

供二零零三年一月十三日討論用

立法會資訊科技及廣播事務委員會

二零零二年九月十一日電話網絡擠塞的 調查結果報告及建議措施

背景

在二零零二年九月十一日，香港天文台（「天文台」）向市民宣布即將發出八號颱風訊號後的數小時內，固定及流動電訊網絡出現嚴重擠塞。電訊管理局（「電訊局」）在九月十七日的委員會會議上，向各位議員解釋政府現時對固定及流動電訊營辦商的網絡容量規定和現行緊急情況的安排，以及承諾研究改善日後情況的措施。

2. 本文件旨在向各位議員簡介有關調查結果，及在日後發生類似情況時所採取以紓緩電話網絡擠塞情況，並減低通話量需求的建議措施。

調查結果

3. 電訊局向各大固網營辦商及所有流動網絡營辦商取得下列詳細資料：

- 有關緊急通話的處理
- 九月十一日網絡高峰時段的統計數字
- 優先接駁的安排（若有的話）
- 九月十一日所作出的網絡管理行動
- 網絡容量及互連設計安排

電訊局同時委託顧問公司 Ovum 就本港固定及流動網絡在惡劣天氣下在技術上的容量、表現和能力與國際最完善的做法作出研究及比較。

4. 在網絡容量方面，電訊網絡的總容量一般是取決於繁忙時間的通

話處理能力，以及處理通話量突然飆升的剩餘容量。處理繁忙時間通話量的能力，通常以服務等級為計算標準，即通話在繁忙時間因網絡容量不足而沒法接通的機率。根據營辦商提供的資料，本港固定網絡的設計採用 0.5-1.0%的服務等級，流動網絡的設計則是 5%或以下。Ovum 提供了下列國際標準及外國設計慣例數值，以作比較：

機構／國家	固定網絡服務等級	流動網絡服務等級
國際電信聯盟電訊組的建議	2%	5-10%
澳洲	0.2-1.0%	5-10%
愛爾蘭	0.5%	無資料
瑞士	1%	無資料
英國	0.8%	無資料

由此可見，本港網絡的設計目標是高於國際電信聯盟電訊組的建議，可以媲美其他國家的設計慣例。

5. 營辦商亦提交了網絡剩餘容量的資料。資料顯示，固定及流動網絡均有大約 20%剩餘容量。Ovum 表示，一般的剩餘容量為 10-30%，故此本港網絡在這方面亦符合國際認可的最完善做法。

6. Ovum 認為本港網絡符合國際間最完善的做法，並無根本缺陷。根據營辦商的記錄，九月十一日當日，在八號風球預報（即八號颱風訊號將於兩小時內發出）發出後，通話次數曾上升至平日六倍。Ovum 認為，在當日情況下，即使有更完善的管理，網絡也無法可滿足市民對電訊服務的需求。

7. 然而，顧問公司亦就通話流量的管理方面提出了一些可改善之處，並向營辦商建議改善日後在緊急或天氣惡劣情況下網絡通話流量管理的步驟。顧問亦建議營辦商加強他們的網絡管理中心之間的協調工作。電訊局將採納顧問意見，協調各固定及流動網絡營辦商，以實施加強電訊網絡在緊急情況下處理通話的容量及能力的措施。

紓緩擠塞及減低需求的措施

8. 雖然本港電訊網絡的設計達到國際標準和慣例，我們仍有需要考慮採取措施，以減低惡劣天氣情況下的通話量需求，及紓緩電訊網絡的負荷。電訊局為此與其他在惡劣天氣須參與工作的前線政府部門，

包括天文台、教育署、政府新聞處、警務處及保安局，商討了日後發生類似情況時紓緩電話網絡擠塞及減低通話量需求的措施。電訊局列出下列建議：

- 維持固定網絡為可能須應付緊急情況的機構(例如警隊)及有真正需要的政府人員和其他人員所安排的優先接駁；
- 天文台提出在預計可能發出八號風球預報時，向電訊局指定的中心發出預警訊息，該預警訊息將再自動轉往電訊營辦商，使他們能採取所需預防措施，處理可能出現的通話量飆升情況；
- 政府機構應研究使用一般電話線以外的通訊方式，俾能在緊急情況下互相聯繫；
- 教育署和天文台已達成共識，就教育署的學校停課消息，及天文台的八號風球預報作出一致宣布；
- 鼓勵市民考慮採用其他先進電訊設施以作通訊；
- 電訊局將制定宣傳計劃，教育市民怎樣善用電訊設施；
- 若電話網絡在某時段嚴重擠塞，可以在電視及電台發布特別消息，勸喻市民減少打電話，以減輕電話網絡的負荷。

9. 本文件附有電訊局的報告，詳列九月十一日電話網絡擠塞的調查結果，以及紓緩惡劣天氣情況下電話網絡擠塞和減低通話量需求的建議措施。電訊局的報告同時附有 Ovum 的報告。

前瞻

10. 電訊局將協調固定及流動網絡營辦商，以實施 Ovum 所提出有關改善網絡的通話量管理的建議。電訊局亦會與其他政府部門保持聯繫，在日後發生類似情況時執行紓緩電話網絡擠塞及減低通話量的建議措施。

電訊管理局

二零零三年一月三日

**二零零二年九月十一日電話網絡擠塞的調查結果報告及
在惡劣天氣情況下紓緩電話網絡擠塞及
減低通話量需求的建議**

背景

香港天文台（「天文台」）在二零零二年九月十一日宣布即將懸掛八號颱風訊號（「八號風球預報」）後數小時內，固定及流動電訊網絡出現嚴重擠塞。電訊管理局（「電訊局」）於九月十六日向立法會資訊科技及廣播事務委員會提交的文件中，電訊管理局總監表示會研究可以改善的地方，使香港的公共電訊網絡更為完善，以應付社會現時及未來的需要。

2. 有關研究現已完成，本報告旨在考察調查結果，並就在天氣惡劣時（例如當香港受熱帶氣旋威脅時）紓緩電話網絡擠塞情況及減低對電訊網絡通話量的需求作出建議。

二零零二年九月十一日事件的經過

3. 以下是電訊局及市民在九月十一日接獲通知的先後次序：

時間	由	致	訊息
1145	天文台	市民（通過電台、電視、天文台網站、天文台電話查詢系統）	發出八號風球預報（即八號颱風訊號將於兩小時內發出）
1146	天文台	政府新聞處（通過電話專線）	八號颱風訊號將於兩小時內發出
1149	政府新聞處	電訊局（通過電話）	八號颱風訊號將於兩小時內發出
1205	教育署	市民（通過政府新聞處發出新聞稿及在電台／電視宣布）	所有學校停課

4. 電訊局接獲政府新聞處通知後，依照《發布電訊網絡擠塞警報指引》所列的程序，提醒各大電訊營辦商可能出現網絡擠塞情況，以及

要求他們採取必要的預防措施。然而，當時通話量已開始飆升。電訊局在調查事件期間，收到營辦商的詳細通話量資料。九月十一日上午十一時後首兩小時固定及流動網絡的接駁總數的資料茲列於下：

時間	打往所有固定網絡的接駁總數	與正常繁忙時間平均數相比	打往所有流動網絡的接駁總數	與正常繁忙時間平均數相比
1100-1200	870 萬次	1.24 倍	450 萬次	0.91 倍
1200-1300	3,300 萬次	4.8 倍	1,300 萬次	2.8 倍

根據記錄，在正午十二時至下午一時間，香港電話公司所處理的繁忙時間接駁次數¹曾高達正常繁忙時間平均接駁次數的 6 倍，亦有個別流動網絡的接駁次數達正常水平的 4 倍。電話通話量驟然飆升，超出固定及流動網絡的最高處理容量。

網絡容量及電話擠塞處理的調查結果

5. 電訊局委託顧問公司 Ovum 進行研究（見本報告的附錄）。Ovum 認為本港網絡是根據國際最完善做法設計，並無根本缺陷。本港網絡的服務質素可以媲美其他已發展地區，有足夠容量處理正常情況下電話通話量的飆升。然而，這些網絡，以至其他妥善設計的網絡，均無法可應付如九月十一日的接駁次數的飆升。儘管如此，顧問公司亦就緊急情況下的通話量處理提出下列改善建議：

- 在擠塞最先出現之處監控接駁次數，俾能善用網絡容量；
- 改善各營辦商的網絡管理中心之間的資訊交流及協調，以確保出現問題的網絡可以要求其他網絡減低互連線路的接駁次數；
- 給予營辦商 15 分鐘通知，以有足夠時間採取所需措施。

6. 九月十一日的事件亦引致「999」緊急報案中心接獲的來電增多。但據警方表示，正午十二時至下午二時五十九分的時段，「999」系統未見出現反常情況。但 Ovum 認為可以採用下列措施進一步改善情況：

¹ 接駁次數指致電者試圖與受話者連線的次數。公共電話網絡在處理此等接駁時，會耗用交換系統的處理資源。公共電話網絡的設計是以應付繁忙時間內指定的接駁次數（繁忙時間接駁次數）。

- 所有可能須應付緊急情況的機構應獲優先使用固定網絡；
- 所有營辦商在傳送緊急電話時應盡可能採取一致的做法。

7. 現時，源自其他網絡的緊急電話均是繞經香港電話公司的網絡，才到達「999」緊急報案中心。個別（但非全部）營辦商設有專線連接香港電話公司。雖然在九月十一日「999」系統未見出現問題，電訊局認同顧問公司的意見，認為營辦商應該採取一致的做法，利用專線將緊急電話傳往香港電話公司的網絡，以進一步提升「999」的通話流量。長遠而言，我們亦須研究應否將源自流動電話的緊急電話經其他附加路由傳往「999」緊急報案中心。

8. 電訊局考慮過顧問公司的調查結果及建議，同意採納有關提升電話處理能力及電訊網絡在緊急情況下的容量的建議（**建議 1**）。這些建議將於下一個颱風季節來臨前實施妥當。電訊局亦建議維持固定網絡為可能須應付緊急情況的機構（例如警隊）及有真正需要的政府人員和其他人員所安排的優先接駁（**建議 2**）。

向電訊局及營辦商發出的預警訊息

9. 香港電話公司是香港的主要固定電訊營辦商，他們向電訊局提供了九月十一日正午十二時後數小時的網絡及通話量詳細資料。香港電話公司表示，他們需要在天文台向市民發出八號風球預報前十分鐘獲得通知，俾能採取網絡管理措施，以更妥善地處理通話量的飆升。顧問公司 Ovum 考慮到不同網絡的情況，在其報告中建議在發出八號風球預報前 15 分鐘給予固定及流動營辦商通知，讓他們有足夠時間採取所需的網絡管理措施。

10. 電訊局考慮到香港電話公司的關注及 Ovum 的建議，認為有空間可改善在發出八號風球預報之前通知前線政府機構及基要公共服務營辦商的時間。為應付這方面的資訊需要，天文台提議就可能發出八號風球預報向電訊局發出預警（「預警訊息」）。預警訊息將由天文台直接發往電訊局指定的中心，再自動轉往電訊營辦商，讓他們有足夠時間及早採取行動，應付可能出現的電話通話量飆升的情況（**建議 3**）。

政府機構之間的通報方式

11. 據報當日電話系統的擠塞曾影響天文台、政府新聞處及教育署之間的若干通訊。為確保預警訊息及其後有關的訊息得以順利傳至前線政府機構，同時方便這些機構在緊急情況下作出聯繫，電訊局建議他們研究使用一般電話線以外的通訊方式，而這些機構對建議亦表示同意（**建議 4**）。

學校停課通知

12. 我們留意到九月十一日為上課日，而八號風球預報是在正午十二時前發出，剛好碰上中午繁忙時間，上午班學生快要下課，下午班學生則可能已經離家上學。家長們均十分焦急，希望就停課安排聯絡校方及子女。

13. 電訊局要求電話營辦商提供過往類似事件的通話量統計資料，以作比較。在二零零一年，本港曾兩次懸掛八號風球。第一次在七月五日晚上七時三十分至翌日下午一時四十分，另外一次則是七月二十五日零時三十分至晚上七時四十分。此外，在九月一日晚上十時四十五分亦曾發出黑色暴雨警告訊號。在上述事件中，電訊局未有接獲網絡擠塞或故障報告²。我們注意到，上述颱風訊號均在黃昏或晚上發出，而首兩次更發生在暑假期間。

14. 電訊局了解到在惡劣天氣情況下，家長、學童及學校之間的通訊可能佔去大量電話通話，故此認為可以改善發出停課通知的時間安排。電訊局留意到，天文台曾於本年十月十八日上午十時三十五分發出紅色暴雨警告。五分鐘後，教育署於十時四十分宣布學校下午停課。根據電話營辦商的記錄，當時的電話接駁次數未有飆升。電訊局相信，兩項宣布時間相近，是電話通話未見急升的主要原因。電訊局表示，天文台已跟教育署達成共識，就天文台發出八號風球預報及教育署停課的消息作出一致宣布。電訊局歡迎這項新安排，預期若停課安排與八號風球預報同時發出，通話需求量便會減低，亦能紓緩電訊網絡的負荷（**建議 5**）。

² 請參考電訊局在十一月五日向立法會資訊科技及廣播事務委員會提交的「過往因颱風或暴雨引致電話網絡擠塞的個案摘要」。

採用其他電訊設施

15. 網絡營辦商提交的報告顯示，市民在九月十一日主要依賴固定及流動網絡的話音通訊渠道通訊。發生嚴重擠塞的都是傳送話音通話的網絡。例如 Ovum 的報告第 5.7 段指出，雖然流動營辦商的短訊服務使用量比正常繁忙時間高，但升幅卻不及電話接駁次數的飆升，短訊服務系統的容量仍足以應付使用量的上升。

16. 本港經已發展出一套先進的電訊基礎設施。家居寬頻網絡的滲透率已達 40%，並仍然不斷上升。至於流動網絡方面，跨網短訊服務在二零零一年十二月推出後，不同網絡的客戶可以互相發送短訊。在九月十一日的關鍵時間，上述網絡設施並未獲得充分利用。電訊局認為應該鼓勵市民在緊急情況下盡可能使用其他非話音通訊設施（**建議 6**）。下文載有電訊局的一些具體建議。

17. 短訊服務、電郵或互聯網服務的其中一個特點，就是可以將一個訊息發給多位用戶。故此，電訊局建議，需要在緊急情況下發布或廣播同一項通知的學校及機構考慮採用電郵或短訊服務，並制定電郵或短訊聯絡名單，及利用網站等非話音方式發布訊息。

18. 電訊局注意到，在九月十一日一些食肆及商戶在連線至信用卡中心，以獲取顧客以信用卡付款購物的確認號碼時遇到困難。這是因為有些與信用卡中心的連線是經過話音電話線進行。各大銀行及金融機構由於已採用專線或數據網絡，故此沒有遇上網絡擠塞問題。電訊局建議大型食肆及商戶可考慮利用專線或數據網絡建立與信用卡中心的連繫，以改善在電話網絡擠塞時的情況。

有效率及合理的資源運用

19. 我們的建議並非旨在勸阻市民在緊急情況不要使用話音通訊。然而，電訊局希望重申，所有網絡設施均有容量限制。在九月十一日當日便顯然出現了過分依賴話音通訊網絡設施的情況。正如 Ovum 的報告指出，即使有更優良的管理，電訊網絡亦無法可滿足市民當日的通訊需求。故此，電訊局會促請市民在可行的情況下考慮選用其他通訊方式。若能將較多電話通訊量分流至其他設施，便可以更有效率和均衡地使用現有資源，並能紓緩固定及流動網絡話音通訊的負荷。

20. 此外，市民亦應知道在緊急及擠塞情況下怎樣善用電訊網絡。電訊局除鼓勵他們轉用其他通訊方式外，亦會採納 Ovum 報告的建議，向市民進行有關教育：

- 在必要時才致電他人；
- 縮短通話時間；
- 避免頻密地作出電話接駁。(使用固定電話線的市民應等待搭線訊號，而不是立即掛斷電話和重撥。使用流動電話的市民則應稍候片刻，才按「重撥」鍵。)

這些建議將有助減輕對網絡的需求（**建議 7**）。

宣傳

21. 電訊局的宣傳計劃將包括指導市民及有關機構（例如學校）怎樣在緊急、天氣惡劣及網絡擠塞時善用電訊網絡。此外，在天氣惡劣時，例如當天文台發出八號風球預報，而營辦商報告出現嚴重系統擠塞時，電訊局將考慮是否在電視及電台發布特別消息，通知市民有關電話系統擠塞的訊息，並勸喻他們在必要時才致電他人，並縮短通話時間（**建議 8**）。

建議措施摘要

22. 概括而言，我們將採取下列措施，以提高電訊網絡營辦商在天氣惡劣時處理通話的能力和容量、減低通話量需求及紓緩電訊網絡的負荷：

- 電訊局將協調各固定及流動網絡營辦商，以實施加強電訊網絡在緊急情況下處理通話的容量及能力的措施（**建議 1**）；
- 維持固定網絡為可能須應付緊急情況的機構(例如警隊)及有真正需要的政府人員和其他人員所安排的優先接駁（**建議 2**）；
- 天文台提出在預計可能發出八號風球預報時，向電訊局指定的中心發出預警訊息，該預警訊息將再自動轉往電訊營辦商，使他們能採取所需預防措施，處理可能出現的通話量飆升情況（**建議 3**）；

- 政府機構應研究使用一般電話線以外的通訊方式，俾能在緊急情況下互相聯繫（建議 4）；
- 教育署和天文台已達成共識，就教育署的學校停課消息，及天文台的八號風球預報作出一致宣布（建議 5）；
- 鼓勵市民考慮採用其他先進電訊設施以作通訊（建議 6）；
- 電訊局將制定宣傳計劃，教育市民怎樣善用電訊設施（建議 7）；
- 若電話網絡在某時段嚴重擠塞，可以在電視及電台發布特別消息，勸喻市民減少打電話，以減輕電話網絡的負荷（建議 8）。

電訊管理局

二零零三年一月三日