# Article information:

A multiple objective optimisation model for building energy efficiency investment decision - ScienceDirect  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378778813000856>

# Article summary:

1. 本文提出了一个多目标优化模型，用于帮助决策者在投资建筑能源效率改造时做出最佳决策。该模型的目标是在给定固定初始投资的情况下，最大化节能和最小化回收期。通过将净现值（NPV）、初始投资、能源目标和回收期作为约束条件，将模型构建为一个多目标优化问题，并使用遗传算法（GAs）进行求解。

2. 本文应用该模型对一栋具有25个可改造设施的建筑进行了案例研究，展示了高节能和短回收期的潜力。同时还进行了敏感性分析，分析了设施审核误差、错误指定的节能量、初始投资变化、利率变化以及电价变化对回收期、最大节能量和投资净现值的影响。分析结果证明了该模型的稳健性。

3. 本文强调了投资建筑能源效率改造项目时面临的挑战，包括不确定的效益和预算限制。通过使用多目标优化模型，可以帮助决策者识别出大额货币储蓄，并使能源效率项目与其他项目竞争力更强。此外，本文还强调了进行敏感性分析和鲁棒性测试的重要性，以验证模型的可靠性。

# Article rating:

Appears moderately imbalanced: The article provides some useful information, but is missing several important points or pieces of evidence that would be required to present the discussed topics in a balanced and reliable way. You are encouraged to seek a more balanced perspective on the presented issues by exploring the provided research topics and looking at different information sources.

# Article analysis:

这篇文章是关于建筑能源效率投资决策的多目标优化模型的研究。文章提出了一个多目标优化模型，旨在帮助决策者在投资建筑能源效率改造时做出最佳决策。该模型的目标是在给定固定初始投资的情况下，最大化节能和最小化回收期。该模型被构建为一个多目标优化问题，以净现值（NPV）、初始投资、能源目标和回收期作为约束条件，并使用遗传算法（GAs）进行求解。通过选择在建筑物能源改造过程中最优行动来达到最佳决策。该模型应用于一个包含25个可进行改造的设施的案例研究中，展示了高节能和短回收期的潜力。同时还进行了敏感性分析，分析了设施审核误差、错误指定的节能量、初始投资、利率变动和电价变动对回收期、最大节能量和投资净现值的影响。分析结果证明了该模型的稳健性。

文章介绍了当前全球能源短缺问题以及建筑消耗全球总能源量40%的事实，并提出了投资建筑能源效率改造项目的可行性。然而，大多数投资者不愿意投资节能项目，因为这些项目往往无法与机构或公司内的其他投资竞争，效益也不明确。因此，需要决策支持工具来识别大额节能所带来的经济效益，使节能项目与其他项目具有竞争力。文章提出了两种决策方法：一种是由能源专家进行建筑能源分析，并开发和评估多个替代方案；另一种是应用多目标或多准则决策支持工具结合模拟技术，帮助决策者在给定的一组替代行动中做出最终决策。

文章指出了前期研究中存在的问题，即多准则技术基于预定义的行动和情景进行评估，并不能保证达到最优解。由于多目标决策问题的复杂性，多目标优化技术成为建模这些问题的合适选择，因为它可以探索潜在的无限数量的替代方案。文章列举了一些以降低材料成本和最大化节能为目标的研究，并指出这些研究没有考虑回收期作为目标之一，并且考虑了无限资金的情况，而实际上大多数情况下都存在预算限制。此外，这些研究也没有进行敏感性分析或鲁棒性测试。因此，本研究旨在构建一个模型，最大化节能和最小化回收期，并在需要时在两者之间进行权衡。文章还通过敏感性分析验证了模型的稳健性。

文章提到使用遗传算法（GA）来解决多目标优化模型的复杂性问题。然而，文章并未提及其他常用算法如粒子群优化、模拟退火、蚁群等是否也可以应用于解决该模型。此外，文章没有对可能存在的风险进行平等地呈现，并且没有探索反驳观点或提供缺失证据。另外，文章没有充分考虑到投资者可能面临的风险和不确定性，并未提供关于如何处理这些风险的建议。

总体而言，尽管该研究提出了一个多目标优化模型来支持建筑能源效率投资决策，但它仍存在一些潜在的偏见和局限性。进一步的研究可以考虑更全面地评估不同投资方案之间的风险和不确定性，并提供更具体的决策支持工具和方法。

# Topics for further research:

* 建筑能源效率投资决策
* 多目标优化模型
* 节能和回收期
* 遗传算法
* 敏感性分析
* 风险和不确定性

# Report location:

<https://www.fullpicture.app/item/dc89670b91be947a7fca006b794b9395>