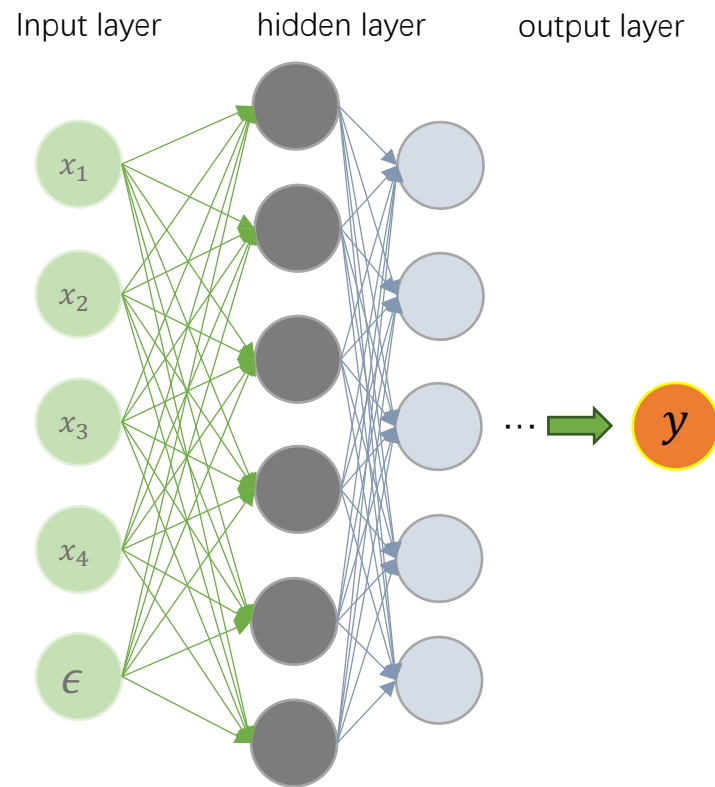
相关的激励政策可以影响定价

电池的品牌和型号

来自知名品牌的电池，其可靠性和性能具有更高的市场价值

回收成本和处理技术

相关需要的处理技术难易度会影响到回收成本



B 生成式ai辅助车企定价场景

客户特征和画像

客户的人口统计、购买行为、偏好或忠诚度水平

季节性和促销期

考虑季节性因素、节假日或促销期可以帮助优化折扣率。

历史和频率

分析客户过去的行为、回收历史和频率，可以洞察他们的习惯

地理位置

不同地理位置的客户群体可能有不同习惯

价格敏感度

了解顾客对价格的敏感度对于制定贴现率是至关重要的

政策法规

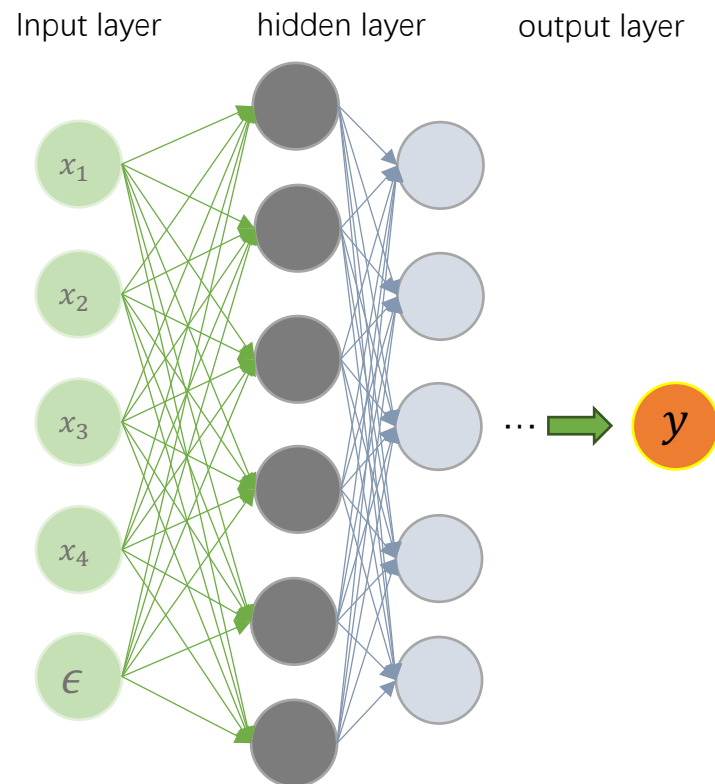
相关的激励政策的利好可以影响客户决策。

竞争对手分析

分析竞争对手的定价和折扣策略可以提供有价值的见解

客户终身价值(CLV)

拥有较高车企CLV的客户，预计其会产生更多的消费



挑战

AI变革对现有应用的颠覆

➤ 技术变革

- 企业应当考虑生成式AI技术的发展革新，与合作厂商签订**长期合作协议**，避免因**技术迭代**导致沉没成本过高（如原有生成式AI被淘汰）。

➤ 应用培训成本

- 应用生成式AI需要企业前期大量投入并对员工进行相应培训，并且使用生成式AI查询/提示的成本可能高达索引查询的十倍（如提示词/关键词不准确、产出错误/虚假信息）。

措施

- 生成式AI的强大之处也在于它的学习能力，CATL可以不断优化**行业关键词/提示词**，提高生成式AI回答/提示的准确度。
- CATL需有规划的应用生成式AI，进行**潜力评估和预测**，优先应用在最小可行产品(MVP)，最后将应用范围扩大到企业的各个层面。

数据安全风险

➤ 数据安全

- OpenAI 官网公布的隐私政策没有提及如欧盟《一般数据保护条例》这类法规，在[使用数据]条款里，OpenAI 承认会收集用户使用服务时输入的数据，但未对数据的用途作进一步说明。

➤ 虚假信息

- 生成式AI可以在**完全自信**的情况下“幻觉”出不准确的输出。它甚至可以发明不存在的参考文献和来源，导致虚假/错误回答，破坏客户信任。

- 企业应当培训员工使用生成式AI时的保密意识，不在生成式AI中分享**任何隐私敏感数据和信息**。
- 企业应审查**开源协议**，选择拥有明确商业许可的大模型作为基本模型，以及使用主机厂自有数据对模型进行微调，避免使用灰色地带数据资产。

道德伦理风险

➤ 偏见和歧视

- 生成式AI在进行学习时无法分辨和屏蔽大量公开数据中可能存在的偏见与歧视，如**种族歧视、性别歧视**等，导致生成式AI在输出时会带有歧视信息。

➤ 数据隐私和知识产权保护

- 即使一个模型确实引用了准确的来源信息，它仍然可能呈现出模糊归属的输出，甚至跨越了**剽窃、版权和商标侵犯**的界限。

➤ 员工失业风险

- 当前，生成式AI的主要作用是辅助工作流程和提高生产力；然而，随着模型的不断升级，**过分依赖**人工智能可能存在失业风险。

- CATL需优化现有内部流程和培训机制，并提供学习课程，增强员工**人机协作意识**。
- 确保AI供应商提供的系统**无偏见**。
- CATL需制定**内部政策或建立委员会**，对生成式AI产生的内容进行持续监督，保证输出内容的合法合规，并完善人工智能伦理规范。



谢谢

——宁德时代海外动力电池回收业务定价策略的GenAI应用

LithiumAI Sailing

Mentor: Christophe Chen

Leader: Lando Su

Participants: Austin Wu, Carmen Deng, Jerry Liu, Jocelyn Luo

