

摘要

背景

- i. 一九九四年，政府成立了一個工作小組，研究解決香港交通擠塞的措施。工作小組當時建議繼續實行一個均衡的運輸策略，一方面興建新的基礎設施，同時要有效管理車輛的使用量和擁有量。小組並提出了一套長期和短期的措施供當局考慮。鑑於科技的進步，以及其管理道路使用的效果，本研究的主題電子道路收費也是當時所考慮的措施之一。
- ii. 一九九八年經濟調整之前，本港的車輛數量曾經快速增長。不過，市區的平均行車速度在過去二十年仍一直保持於約每小時二十公里，這個成績是由政府採取了限制車輛擁有權的措施，例如首次登記稅和每年牌照費，加上本港有具效率的公共交通系統、道路網改善工程和有效的交通管理計劃所致。鑑於本港的本地人均生產總值甚高，這些限制措施可算一直發揮成效。在香港，每一千名居民擁有少於五十輛私家車，而新加坡和漢城的數目均超逾一百輛，雅加達多於二百輛，而曼谷更達三百輛以上。目前，香港每日乘搭交通工具的人士之中，只有百分之十一是坐私家車的，其餘百分之八十九都乘搭公共交通工具。儘管如此，採用「用者自付」的原則將會提供一個更有效率、更公平和更靈活的管理路面空間方法，尤其是在繁忙時間交通擠塞的地區。

研究方法

- iii. 政府於一九九七年三月委託顧問公司進行此項電子道路收費可行性研究（下稱「本研究」），目的是探討在香港實施電子道路收費系統的可行性，以及評估是否需要採用這種系統來達到交通方面的目標。本研究評估了電子道路收費的主要元素、成本效益和影響，並充份考慮了交通規劃、系統的技術及公眾接受程度等事項。
- iv. 本研究的工作包括探討世界各地道路收費計劃的發展，評估將來在不同情況下的交通狀況，考慮電子道路收費以外的其他方案，實地測試電子道路收費的技術方案，考慮計劃對於環境的影響和有關的法律及程序問題，探討系統設計事宜及與智能運輸系統的配合，並擬訂進行公眾諮詢的綱領。

電子道路收費的概念與實踐

- v. 在一個擠塞的環境中，每多一輛車輛行駛，都會令到同一段道路的其他使用者受到阻延。這種阻延對於其他道路使用者都構成一種成本，稱為「外在」成本，較諸個別道路使用者的行程本身的成本高出很多。道路收費背後的經濟理論，是將這些成本都納入考慮之列，從而更有效率地分配路面空間。那些樂於付款的人士得到較佳質素的服務，而那些不願付款者退出使用道路，令到餘下的道路使用者受惠，包括公共交通工具的乘客。
- vi. 目前，美國和新加坡均有實施一些計劃，證明電子道路收費的概念是可行的。此外，荷蘭、英國及日本都在考慮採用電子道路收費計劃。

技術方案

- vii. 本研究根據一套準則，包括建設成本和維修成本、系統的準確度和可靠度、各種限制、防止欺詐的措施、與現有收費系統和聰明卡的結合，以及道路使用者的身份保密等，來評估各個技術方案。結果，研究人員選取了兩個方案進行實地測試，即短距離微波通訊系統和車輛定位系統。
- viii. 短距離微波通訊系統採用低功率的微波通訊技術，讓路旁閱讀器與車內裝置交換訊息，其運作與香港各收費隧道現行的自動收費系統相若。
- ix. 車輛定位系統採用全球定位系統及利用車內裝置，根據車輛的位置來釐定收費。這種系統毋需在收費點設置路旁設備，但需要在重要地點設立分站，檢控違例的車輛。這個方案為車輛和控制中心提供一個無線電數據通訊網絡，以傳輸收費數據，更新數據庫和核實違例車輛的檢控。

實地測試

- x. 一九九八年底，研究人員於實地及非實地測試場所，在多種情況下進行為期兩個月的試驗，以判定上述系統的穩健性和可靠度。結果證明，短距離微波通訊系統和車輛定位系統技術均可應用於香港的電子道路收費系統。兩種系統在收費功能上，均表現出高度的準確性。然而兩個系統在檢控違例車輛功能上的準確性，則需要透過在車上加設車輛指定編碼系統來得到提升。
- xi. 短距離微波通訊系統技術比較成熟，且於不久的將來就可供採用。不過，這種系統需要在每一個收費點設置路旁設備，因

而不甚靈活，對於因交通狀況變化所導致的收費區域變化，適應能力較低。此外，由於現時路面之下存在各項公用設施，所以安裝這種系統亦有困難，日後每次改動，費用也日益昂貴。再者，短距離微波通訊系統必須在車輛位於收費站時才可跟車輛通訊，因而限制了它配合智能運輸系統和交通資訊系統的能力。

- xii. 另一方面，車輛定位系統的靈活度和適應能力較強。它為駕駛者提供車輛位置的資料和廣域通訊功能。這種系統並會較易配合將來的智能運輸系統和交通資訊系統所需。雖然車輛定位系統目前較短距離微波通訊系統昂貴，但預期其價格會較短距離微波通訊系統下降更快。因此，綜合各種因素，例如適應能力、靈活性及較為配合智能運輸系統，車輛定位系統長遠而言是電子道路收費計劃的最佳選擇。

其他交通管理措施

- xiii. 能夠改善交通系統運作的措施可以分為兩類：供應管理和需求管理措施。供應管理措施包括增加道路或鐵路的容量，以及加添或改善公共交通服務。需求管理措施包括限制使用道路網的車輛數量或使用量。管理交通需求有兩種方法，一是以法例或稅務措施來限制車輛的擁有權，例如採取配額制度、泊車政策、首次登記稅和每年牌照費；另一種做法是管理使用量，限制車輛的使用，例如採用一種「單雙數」車牌號碼制度，限制車輛進入某些地區，或是徵收車輛使用費。不過，由於各區交通擠塞的成因各異，目前並沒有一個適用於各區的簡單解決方法。

- xiv. 電子道路收費與其他的交通管理措施並非不能同時實施的。實施電子道路收費可以令限制車輛擁有權和使用量方面的措施更有成效。此外，還可以提供金錢誘因，令駕駛者轉乘公共交通工具。這種分流和交通模式的轉變可減少道路上的行車數量，讓現存的道路網可以發揮更佳效率，從而延遲或省免興建更多基礎設施的需要。

實施電子道路收費的需要

- xv. 政府現行的政策是本港私家車數量的增長每年不應大幅超逾百分之三。若私家車數量的增長每年不超逾百分之三，交通狀況將會跟過去二十年相若。因此，在二零零六年之前，雖然在繁忙時段或會出現局部的交通擠塞，但就交通管理的角度而言，或許沒有充份理據在港島的主要東西向交通走廊實施額外的限制措施。在二零零六年之後是否須要實施電子道路收費，則要視乎公眾是否接受根據行車速度、車輛數量增長的控制、交通基礎設施和公共交通設施的改善等因素而預測的交通狀況。在二零一零年之後，由於中環灣仔繞道經已竣工，將會紓緩港島主要東西向交通走廊的交通擠塞情況，實施電子道路收費計劃的需要亦會降低。至於九龍，起碼在二零一一年（即本研究的規劃期限）以前，毋須實施額外的限制措施。
- xvi. 值得注意的是，在二零零六年及二零一一年港島主要交通走廊的預測行車速度較東京、倫敦中部和紐約現時的速度略高。東京和倫敦目前正在研究是否採用道路使用者收費系統，作為紓緩繁忙時間的交通擠塞情況。

在香港有可能推行的電子道路收費系統

- xvii. 本研究就以下各方面探討在香港有可能推行的電子道路收費系統。
- xviii. 收費方法—根據區域收費的制度較根據距離、時間或擠塞情況收費的制度可取，因為在運作及檢控上較為簡單，而且有關的科技現已可應用。而單向性的收費（即在早上向進入某個區域的車輛及在下午向離開該區域的車輛收費）則較雙向性收費（即於繁忙時段內向凡進入或離開有關區域的車輛收費）可取。
- xix. 收費區域—收費區域只應包括最擠塞而有充分公共交通工具直達的地區，讓駕駛者能夠轉乘其他交通工具。設立一個覆蓋中環、灣仔及銅鑼灣的單一區域，較設立多個收費單一區域為佳，多個收費區域將會令收費計劃更為複雜。
- xx. 收費時段—研究人員根據每天不同時間的行車量來考慮收費時段的整體經濟效益。分析顯示，繁忙時間收費應於早上八時至九時及下午五時三十分至七時實施，在各繁忙時段之間的時間，收費則略低。為避免眾多駕駛者集中某個時間使用道路，建議於早上繁忙時間之前的三十分鐘及黃昏繁忙時間之後的三十分鐘仍要徵收較低的收費。至於晚上七時三十分至翌晨七時三十分，以及星期日和公眾假期，則毋需收費。
- xxi. 收費率—收費水平視乎當局希望達致的交通流量速度而釐定。根據過往的平均交通流量速度，研究人員在進行模型測試時以每小時二十公里作為目標速度。根據測試目標速度釐定的收費，由八至三十一元不等，視乎一日當中的不同時段及交通需求增長情況而釐定。

xxii. 豁免一電子道路收費具靈活性，可以按車輛的類別徵收不同費用及豁免某類車輛的收費。不過，由於所有行車均會加重交通擠塞情況，因此豁免救急車輛以外的其他車輛的收費，須經事先審慎考慮。任何豁免均須按照公平、效率和公眾可否接受等基本原則來決定。

可能推行的電子道路收費計劃的影響

xxiii. 據估計，早上繁忙時間的私家車駕駛者之中，有百分之四十可能會改乘公共交通工具，而百分之十或會改變行程的時間。其餘的百分之五十則會留下，繳費使用道路，但可以享受較快的駕駛速度，面對較少擠塞。

xxiv. 電子道路收費可以令到收費區域的空氣素質有所改善，但由於實施收費區域導致交通流量全面重新分布，因此其他地區的環境情況會稍為轉壞。

相輔相成的措施

xxv. 電子道路收費會令一些乘坐私家車及的士的人士改搭公共交通工具，令到公共交通服務的整體需求稍為增加。相輔相成的措施，例如泊車轉乘設施，改善公共交通交匯處，開辦接駁服務，改善公共交通資訊系統等，均應予考慮。

實施策略

xxvi. 電子道路收費提供一個較為適切的方法來解決某些區域的交通擠塞問題。新加坡的經驗顯示，一個不以增加庫房收入為目標的方案會令公眾較易接受。不過，應該留意的是，新加坡實施一種車輛限額制度。

實施策略可以包括減低首次登記稅或每年牌照費，並將電子道路收費的收入投入交通管理及資訊中心和智能運輸系統，為道路使用者提供有關交通現況的即時訊息，並就可以乘搭的公共交通工具提出建議。

實施時間表

xxvii. 新加坡用了約六年時間來實施電子道路收費系統。鑑於短距離微波通訊科技日趨成熟，在香港籌設這種系統預計需時約五年。至於車輛定位系統，由於目前市場仍未有供應，而且安裝車內裝置的工作亦可能較為複雜，所以可能需要更長時間籌設，預計需時六年。

電子道路收費與智能運輸系統的結合

xxviii. 本研究指出，在香港有某些範疇是短距離微波通訊系統及車輛定位系統均可來配合其他智能運輸系統使用的，這些用途大多已在實地測試時曾經示範。假若電子道路收費毋須在短期內實施，有關的科技仍可應用於車隊管理、的士派遣、不停車收取付路費和駕駛人士資訊，並配合智能運輸系統的其他用途。這些用途會帶來經濟效益，提高營運效率，駕駛者及公共交通工具乘客均會受惠。電子道路收費結合智能運輸系統，將會產生增效作用；兩者共用，較兩 枝駕崆銘@更能提供一個穩健、有效和具成本效益的交通系統。

電子道路收費的效益

xxix. 這個計劃的交通運作效益包括減少行車量(尤其於繁忙時段)、縮短行車時間、增加公共交通工具的使用量，以及提高私家車和的士的載客率。

xxx. 這個計劃產生經濟效益，是因為所有道路使用者以至整個社會所遭受的交通延誤減少。每年因節省交通時間和減輕車輛運作成本所得的淨經濟效益估計約為二十億元。另一方面，建議的電子道路收費計劃的成本估計為十億元(包括為現有車輛安裝車內裝置的費用)，而每年的經常費用為二億元。預計此項計劃每年共可帶來四億至十三億元的總收入。若當局決定採用不以增加庫房收入為目標的方案，則可將這方面的收益再投資交通基礎設施。

xxxii. 這個計劃對於環境的好處包括減少在收費區域內車輛排放的廢氣及交通噪音。不過，其他地區的環境狀況可能會因交通流量全面的重新分布而轉壞。因此，電子道路收費可以有助整體改善環境，但並非改善空氣素質和噪音等複雜問題的唯一方法。若要採用電子道路收費來達到環保方面的目的，則需要進行更為深入的研究，以界定有關的規範、基準和實施細則。

公眾諮詢

xxxii. 若公眾沒有就有關建議的目的和原則達成共識，是無法實施電子道路收費的。周詳地籌劃和推行公眾諮詢工作，讓公眾瞭解電子道路收費如何運作，並就這個計劃的發展方針提出意見，可使市民更認識電子道路收費系統是紓緩交通擠塞的措施，並令社會人士了解此項計劃，以便日後推行。政府尤應就可接受的交通狀況，即行車速度、收費區的範圍、收費水平、徵收費用的車輛類別、以及電子道路收費所得收入的用途，諮詢公眾的意見。

研究結果及建議

xxxiii. 主要的研究結果

- 短距離微波通訊系統和車輛定位系統技術均適用於香港可能採用的電子道路收費系統。
- 短距離微波通訊系統的技術較為成熟，並可於不久將來實施，籌設需時約五年。
- 車輛定位系統具較佳的適應能力和靈活度，且與智能運輸系統的配合較佳，因此長遠而言是最佳的選擇，籌設需時約六年。
- 電子道路收費技術可與智能運輸系統結合，並可用於智能運輸系統的其他用途，例如車隊管理、多行車線收費和駕駛人士資訊等。
- 電子道路收費可以產生交通營運、經濟和環境方面的效益。
- 電子道路收費及其他的交通管理措施並非不能同時實施。
- 電子道路收費可以提供資金，支援交通方面的新措施和綜合的運輸政策。
- 雖然電子道路收費可以有助達致環保目標，但仍須進行獨立的研究，以界定有關環保的規範、基準和實施細則。

xxxiv. 本研究的主要建議

- 若私家車數量的每年增長不多於百分之三，就交通管理的角度而言，並沒有充份理據在二零零六年以前實行嚴厲的限制措施。
- 緊密監察本地生產總值的增長、車輛的數量和基礎建設計劃。

- 積極留意電子道路收費技術的發展，以及新加坡、美國、英國、荷蘭和日本的電子道路收費計劃。
- 進行公眾諮詢工作，以促使公眾瞭解交通擠塞問題，以及電子道路收費系統在香港會如何運作。

xxxv. 進行公眾諮詢的具体事項

- 考慮到可以接受的交通流量速度、車輛數量和增幅，以及交通基礎建設和公共交通設施的改善，在二零零六年之後是否需要實施電子道路收費？
- 若需要的話，應否將電子道路收費計劃定位為一項不以增加庫房收入為目標的計劃？
- 若需要的話，應該採取甚麼收費方法？收費區域、收費時段和收費率應如何？哪類車輛應獲得豁免？