

「人工智慧在可再生能源領域的應用與未來展望」

摘要

本報告旨在探討人工智慧（AI）技術如何融入智能能源系統和電網中，強調了對計算、經濟和社會各方面的全面理解的重要性。我們突出了在可再生能源（RE）採用方面存在的挑戰，特別是在智慧城市研究和 disrupt 技術的背景下。由於對環境影響和資源可持續性的關注，不斷變化的能源行業強調了 AI 在有效和可持續管理可再生能源方面的重要性。

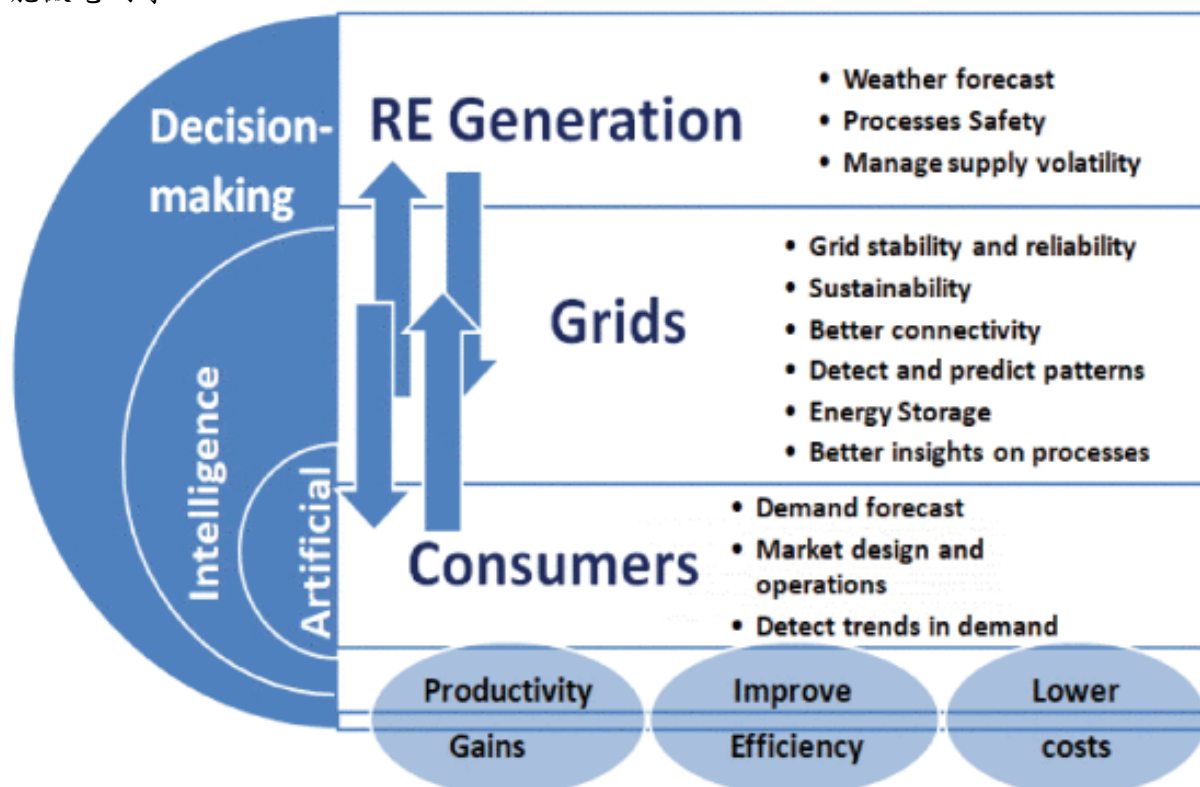
本報告提出了一個理論框架，旨在利用 AI 提高 RE 部門的效率，實現經濟可行性和可持續性，尤其是在歐洲的情況下。我們的目標是將社會科學研究與先進信息系統研究相結合，提供對智能能源基礎設施的 AI 驅動解決方案潛力的見解。最後，報告總結了主要發現，並對智慧城市領域未來研究方向提出建議。

人工智慧融入可再生能源的現狀

能源行業正在發生重大變革，主要受到對氣候變化、資源枯竭和污染的擔憂驅動。在這些挑戰下，可再生能源（RE）成為全球發展的重要資源。然而，RE 技術的不斷應用帶來了諸多挑戰，如能源供應的不確定性、雙向能源流動以及提高能源儲存能力的必要性。

在解決這些挑戰方面發揮著關鍵作用，它可以實現對可變資源的準確預測，優化能源生產和分配，提高電網穩定性。

與 RE 行業的結合有望改善可再生能源的監控、操作、維護和儲存，確保及時的系統運作和控制。在 RE 領域的顯著應用包括智能供需匹配、智能儲能、中央控制系統和智能微電網等。



研究方法、實證分析和主要發現

本研究的方法旨在整合經濟學、先進人工智慧和智慧城市研究等多個學科的見解。我們認識到這一跨學科工作的複雜性，力求對經濟學、和智慧城市研究的整合進行綜合討

論。

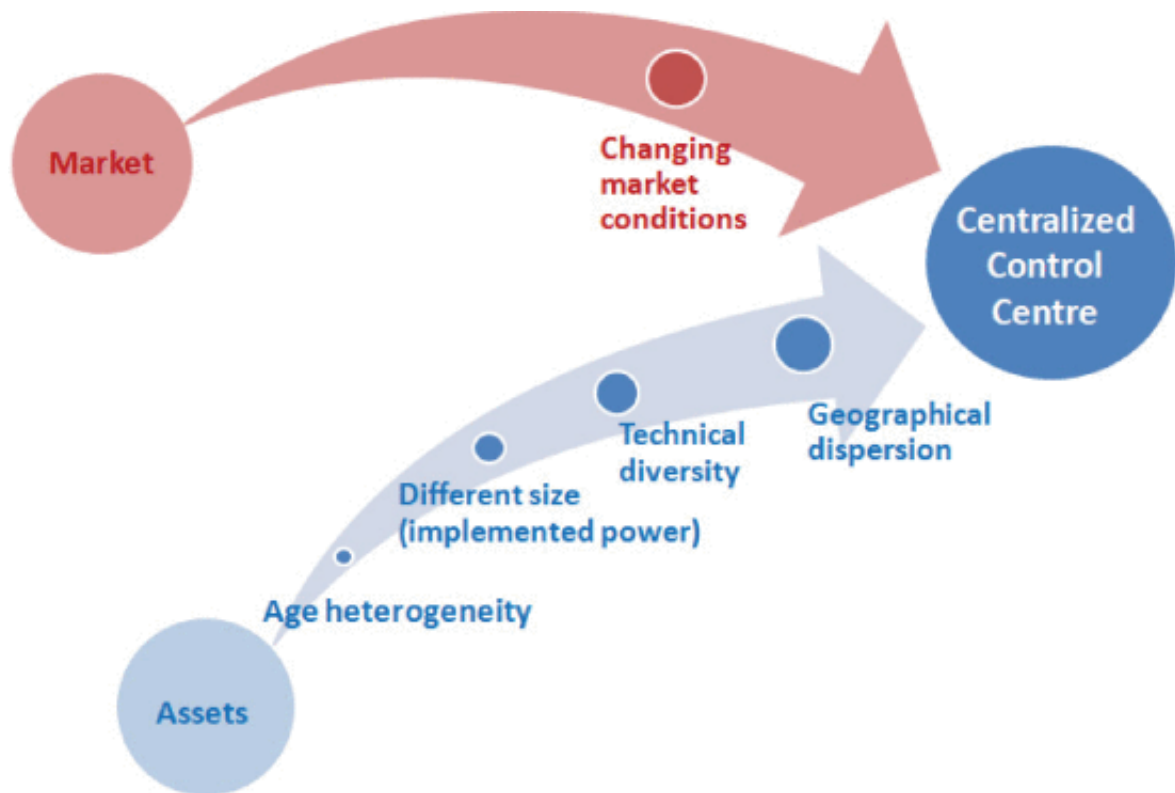
為了解決這些目標，我們確定了幾個關鍵問題，包括國內總消費量和 RE 使用情況的變化、可再生能源結構性變化、RE 部門的勞動生產率等。

人工智慧作為推動 RE 部署的動力

歐盟在推廣可再生能源方面一直處於領先地位，旨在實現 RE 指令和歐洲 2020 戰略制定的目標。AI 在智能能源領域的應用包括消費者分析、需求監測、能源優化以及與物聯網和 5G 網絡的整合。儘管歐盟在可再生能源方面表現突出，但可再生能源份額與人均國內生產總值之間的相關性並不明顯。然而，高度發展的國家已投資了推動 RE 部署的技術。

RE 部門效率提升 - 宏觀經濟學方法

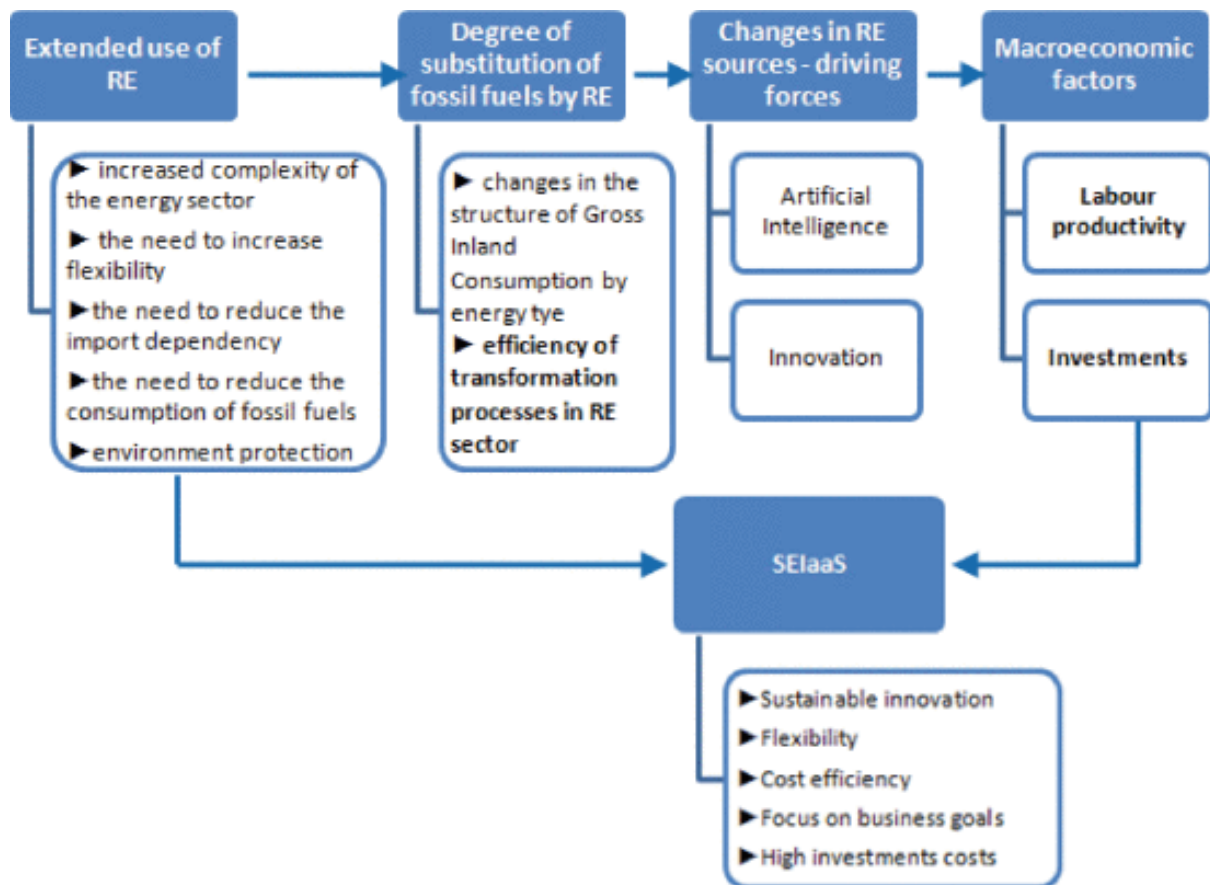
對 EU 的 RE 部門進行的分析顯示，可再生能源在國內消費總量中的份額顯著增加。RE 部門的效率提升體現在其在轉型過程中的表現。RE 部門的勞動生產率超過了國民經濟的水平，這表明該部門依賴於現代技術和熟練勞動力。



人工智慧作為顛覆性創新挑戰 - 走向

RE 部門中人工智慧技術的出現代表著顛覆性創新，將傳統的基於產品的模式轉化為以服務為導向的模式。

將 AI 和先進技術相結合，提供了降低成本、增加靈活性和改善儲能的好處。這種模式使用戶可以作為服務訪問能源基礎設施，而不必承擔所有權負擔。



結論

再生能源的全球使用增加是由於迫切需要減緩氣候變化和保護環境。可再生能源（RE）不僅是重要的研發領域，也是應對資源枯竭和環境問題的實際解決方案。人工智能（AI）技術在 RE 領域的整合已經成為實現更高效和可訪問的可再生能源利用的重要手段。

AI 在管理能源生產和消費方面起著關鍵作用，特別是在應對可變資源和提高電網穩定性方面。然而，這一進展仍然存在障礙。除了技術挑戰外，還需要考慮政策和經濟因素。此外，還存在地區能源差異和基礎設施更新等問題。

但是，如果能夠克服這些障礙，可再生能源和人工智能的整合將會取得巨大成就。可持續能源利用對地球環境至關重要，對確保我們的未來至關重要。因此，對這些努力的支持和投資至關重要。我們應該努力在技術和政策方面進行進一步改進，為可持續的未來繼續努力。

參考文獻 <https://ieeexplore.ieee.org/document/9076660>