

第一章

緒論

隨著全球電信自由化的趨勢，第三代行動通訊系統執照也陸續被釋放出來，相對於第二代行動通訊系統，第三代行動通訊系統可以提供更高及不同的傳輸速率，滿足不同的使用者對即時或非即時應用服務的需求；使用者使用即時的應用如視訊會議、語音或非即時的應用如電子郵件、檔案傳輸、網頁瀏覽都可以指定不同的傳率速率。對於使用者來說目前行動通訊系統已經成為生活中不可或缺的一部份，而未來行動通訊系統的發展更將提供使用者更多樣化的服務及更好的服務品質。

1.1 背景與研究動機

目前全球電信業界的發展，將以第三代行動通訊網路（3G）為基礎，有效提供全方位的無線寬頻數據與語音服務，核心網路會由以傳統電路交換（Circuit Switching）為基礎的網路轉移到以封包交換（Packet Switching）為基礎的網路架構。而 IP(Internet Protocol)的應用與行動通訊的結合，將會徹底改變大眾未來的生活，享受第三代行動通訊網路所提供各項先進服務的使用者，將可透過行動設備，迅速上網，並能在不同的網路間漫遊。而在第三代行動通訊網路的發展

中，因為基地台的涵蓋範圍會愈來愈小（micro/pico cellular）（見圖 1.1），造成使用者在使用第三代行動網路時會產生更頻繁的交遞。

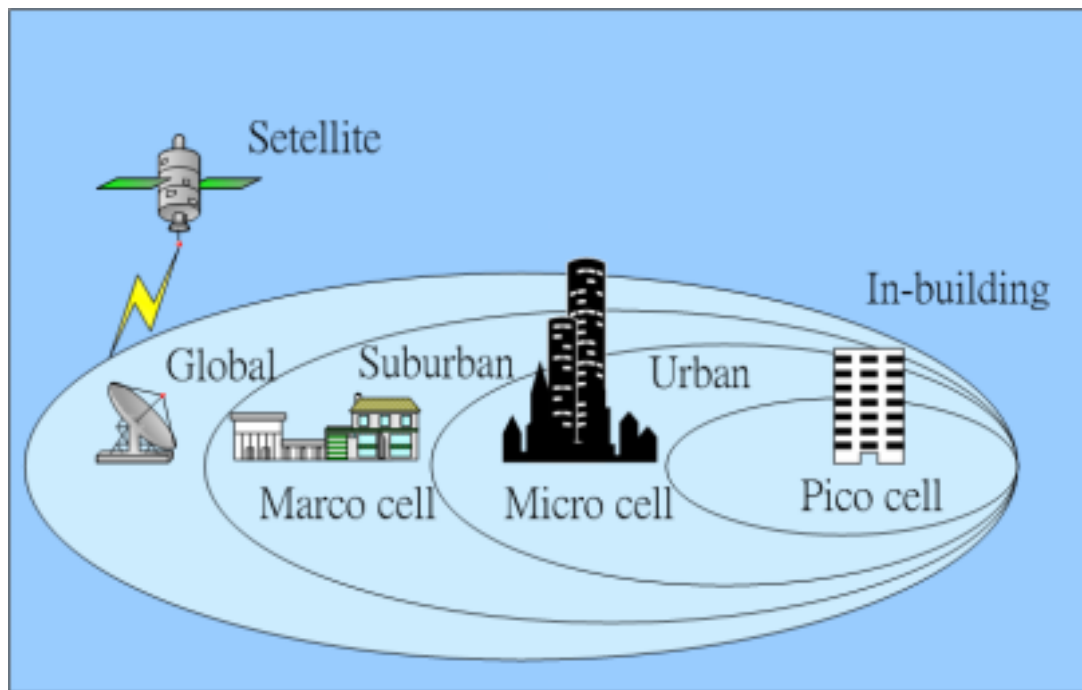


圖 1.1：各種細胞服務涵蓋範圍

第三代行動網路的特性如圖 1.2 所示，在於能同時傳送資料封包與即時語音，並可保持高度的行動性。因此在進行交遞的程序中，如何讓使用者在進行交遞程序時能夠以最快的時間完成基地台間切換，並在切換過程中，儘量降低交遞所造成的封包漏失（packet loss）、延遲（delay）及跳動（jitter），使得使用者在使用第三代行動網路的服務時，不會因為交遞的發生而造成服務中斷，以達到無接縫的交遞（seamless handoff），並同時滿足各種使用者需求的服務品質，是我們努力的目標。

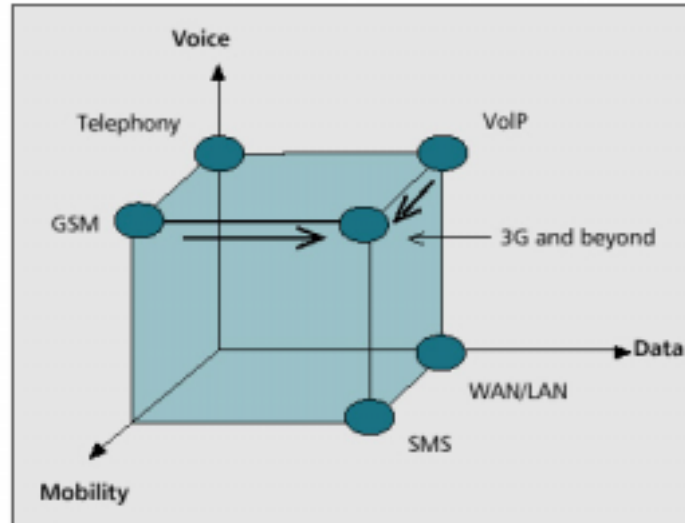


圖 1.2：第三代行動通訊網路的特性[1]

1.2 研究目的

為讓不同服務類別的使用者在使用第三代行動通訊網路的服務期間中，能在交遞時滿足服務品質（QoS）的需求，我們以考量使用者位置（location-base）及基地台特色作為交遞預測的準則。在以往，交遞程序的決定是以使用者設備在接收各基地台訊號的強弱、移動速度等資訊作為參考[24]，如何兼顧服務品質及資源使用率是建構第三代行動通訊網路中重要的課題。本論文提出一個改善多點傳送（multicasting）的方法，這是因為行動設備的可移動性，使得行動設備的所在位置成為行動環境中極有價值的資訊，在第三代行動通訊網路中，已發展出了空間座標定位(coordinate-based)及細胞定位(cell-based)等各種定位技術[15]，我們將以使用者位置做為交遞程序準則的方法（location-aware handoff），根據每個基地台在不同地理位置所呈現出的不同訊務特色，提出一個適用於各種環境，在交遞時的保留資源機制。利用精確地預測使用者的未來走向，以滿足使用者在交遞程序後的 QoS 需求，使得在基地台中資源預留達到最小，以減

少資源浪費及降低交遞失敗的機率，並提高資源利用率，滿足各種不同服務在交遞過程中所需的 QoS。因此如何兼顧服務品質(QoS)及資源使用率，以達到整體效能的最佳化，是建構第三代行動通訊網路的重要課題。

第三代行動通訊網路之網路架構將依循 UMTS 之標準規範（如圖 1.3），而會在 QoS 方面更加著墨。在 UMTS 架構下，各系統元件可分為三大群組，第一個群組是無線電擷取網路，稱為 UTRAN（UMTS Terrestrial Radio Access Network）主要負責與無線電相關的功能；第二個群組是核心網路（Core Network, CN）負責訊號交換、繞徑與連結外部網路的功能；最後就是行動台（Mobile Host, MH），行動台是使用者與無線電擷取網路之間的介面，使用者透過行動台使用所需的服務。行動台與 UTRAN 是採用全新的協定，而核心網路的部分是由 GSM 沿革，可以連接到以電路交換的外部網路（如 PLMNs, PSTN, ISDN），也可以連接到以封包交換的外部網路（如 IP Network），也可以與現有第二代行動通訊網路相容，達到全球漫遊（global roaming）。

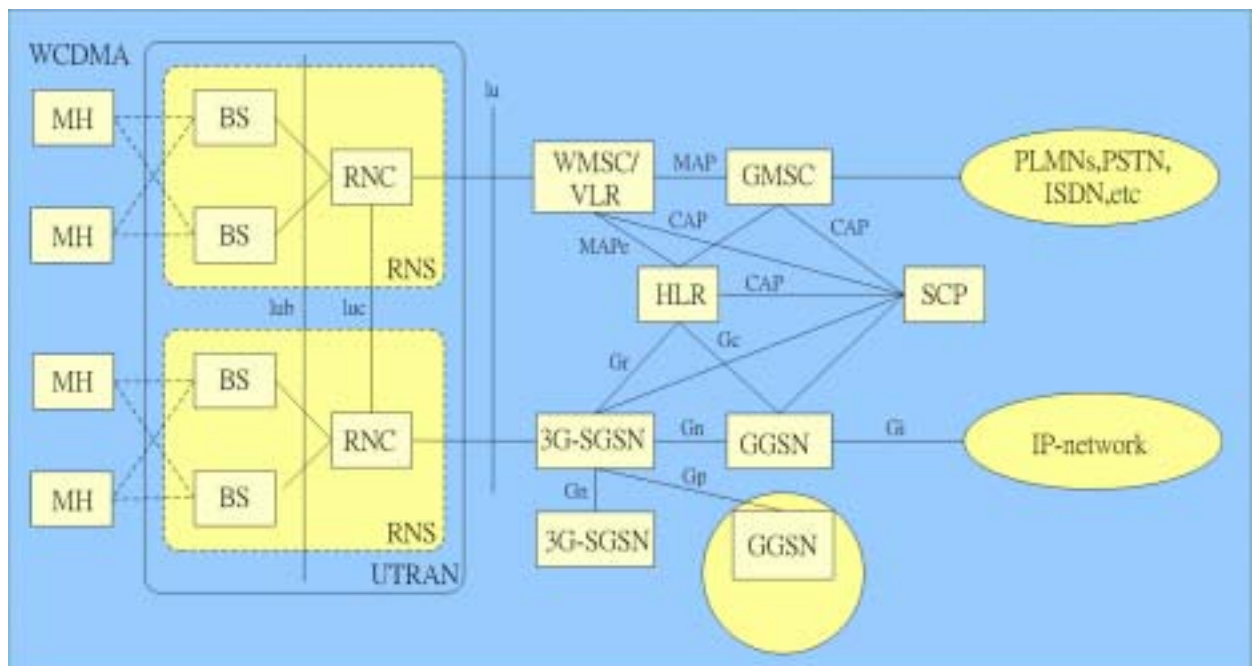


圖 1.3：第三代行動通訊系統架構

1.3 研究成果

本論文所提出之完整的交遞架構性，除能有效降低新呼叫堵塞率、交遞失敗率外，並能提升基地台資源使用效率，進而能使整個網路效能最佳化，滿足各種服務之 QoS 需求。

為了驗證本文所提出的交遞及資源保留演算法對於系統的效能改進，在此設計了一套適用於第三代無線通訊網路的交遞模擬系統。有鑑於大多數的模擬系統，並未將無線通訊網路中的地理資訊納入考量，僅假設行動台（Mobile Host，MH）在該系統中之基地台（Base Station，BS）間隨機移動（random walk），並使用適當通道（channel）進行連線[3,7,11,14,17,19,20,21,22]，據此計算其系統效能。如此模擬出來的結果往往與行動台實際在無線通訊網路中的移動模式有很大的差異。行動台的移動模式與地理位置型態常有緊密的關連與相對的限制。NPSW 為少數有考慮地理資訊因素的模擬系統之一[6]，在該系統中可以匯入地圖，設定使用者與基地台數量，然而並未考慮行動台移動速度與移動方向等因素，而且它只提供靜態模擬，無法做動態的即時運算，是以無法進行有關交遞演算法及行動通訊協定的模擬。多數的模擬系統是以電路交換（circuit switch）為考量，在系統資源的定義中，只考慮通道數量的多寡。UMTS 將 QoS 的服務分為 Conversational、Streaming、Interactive 及 Background 等四類[5]，其基本特性及應用將在第二章中介紹。是以未來的第三代行動通訊網路將以封包交換（packet switch）為主，因此，其資源管理方式也將較第二代行動通訊網路複雜，其模擬方式也將有所差異。因此本文中所發展的模擬系統是可以匯入不同地區的實際電

子地圖；考慮系統中使用者在不同位置所產生之不同的行為模式 (user behavior), 如方向、速度等；或由於基地台之地理位置及時間的不同，產生不同的使用需求或訊務量等；據此建立各個基地台的使用特性，符合實際使用狀況，以獲得更精確的模擬結果。最後，再套用本文所發展之遞及資源保留演算法修改模組，以驗證不同遞演算法及通訊協定的效能。

1.4 章節概要

本論文的章節架構如下，第二章將介紹有關第三代行動通訊網路的發展、行動台定位相關技術的演進、服務品質、遞技術之研究，第三章詳述以行動台位置預測改進遞服務品質的資源保留及遞的架構，第四章是對我們所開發出之模擬工具的介紹及對模擬實驗的結果作分析，第五章為結論並探討其後續研究。