

以系統模擬分析電動公車充電排程

指導教授：黃皓教授 學生：陳品臻、邱薇、邱翊玲

動機與目的

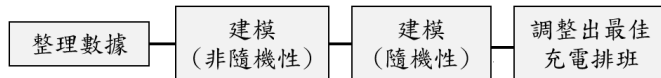
全球暖化效應日益嚴重，政府開始推動電動公車，但電動公車不像汽油一樣充電時間短，因此在充電排程上需要多加考量。本研究是考慮隨機性下利用FlexSim找出最適合的充電排班。

研究背景

電動公車是一種使用電能作為動力源的大眾運輸工具。其特點包括「環保」、「能效性」、「低噪音」、「運營成本」。本研究是與A科大B教授合作，由他們提供電動公車班表及其他資訊資料，透過這些資料進行模擬分析。

研究方法

研究流程圖



研究資料

- 單一充電站
- 多種路線
- 安全電量25%
- 不限制充電至100%
- 充電樁小於車輛數
- 耗電率是1.3km/C
- 72度充電效率為9s/%
- 128度充電效率為36s/%
- 平均時速是20km/h
- 4%的機率為準時
- 64%的機率為提早
- 32%的機率為延遲

研究工具



研究流程

1. 初始充電時間設定

滿足下一班行駛結束後，能維持安全電量25%的充電時間，最後一班次結束充電至100%。

2. 決定充電樁數量

透過Experimenter模擬1到4個充電樁，由於1、2個充電樁總block時間過長，因此不考慮，並且考量到成本及是否能正常運行，最終選擇3個充電樁。

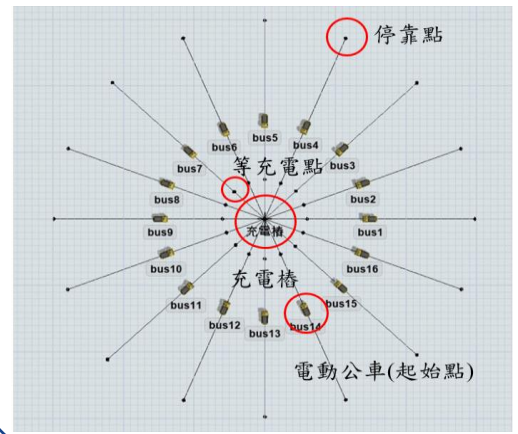
3. 調整充電時間

第一次調整是為了使每班電動公車正常發車，第二次調整是為了降低block時間。

未來展望

未來可以將結果實際運行，並且擴展到全台電動公車做出改善。另外本研究是針對單一充電站，未來研究可擴展為多場站。或是未來可將充電時間設的更彈性，如針對路況或緊急狀況，充電時間或順序也會跟著改變。

模型



問題定義

休息時間

28800~29400

28200~28800

30900~32700

28200~30300

電動公車只能在休息時間去充電，因為電動公車數量大於充電樁，所以會有排隊等候充電(block)的情況，所以目標在充電等候時間最小化。



第4台電動公車要去充電的時候第1、11、9台車正在充電，所以第4台會產生block的情況，直到第9台車離開充電樁。

結論

在3個充電樁情況下，充電時間基本上只滿足能夠維持安全電量25%，並且最後一班車會去充到100%，我們手動調整部分班次使其能夠正常運行，並且最後能讓總block降為0。模擬100次驗證模型在隨機性的情況下是否都能保持block為0。

