

應急蜂巢式行動通訊網路之分散式群組通訊設計

¹ 張宜癩, ¹ 黃智賢, ^{2*} 連耀南

¹ 國立政治大學 資訊科學系

apple90@cht.com.tw, frank210@cht.com.tw,

² 亞洲大學 光電與通訊學系

*通訊作者: yaonanelien@asia.edu.tw

摘要

歷年發生的大型天然災害中，行動通訊系統常常會因為道路、橋樑、電力的損毀而導致嚴重癱瘓，進而影響災後救援工作的進行，行動通訊系統其實是不可靠且極為脆弱的。為使災區能夠快速地恢復通訊，本研究提出一種應急通訊系統，利用無線通訊，將這些無連線能力的基地台連接起來，並利用存活可連至核心通訊網路的基地台，建構成為一個臨時性的通訊系統，稱為應急蜂巢式行動通訊網路(Contingency Cellular Network, CCN)，供使用者在災區內進行通訊。

由於資料庫的可靠度在行動通訊網路中具有舉足輕重之地位，本論文旨在利用分散式架構提高 CCN 網路資料庫的可靠度，進而提高系統可靠度。我們先分析資料表的特性，並依據各資料表的特性以及資源之多寡，設計相應的分散式架構。我們利用樹狀拓樸的簡單特性，提出三種分散式架構：(1)用於群組資料表的階層備援式架構、(2)用於 HLR 資料表的階層備援式架構，以及(3)用於 HLR 資料表的鄰近階層備援式架構。這三種架構都利用了樹狀拓樸的簡單特性，大幅簡化了資料庫的查詢及更新程序。

我們以可用度及平均總成本，以評估各架構在不同的情形下之最合適架構，並觀察在各架構下，其系統可用度與平均總成本之間的關係，由結果可知，若希望有效提升 Group_Member 資料表的可用度，又不希望增加太多的平均總成本，可以選擇隔二階的架構來儲存 Group_Member 資料表。而在 HLR 儲存架構中，階層備援式的系統可用度與平均總成本比鄰近階層備援式來得高，表示階層備援式耗費較多成本，但可用度也較高，故在建置時可依實際情況來選擇合適的架構儲存。

最後，為驗證分散式資料庫架構之可行性，我們利用數部筆記型電腦及 Android 平台手機來建置階層備援式及鄰近階層備援式架構，並測量在此二種架構下於通話建立時所耗費的時間，從模擬結果可知，此二種架構皆可快速建置並可立即通訊，惟鄰近階層備援式所耗費的通話建立時間略長，但仍在可容許範圍之內。

關鍵詞：行動計算、緊急通訊、分散式資料庫。