
Chapter 1: 無線網路導論

Prof. Yuh-Shyan Chen

Department of Computer Science and
Information Engineering

National Taipei University

簡介

- 無線化在現今社會上愈來愈重要，不僅跳脫有線的束縛，擁有方便性享受高速的無線傳輸樂趣，達到高行動性、高彈性、高傳輸率等便利。隨著無線通訊技術的快速成長，無線語音服務、資料通訊及各項行動影音多媒體的需求也如雨後春筍般地增加。

Chapter 2: 無線區域網路

- 一區域型的無線網路，為目前無線網路中被廣泛使用的網路類別之一。無線區域網路所應用的空間，小範圍住家、小型辦公室，可延伸到較大範圍的智慧型大樓、商場、購物中心、學校校園等環境。
- 透過了解IEEE 802.11協定與封包格式以及傳遞的運作方式，就可以透析無線區域網路的奧秘。理論的探究終究需要實務的操作來實現，當了解無線區域網路的協定後，最重要的工作即為如何規劃與架設無線區域網路。

Chapter 2: 無線區域網路

- 規劃無線區域網路首著重於理論的分析，如訊號涵蓋的強度與範圍、無線區域網路設備的佈署、頻道的配置、設備規格與需求分析、預算分析與成本考量等多種因素。
- 無線區域網路協定勢必仍是未來最主流的區域網路之一，學習無線區域網路關鍵技術，可以掌握未來的發展方向與創新研究。

Chapter 3: 無線隨意網路

- 無線隨意網路成員可以隨意移動，且在高移動性的情況下，還要能維持該有的服務。而在無線隨意網路的各種應用中，除了單播(Unicast)外，也需要群播(Multicast)的方式來傳送一般數據及即時的資料。
- 在大型的無線隨意網路，封包的傳送可能需要多點跳躍(Multihop)才能送到目的地，因此如何尋找路由路徑(Routing path)，使中繼節點能把封包有效的傳往目的地，也是基本且關鍵的任務。

Chapter 3: 無線隨意網路

- 在路由探索的過程中，節點利用廣播RREQ來獲得路由路徑，因為節點分散在不同區域，所以廣播的訊息可能需要一些中繼點重播(Rebroadcast)，才能使所有節點得知此訊息，但節點位置可能改變，造成多次重播，因此造成廣播風暴的問題。
- 此外，由於節點的電力透過電池來提供，因此如何省電成為了一項重要的議題。在本節中將介紹省電協定及電力控制的方法，使節點能夠使用較長的一段時間。

Chapter 4: 無線感測網路

- 感測元件有如人的皮膚、聽覺或嗅覺，可針對環境中我們所感興趣的事物(如溫度、濕度、光源、壓力、二氧化碳或移動程度等)進行感測，並將所收集的資料透過計算元件的運算處理後，透過無線傳輸元件，將資料透過多步的轉送回傳給資料收集器，最後，人們就可以根據資料收集器所收集的資料，了解環境的狀態，並開發各式各樣的延伸應用。
- 將介紹無線感測網路所使用的感測器微作業系統與軟體平台，接著介紹無線感測網路所使用的低耗能協定、媒介存取協定、繞徑協定、定位技術、覆蓋技術和資料蒐集與省電技術。

Chapter 5: 無線寬頻網路

- 目前新一代無線寬頻網路技術有兩大主流：全球互通微波存取(Worldwide Interoperability for Microwave Access, WiMAX) 與長期演進技術(Long Term Evolution, LTE)。WiMAX是一項高速無線數據網路標準，此技術標準由WiMAX論壇提出，它可提供最後一哩無線寬頻接入(Last Mile Broadband Wireless Access)，對於系統業者而言，大幅降低基礎建設的佈建成本。

Chapter 5: 無線寬頻網路

- 目前市場上另外備受矚目的行動無線寬頻技術為LTE，LTE是長期演進技術（Long Term Evolution）的簡稱，此技術讓電信服務商以較為經濟的基地台佈建形式，提供超越現今3G無線網路的效能，實現無線寬頻接取服務。

Chapter 6: 電信網路

- 電信網路系統從第一代的類比式系統，進入到第二代的數位化系統，改善了頻率使用效率、降低干擾造成的影響，也提昇了通訊品質。本章節從第二代行動通訊技術介紹到到第五代行動通訊技術。
- 2.5G是夾在2G與3G中間、手機通訊技術規格的過渡期。
- 3G是指行動通訊系統第三代能將無線通訊與國際網際網路等多媒體通訊結合的新一代行動通訊系統。
- 4G是指行動通訊系統第四代，也是3G之後的延伸。以技術標準的角度，按照ITU(International Telecommunication Union)的定義，低速移動狀態傳輸速率達到1Gbps。

Chapter 7:水下感測網路

- 水下感測網路與陸地上的無線感測網路特性並不相同，無線感測網路使用無線電波來進行資料的傳輸，但無線電波並不適合用於水中傳輸，這是因為無線電波很容易被海水吸收，因此在傳輸時訊號會快速的衰減。在水下感測網路中使用聲波進行資料的傳輸，相較於無線電波快速被海水吸收，聲波採用低頻的傳輸方式不易衰減，所以可以將聲音傳至很遠的地方。

Chapter 7: 水下感測網路

- 無線電波在傳播速度上等同於光速，這是聲波無法做到的。在水中，聲波傳播的速度只有大約每秒鐘1500公尺，因此相較於無線電波來說，聲音傳播的速度相當的慢。也因此，在資料傳輸的過程中，需經歷一段稱為傳播延遲的時間。

Chapter 8: 無線體域網路

- 隨著無線網路技術被廣泛的使用，使得無線感測設備的體積可以縮小並使用在無線體域網路上。這些無線感測器被裝置在衣服或皮膚上，甚至於有些特殊的感測器被植入在皮膚下。
- 藉由無線體域網路創新的應用，以提高醫療保健和生活質量。在無線體域網路中的感測器可以量測多種的生理訊號。

Chapter 9:車載資通訊網路

- 車載資通訊 (Telematics) 是指裝載在車輛上的通訊 (Telecommunications) 與資訊 (Information) 系統，讓車輛可以透過車載通訊系統取得資訊，並利用資訊系統處理後做出最佳的反應。
- 隨著通訊與半導體技術的進步，目前許多車輛上都已安裝了通訊與資訊系統，以提昇行車的效率與安全，讓車輛的駕馭變得更為便捷。
- 車載資通訊系統在智慧型運輸系統中扮演了重要的角色，包含交通管理系統、旅行者資訊系統、車輛控制安全系統與緊急事故支援系統等都需要靠車載資通訊系統的支援才得以順利的運作。

Chapter 10: 感知無線電網路

- 無線頻譜是珍貴的資源，然而不必使用執照的頻段已十分擁擠 (例如2.4Ghz的ISM (Industrial, Scientific, and Medical) 頻段已有包含WiFi、藍牙、Zigbee與微波爐等使用，已十分擁擠) 而需要執照的頻段使用率又不高。
- 因此，如何提昇頻譜的使用率並提升通訊的品質與效能便成為重要的議題，而具備感知頻譜能力的感知無線電網路 (Cognitive Radio Network) 便成為此議題目前的最佳解決方案。

Chapter 11: 移動管理 – 行動網路

- 針對mobile station與mobile node在不同的網路之間建立以IP為基礎的session時，由於IP存取技術需要共存在不同的次世代網路系統中，勢必須要提供通訊不中斷的無縫換手服務。
- 近來很多跨層式移動管理的研究成果已經完成當在換手時減少封包丟失率與資料延遲時間，而且也不會有明顯的中斷現象。在移動管理的協定中，跨層式設計很重要的方法。

Chapter 12: 綠能通訊網路

- 綠能資通訊(Green ICT)成為先進國家資通訊發展的主要核心之一，先進國家對綠能資通訊相關議題均十分的重視。
- 國際綠能資通訊技術(Green ICT)發展趨勢，主要可分為兩大範疇：第一為ICT部門本身的綠化，例如思考如何使資訊科技產品、通訊系統能更節約能源，降低對環境之衝擊。
- 第二為運用資通訊技術於各領域，達到節能減碳之效果。

Chapter 13: 行動計算

- 行動計算主要分為三個部分，行動載具、網際網路、雲端服務技術。在本章中，將個別說明三個部分，以及說明三個部分的整合運算架構，以及相關的程式開發，最後，將說明行動計算的應用與服務。
- 行動計算，可由單機計算模式、主從式計算模式，到雲端計算模式，說明行動計算的架構。所開發行動計算系統，規模小到觀看時間的數位手錶，大到工廠自動化、智慧感知生活等系統。
- 行動化以及其特性變得十分重要，因此，不同的行動計算架構，應針對不同的應用服務與系統開發。

Chapter 14: 物聯網

- 「物聯網」是指物體與物體之間互相連結所形成的網路，在生活中的各種物體上安裝上無線射頻辨識、感測器或是有線/無線通訊晶片，讓物體可以透過網際網路而連結起來，傳遞其感測資訊、物體狀態，甚至是觸發自動控制裝置，達到物體智慧化自動控制的功能。
- 物聯網主要是由感知層、網路層及應用層所建構而成。就感知層而言，具感測或辨識能力的元件可嵌入於各種真實物體上，使其具有感測環境變化或身分辨識的能力，猶如具有智慧的物件。

Chapter 14: 物聯網

- 對於日常生活中可嵌入物體的感測元件而言，較常見的感測元件包括紅外線、溫度、濕度、亮度、壓力、三軸加速度等感測元件。
- 在物聯網的網路層方面，物聯網中的智慧物件通常會將無線通訊的能力嵌入於智慧物件中，使其能將感測資訊傳遞至網際網路，以便分享這些即時且具重要性的資訊給適當的使用者，讓使用者能夠進行遠端遙控。

Chapter 15: 雲端計算

- 雲端計算最重要的概念就是以服務為導向，一般主要分成三種服務模式，包含軟體即服務(Software-as-a-Service, SaaS)、平台即服務(Platform-as-a-Service, PaaS)和基礎設施即服務(Infrastructure-as-a-Service, IaaS)。
- 雲端的佈署方式主要可分為五種，包括私有雲、社群雲、公有雲、混合雲和虛擬私有雲。雲端計算具備的特性、服務的類別和佈署的模式。我們也會介紹雲端計算的演進和相關的技術，例如硬體、Internet技術、分散式計算和系統管理。

Chapter 15: 雲端計算

- 除了理論介紹之外，我們也介紹一些世界上具有代表性的一些商業雲端公司，包括Amazon EC2、Microsoft Windows Azure、Google App Engine、Salesforce.com。使其理論與實務可以相互應證。
- 另外也將介紹雲端計算的服務品質協議，說明它的重要性和其生命週期，最後討論一些雲端計算將會面臨的挑戰。

Chapter 16: 社交網路

- 在社交網路架構中包含資料儲存層、內容管理層和應用層，透過各層的合作使得社交網路得以順利的運作。
- 社交網路種類繁多，我們也試著依據不同的技術或應用將其分成四類，第一類是社交網路活動領域模式。第二類是社交網路的資料模式。第三類是社交網路的系統模式。第四類是在社交網路平台內用戶的網路形成的方式而定。

Chapter 16: 社交網路

- 我們也將介紹一些在全球非常風行的社交網路，包括Facebook、MySapce、Hi5、Flickr、LinkedIn、Twitter、YouTube。對於每個社交網站我們會簡單介紹他們的歷史，涵蓋領域、相關的技術和商業模式，使其理論與實務可以相互應證。

結論

- 本章主要簡述無線網路相關的技術與協定，了解IEEE 802.11協定與封包格式以及傳遞的運作方式，以及無線隨意網路成員可以隨意移動，且在高移動性的情況下，還要能維持該有的服務和無線感測網路所使用的低耗能協定、媒介存取協定、繞徑協定、定位技術、覆蓋技術和資料蒐集與省電技術。無線寬頻網路技術的技術與趨勢和通訊系統。
- 水下感測網路及其應用，無線體域網路媒介存取控制層時分多址、載波感測多重存取方法、車載隨意網路，隨意感知無線電網路現存設計的移動管理協定。

結論

- 運用綠能資通訊技術到通訊科技，行動載具、網際網路、雲端服務技術，物聯網的基礎架構，雲端計算的演進和相關的技術，社交網路架構、社交網路的分類。這些無線網路存取技術持續發展中，都是希望在各個領域中，提供更符合人們需求的服務。

計分方式

- 期中作業 (每一章有 3~5 題作業): 20%
- 期中考: 30%
- 期末作業 (每一章有 3~5 題作業): 20%
- 期末考: 30%