國立臺北大學資訊工程學系 105學年度專題製作競賽

LoRa Logistics Service

A LoRa-Based Autonomous Vehicle with Logistics System for IOT

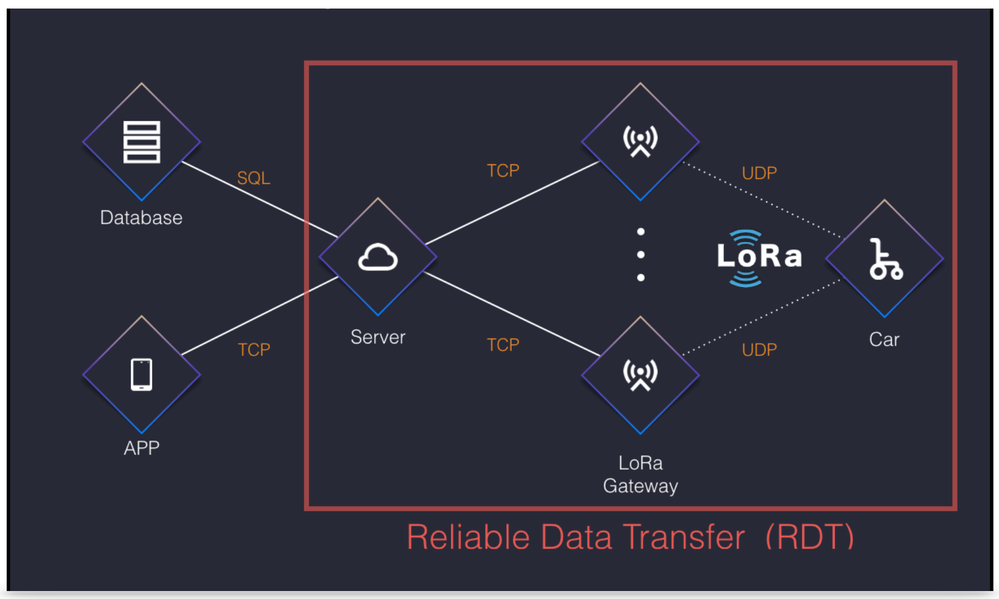
成員：黃俊瑋、張紘綸、胡育旋、耿楷寯

專題編號：PRJ-NTPUCSIE-105-003

摘 要

「 LoRa 」是一種新興的物聯網無線網路傳輸技術，具備長距離且低功耗的特性，使得近期成為資訊領域近期熱門討論話題之一。本次專題將使用LoRa無線傳輸技術進行應用，打造出自動化代送服務系統，透過手機APP對系統進行下單，Server便會進行資料彙整，在指定時間透過 LoRa 閘道（Gateway）傳遞訊息至自走車，自走車會運用路徑演算法分析最佳路經到達寄件與收件地點，完成取件/收件服務，並且為了確保安全性，會在取件時要求使用者輸入密碼，才能完成服務流程。隨著科技的進步與發展，LoRa 物流服務將會便利人類的生活，並實現「智慧城市」的理念。

系 統 架 構



上圖為本次研究之系統架構圖，系統中自走車與LoRa閘道使用LoRa進行資料傳送，而LoRa閘道會透過有線/無線網路將資料傳給予Server。此部分因為LoRa是運用UDP進行傳輸，因此資料可能會在傳送過程中遺失，因此我們建立了RDT3.0機制確保資料正確性。Server還能透過有線/無線網路與手機進行溝通，讓使用者得以進行查詢/新增資料的動作。最後，研究中我們建立了資料庫系統，透過SQL語法儲存系統資料表格，以便於資料的匯整。

軟體介面

自 走 車

開發環境：樹莓派 / LoRa 模組 / GPS模組

自走車使用樹莓派完成LoRa導航器之實作，以LoRa進行與Server溝通，並利用GPS晶片紀錄起點與終點，運用A*演算法進行導航最短路徑計算，完成自動送貨的初步呈現。

伺 服 器

開發環境：微軟 Azure / Ubuntu / MySQL

伺服器使用MySQL資料庫透過四個資料表（使用者、地點、車子、訂單資訊）儲存系統重要資訊，LoRa閘道和手機也能透過連線取得伺服器資料。此外，伺服器也在寄/收件發送通知，提醒手機用戶交/取貨。

LoRa閘道

開發環境：樹莓派/ LoRa 模組

LoRa閘道在本專題架構中為「中繼點」的角色，作為伺服器與自走車的橋樑。主要的架構是接收到伺服器訊息時能夠透過LoRa傳遞至自走車，而自走車傳遞訊息時能夠透過有線/無線網路傳遞至伺服器。

手機APP

開發環境：Android Studio

手機APP分為兩部分，分別是介面與背景服務。介面部份希望能增進使用者體驗，運用簡單明瞭及明顯顏色的設計完成APP。背景服務則建立兩個獨立Service ，各自擁有獨立的Socket連線與Server進行溝通。

指導單位

wMNLab

國立臺北大學資訊工程學系
無線暨行動網路實驗室