

財務委員會討論文件

2010 年 11 月 5 日

基本工程儲備基金
總目 710－電腦化計劃
運輸署
新分目「開發交通及事故管理系統」

請各委員批准一筆為數 100,000,000 元的新承擔額，
用以在運輸署開發交通及事故管理系統。

問題

運輸署需要借助先進科技，使交通及運輸事故的管理工作，以及向公眾發布交通及運輸資訊的安排更具效率和成效。

建議

2. 運輸署署長建議開立為數 100,000,000 元的新承擔額，用以在運輸署開發交通及事故管理系統(下稱「管理系統」)，以利便進行交通及運輸事故的管理工作，以及向公眾發布實時的交通及運輸資訊。運輸及房屋局局長和政府資訊科技總監均支持這項建議。

理由

現有交通及運輸事故管理設施的限制

3. 運輸署在 2000 年設立緊急事故交通協調中心(下稱「協調中心」)，負責監察和處理公共道路上的交通及運輸事故。目前，該中心每年處理約 3 000 宗交通及運輸事故，這些事故的平均年增率為 2% 至 3%，但協調中心受到以下限制－

- (a) 事故管理過程(由事故偵測至運作復原)的大部分工作均由人手操作，因而限制了協調中心的事故管理能力；
- (b) 各個交通管制及監察系統均獨立設計和運作，各自監控其隧道和管制區。系統之間並無聯繫，因而不能發揮全面作用，有效和迅速地管理全港的交通及事故；以及
- (c) 缺乏數據共用平台，不能向公眾迅速發布實時的交通及運輸事故資訊。

擬設管理系統的需要

4. 擬設的管理系統是多功能的電腦系統，可自動偵測事故、制訂建議的交通及運輸應急計劃、向所有持份者提供共用交通資訊、簡化向公眾發布交通及運輸資訊的程序，以及協調現有和日後的交通管制及監察系統。此外，該系統亦會設立共用數據平台，讓相關方面可取得運輸署的行車速度和事故資訊，以發展本身的增值服務。管理系統的擬議主要功能撮述如下－

- (a) 結合不同的可用實時交通資訊，例如閉路電視影像、行車時間、行車速度和密度數據，以進行事故偵測；
- (b) 包括以知識為本的專家系統，該子系統可制訂事故應變措施，有助優化並加快應變行動。該子系統亦可識別交通事故對道路網和公共交通服務的影響，並根據預先設定的策略和過往同類事故所得經驗，制訂交通及運輸應變計劃。這些計劃可協助運輸署決定最佳的事務應變對策；
- (c) 包括另一個子系統，供香港警務處、路政署、公共運輸營辦商和現場事故應變小組等所有相關持份者匯報、檢視和更新事故資訊；

- (d) 能夠協調所有交通管制及監察系統，以便進行事故管理工作，以及長遠而言，能透過全港的可變信息顯示屏迅速發布交通資訊；
- (e) 具備相關工具，使運輸署可更快速地向傳媒和市民等持份者發放電子新聞稿和特別交通消息；以及
- (f) 在重要地點設置旅客資訊站，直接向市民發布實時的交通及運輸資訊。管理系統會設有數據平台，方便私人公司和相關方面取得行車速度和事故資訊，以發展與交通相關的增值服務。

預期效益

5. 擬設管理系統可帶來以下效益－

(a) 提升事故管理工作的成效和效率

上文第 4 段載述的功能切合協調中心的迫切需要，可提升事故管理工作的成效和效率。長遠而言，管理系統可予擴展，以結合動態交通模擬¹技術；該項技術用於事故管理的潛力很大，但應用基礎有待鞏固。

(b) 縮減事故持續時間和加速復原

我們估計，管理系統可縮減交通事故的持續時間。就一般交通事故而言，平均可縮減 10 分鐘，減幅約為 23%²。事故持續時間得以縮減，是因為管理系統能夠加快偵測和確認事故，

¹ 動態交通模擬是一種交通模擬技術，可通過分析實時交通情況，協助模擬事故對交通的影響。如把該技術進一步用於專家系統(見上文第4段(b)項)，可有助根據當時的交通情況，進行更具前瞻性的分析，因應事故影響作出實時行車量預測，建議應變措施。

² 香港的交通事故約有 98.5% 屬輕微事故，平均持續時間為 44 分鐘，其餘 1.5% 屬嚴重事故，持續時間多於 44 分鐘。輕微事故一般涉及車輛故障、路旁瓦礫和輕微碰撞，而嚴重事故則指在重要地點發生或需要長時間處理的事故，例如天災和火警等。

改善運輸署、香港警務處和路政署等部門之間的協調，以及更早提出應變計劃方案，讓有關方面作出決定，並且可更有效調動運作復原隊伍。因此，受影響道路的交通可以更快恢復正常，而受困於車龍的車輛亦可減少。

(c) 及早向公眾發布事故資訊

通過擬設管理系統及早發布事故資訊，可提醒更多駕駛者或旅客改用其他行車路線或交通工具，減輕事故期間交通受影響的嚴重程度，從而紓緩肇事範圍附近的交通擠塞、疏導道路網絡，以及縮短旅客的整體行程時間。

可節省的款額

6. 我們估計，推行擬設管理系統可提升事故管理的成效和效率，從而可淨減省營運協調中心所需的人力資源(即刪減 12 個工程師及技術主任職系的職位，但同時提升 3 個運輸監督職系的職位，以作抵銷)。由 2016-17 年度起，每年可變現的節省款額約為 7,295,000 元。這筆款額會如下文第 19 至 25 段所述，用以支付擬設管理系統的部分經常開支。

附件1 有關推行這項建議的成本效益分析，詳載於附件 1。

7. 除獲得可變現的節省款額外，擬設管理系統亦會減少事故的持續時間，讓旅客可節省時間，從而帶來經濟效益。在 2016-17 年度，經濟上可節省的款額可達 12,900,000 元。這筆款額會隨着時間值增加而逐年累增。在 2015-16 至 2024-25 這 10 個年度期間，預計經濟上可節省的總額約為 359,400,000 元，計算詳情載於附件 2。

附件2

對財政的影響

非經常開支

8. 我們估計，推行擬設管理系統，在 2011-12 至 2015-16 這 5 個年度期間所需的非經常開支總額為 100,000,000 元，分項數字如下－

	2011-12 千元	2012-13 千元	2013-14 千元	2014-15 千元	2015-16 千元	總計 千元
(a) 硬件	-	3,000	5,000	1,500	-	9,500
(b) 軟件	-	4,000	5,500	1,500	-	11,000
(c) 通訊網絡	-	1,000	3,000	1,000	-	5,000
(d) 系統推行 服務	-	6,000	20,000	5,000	1,000	32,000
(e) 合約員工	720	1,430	1,430	520	200	4,300
(f) 場地準備 工程	-	1,000	3,000	500	-	4,500
(g) 培訓	-	-	200	500	800	1,500
(h) 顧問服務	2,000	10,000	5,500	2,000	500	20,000
(i) 應急費用	400	3,700	6,000	1,800	300	12,200
總計	3,120	30,130	49,630	14,320	2,800	100,000

9. 關於上文第 8 段(a)項，9,500,000 元的預算是用以購置硬件，包括伺服器(網站、應用程式和數據庫伺服器)、儲存庫、為協調中心和其他相關持份者設置的控制員工作間、為協調中心設置的電視幕牆連控制器，以及其他相關設備(包括旅客資訊站等)。

10. 關於上文第 8 段(b)項，11,000,000 元的預算是用以購置各類伺服器(網站、應用程式和數據庫伺服器)的軟件使用證、網絡管理和監察軟件，以及應用程式開發工具等。

11. 關於上文第 8 段(c)項，5,000,000 元的預算是用以購置手提通訊器材和網絡設備，例如路由器、交換器、纜線，以及供協調中心和其他相關持份者使用的通訊基礎設施等。

12. 關於上文第 8 段(d)項，32,000,000 元的預算是用以支付承辦商開發並推行上文第 4 段所述管理系統(包括修改其他相關持份者的電腦系統以銜接管理系統)的服務費用。

13. 關於上文第 8 段(e)項，4,300,000 元的預算是用以僱用合約員工，協助推行管理系統。
14. 關於上文第 8 段(f)項，4,500,000 元的預算是用以改裝現有的協調中心以容納管理系統，例如同伺服器室、鋪設纜線和導管、電源插座，以及電腦設備專用滅火筒等。
15. 關於上文第 8 段(g)項，1,500,000 元的預算是用以為管理系統的當值人員提供系統開發和運作的培訓，並為參與交通及運輸事故管理工作的運輸署或各方人員提供相關培訓。
16. 關於上文第 8 段(h)項，20,000,000 元的預算是用以委聘顧問提供有關服務，包括：就智能運輸系統的標準和交通管制及監察系統的銜接事宜進行研究；利用交通模擬技術評估各項應變計劃；蒐集用戶要求；進行系統設計；擬備推行系統的合約細則和招標文件；以及管理合約事宜。
17. 關於上文第 8 段(i)項，12,200,000 元的預算是應急費用，款額相等於上文第 8 段(a)至(h)項開支的 14%。

其他非經常開支

18. 我們會設立一個項目小組，負責監察管理系統的整體規劃和推行工作，確保項目在各方面(包括採購程序、項目品質、進度及支出等)均得到良好的管理。此外，項目小組亦會負責促進部門之間的協調，並監察顧問及承辦商的表現。在 2010-11 至 2015-16 這 6 個年度，所需的非經常員工費用總額為 37,707,000 元。這筆費用會由現有資源撥付。

經常開支

19. 我們估計，為營運和維修保養管理系統，首年(即 2015-16 年度)的開支為 14,422,000 元，而由第二年起則為每年 19,230,000 元。這方面的需求會在相關年度的預算中預留款項，分項數字如下－

	2015-16 千元	2016-17 和以後每個年度 千元
(a) 硬件及軟件維修保養	600	800
(b) 通訊	375	500
(c) 系統維修保養	4,012	5,350
(d) 培訓	300	400
(e) 雜項	150	200
小計	5,437	7,250
(f) 員工費用	8,985	11,980
總計	14,422	19,230

20. 關於上文第 19 段(a)項，每年 800,000 元的預算開支是用以支付系統硬件及軟件的維修保養費用。

21. 關於上文第 19 段(b)項，每年 500,000 元的預算開支是用以支付通訊網絡和廣域網絡連結的維修保養費用。

22. 關於上文第 19 段(c)項，每年 5,350,000 元的預算開支是用以支付應用系統的日常維修保養和小型提升工程費用。

23. 關於上文第 19 段(d)項，每年 400,000 元的預算開支是用以持續培訓員工的費用。

24. 關於上文第 19 段(e)項，每年 200,000 元的預算開支是用以購置消耗品和支付雜項費用。

25. 關於上文第 19 段(f)項，每年 11,980,000 元的預算員工開支是運輸署所需的內部人手開支，用以為管理系統提供日常系統支援、維修保養和改善服務。

26. 在抵銷附件 1 所述 2015-16 年度的 5,471,000 元和 2016-17 年度起的 7,295,000 元的可變現節省款額後，推行擬設管理系統須增加的經常開支淨額，在 2015-16 年度為 8,951,000 元，而由 2016-17 年度起則為 11,935,000 元。

推行計劃

27. 我們計劃按照下述時間表推行擬設管理系統－

工作	預定完成日期
(a) 招標、評審和批出顧問合約	2011 年 6 月
(b) 顧問設計系統和擬備規格、招標文件	2012 年 12 月
(c) 承辦商開發和安裝管理系統	2015 年 3 月
－ 批出合約	－ 2013 年 6 月
－ 場地準備工程、應用程式開發和系統安裝	－ 2015 年 3 月
(d) 測試和試行運作	2015 年 6 月

28. 上文第 27 段所載的推行時間表已計及在項目推行期間各個費時的階段，包括研究與不同交通管制及監察系統的銜接；與不同持份者就系統運作(如圖形用戶介面)作溝通聯繫；以及進行大量交通模擬以建立專家系統。

公眾諮詢

29. 我們在 2010 年 5 月 12 日和 6 月 28 日分別就有關建議諮詢交通諮詢委員會和立法會交通事務委員會。兩個委員會的委員均對建議表示支持，但對於推行管理系統所需的冗長籌備時間表示關注，認為運輸署應加快推行管理系統，以便早日取得預期效益。我們解釋，推行計劃已把項目的複雜程度考慮在內。我們亦承諾，會在切實可行範圍內提前實施管理系統的若干功能，以便及早獲益。

背景

30. 在 2005 年 5 月 9 日，惡劣天氣導致數宗樹木和棚架倒塌事故，令本港廣泛地區出現嚴重交通擠塞。當局因此委任緊急交通事故協調工作專責小組(下稱「專責小組」)，檢討緊急交通及運輸事故的處理機制，包括運輸署轄下協調中心的管理和運作。

31. 專責小組提出了 56 項建議，包括 44 項短期措施和 12 項中長期措施，以改善當時的事故管理設施和程序。當局已實施所有短期措施，其摘要載於附件 3。專責小組建議的中長期措施則關乎在事故管理工作上應用先進科技，以蒐集、展示、共用和發布實時交通及運輸資訊。這些措施撮述如下—

- (a) 善用自動事故偵測技術等先進科技，以加強處理緊急事故的能力；
- (b) 探討能否開發以電腦化專家系統為本的交通及運輸事故管理系統，以監察事故，並根據過往事故的應變情況和所得經驗，協助選擇及實施預設的應急計劃；
- (c) 開發共用電腦輔助系統，以加強跨部門協調工作；以及
- (d) 就當時的道路交通情況和緊急運輸安排向公眾發布實時資訊。

32. 為推展專責小組建議的中長期措施，我們在 2010 年 5 月完成《在事故管理上運用先進科技的可行性研究》。該研究報告建議設立上述擬設管理系統。

擬設管理系統的成本效益分析

	現金流量(千元)															
	2010-11	2011-12	2012-13	2013-14	2014-15	2015-16	2016-17	2017-18	2018-19	2019-20	2020-21	2021-22	2022-23	2023-24	2024-25	總計
費用																
非經常																
- 開支	-	3,120	30,130	49,630	14,320	2,800	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100,000
- 員工開支	1,940	8,416	8,416	8,416	8,416	2,103	-	-	-	-	-	-	-	-	-	37,707
小計	1,940	11,536	38,546	58,046	22,736	4,903	-	-	-	-	-	-	-	-	-	137,707
經常																
- 開支	-	-	-	-	-	5,437	7,250	7,250	7,250	7,250	7,250	7,250	7,250	7,250	7,250	70,687
- 員工開支	-	-	-	-	-	8,985	11,980	11,980	11,980	11,980	11,980	11,980	11,980	11,980	11,980	116,805
小計	-	-	-	-	-	14,422	19,230	19,230	19,230	19,230	19,230	19,230	19,230	19,230	19,230	187,492
費用總額	1,940	11,536	38,546	58,046	22,736	19,325	19,230	19,230	19,230	19,230	19,230	19,230	19,230	19,230	19,230	325,199
節省款額																
可變現的節省款額	-	-	-	-	-	5,471	7,295	7,295	7,295	7,295	7,295	7,295	7,295	7,295	7,295	71,126
節省總額	-	-	-	-	-	5,471	7,295	7,295	7,295	7,295	7,295	7,295	7,295	7,295	7,295	71,126
淨差額	1,940	11,536	38,546	58,046	22,736	13,854	11,935	11,935	11,935	11,935	11,935	11,935	11,935	11,935	11,935	254,073
累計淨差額	1,940	13,476	52,022	110,068	132,804	146,658	158,593	170,528	182,463	194,398	206,333	218,268	230,203	242,138	254,073	

因事故持續時間縮減而在經濟上節省的款額

2015-16 至 2024-25 這 10 個年度期間在經濟上節省的款額

年度	2015-16	2016-17	2017-18	2018-19	2019-20	2020-21	2021-22	2022-23	2023-24	2024-25	總計
因事故持續時間縮減而在經濟上節省的款額 ¹ (百萬元)	42.3	43.0	43.8	44.5	44.9	45.7	46.4	47.2	47.9	48.3	-
成熟系數 ²	0.1	0.3	0.6	0.8	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	-
總計 (百萬元)	4.2	12.9	26.3	35.6	44.9	45.7	46.4	47.2	47.9	48.3	359.4

2016-17 年度在經濟上節省的款額的計算範例

事故參數 ³			
(a)	事故的平均持續時間	44	分鐘
(b)	事故引致的車龍的平均長度	0.82	公里
(c)	事故引致的車龍所涉及的駕駛者和乘客的平均人數	1 258	人
(d)	事故的每年平均宗數	3 000	宗
推行管理系統後所縮減的事故持續時間			
(e)	事故持續時間平均縮減 ⁴	10	分鐘／事故
(f)	事故持續時間的平均減幅(百分率) = (e)／(a)	23	%
計算 2016-17 年度全年可能在經濟上節省的款額			
(g)	時間值 ⁵ (以 2008 年的價格計算 2016 年的時間值)	1.14	元／分鐘
(h)	2016-17 年度在經濟上節省的款額 = (c) x (d) x (e) x (g)	43.0	百萬元

註 -

- 1 在經濟上節省的款額會隨每年的時間值不同而有所差異。
- 2 為顧及因假設和其他不可預見的因素而引致的偏差，計算可達致的經濟效益時引入了成熟系數，設定管理系統首 5 年的效益分別以 10%、30%、60%、80% 和 100% 的幅度按年遞增，並在第五年發揮全面效益。
- 3 上文(a)至(d)項的事故參數是以 2010 年 5 月完成的《在事故管理上運用先進科技的可行性研究》所引用的數字為依據。
- 4 正如文件第 5 段(b)項所述，估計擬設管理系統能令交通事故持續時間平均縮減 10 分鐘。
- 5 時間值是對時間作出的金錢估值，會隨着時間而變動，也是旅客在行程上所花時間的機會成本。

因應專責小組的建議而實施的主要短期措施

1. 制訂應急計劃，並定期進行演習，以測試計劃的成效。
2. 綜合事故地圖上不同來源所得的資料，以評估交通擠塞的嚴重程度和蔓延情況。
3. 調配流動閉路電視，令數據蒐集過程更為有效。
4. 開發並推出跨部門網上內部電腦輔助通訊系統，以利便緊急事故交通協調中心(下稱「協調中心」)的運作。
5. 與電台合作，更頻密地播放緊急交通消息，包括替代路線的資訊，以便實施改道安排。
6. 設立多個資訊發布途徑，例如在運輸署網站上載緊急交通及運輸消息，以及安排運輸署發言人簡報情況等。
7. 汲取 2005 年 5 月 9 日的經驗，檢討和修訂緊急交通安排，例如發出《處理緊急交通及運輸事故手冊》。
8. 在各部門之間(例如路政署、香港警務處等)設立專用通訊聯繫，以加快善後工作。
9. 提升協調中心的設施，例如設立交通資訊發布網站，購置電腦設備和第三代流動電話等。
10. 與流動網絡營辦商議定相關安排，通過流動電話向用戶提供閉路電視影像，以展示道路交通情況，並向他們發布特別交通消息。
11. 在多個重要位置和路口豎設可變信息顯示屏。
12. 改善發放給傳媒(特別是電台)的訊息內容，清楚說明交通擠塞程度和替代路線。
