

南華大學科技學院資訊管理學系

碩士論文

Department of Information Management

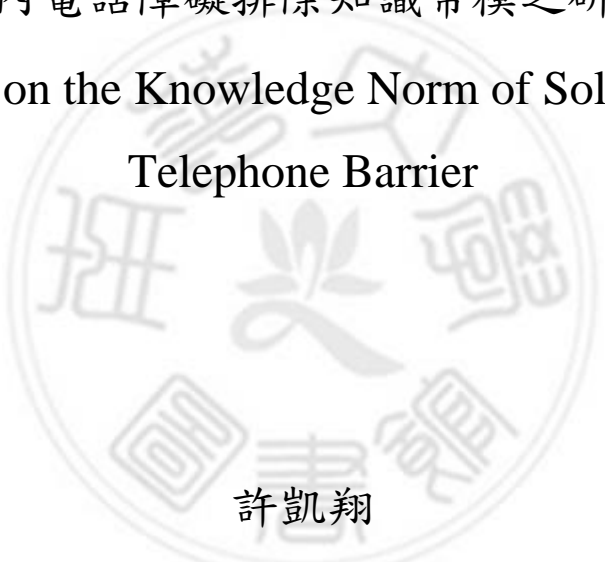
College of Science and Technology

Nanhua University

Master Thesis

市內電話障礙排除知識常模之研究

A Study on the Knowledge Norm of Solution for  
Telephone Barrier



許凱翔

Kai-Hsiang Hsu

指導教授：洪銘建 博士

Advisor: Ming-Chien Hung, Ph.D.

中華民國 110 年 6 月

June 2021

南華大學  
科技學院資訊管理學系  
碩士學位論文

市內電話障礙排除知識常模之研究  
A study on the knowledge norm of solution for telephone  
barrier

研究生：許凱翔

經考試合格特此證明

口試委員：謝定助

李宜昌

洪銘建

指導教授：洪銘建

系主任(所長)：

陳信良

口試日期：中華民國 110 年 6 月 27 日

# 論文指導教授推薦函

南華大學碩士班研究生

論文指導教授推薦函

資訊管理系碩士班許凱翔君所提之論文

係由本人指導撰述，同意提付審查。

指導教授



110年6月27日

# 論文著作權同意

## 南華大學資訊管理學系碩士論文著作財產權同意書

立書人：許凱翔 之碩士畢業論文  
中文題目：

市內電話障礙排除知識常模之研究

英文題目：

A study on the knowledge norm of solution for telephone barrier

指導教授： 洪銘建 博士

學生與指導老師就本篇論文內容及資料其著作財產權歸屬如下：

- 共同享有著作權
- 共同享有著作權，學生願「拋棄」著作財產權
- 學生獨自享有著作財產權

學 生：許凱翔 (請親自簽名)

指導老師：洪銘建 (請親自簽名)

中華民國 110 年 6 月 27 日

## 謝 誌

出社會多年以後，因緣際會下有機會重返校園學習，首先感謝我的指導教授洪銘建老師，在老師公務繁忙的情況下還能指導我的論文，關心我的生活並在我最無助時開導了我讓我漸漸放下心中不必要的執著，讓我了解到人生不只有事業，更重要的是身體的健康以及關心我的人。

感謝我的同學們，不論在課堂上或是在課後都給予了不少支持，在學習的路途上一路陪伴，也感謝協助我撰寫論文的人，沒有你們的傾囊相授以及耐心回覆是無法完成這篇論文的。

最後感謝我的家人做我的後盾，在忙碌的生活中幫忙著我分擔家中所有的大小事讓我無後顧之憂可以朝著我的理想與目標前進，尤其是我的老婆感謝有妳照顧著小孩操勞著家中大小事務。要感謝的人太多了只能謹以此篇論文獻給我所愛及愛護我的人，祝你們平安喜樂。

# 市內電話障礙排除知識常模之研究

學生：許凱翔

指導教授：洪銘建博士

南華大學資訊管理學系碩士班

## 中文摘要

在少子化的情況下，人力資源的保留及運用在現今社會已越來越重要，相關知識和經驗的傳承在企業或組織中亦佔有舉足輕重的份量，如何協助新進員工快速熟悉工作，降低組織人力資源應用的成本便是本研究所討論的課題。

本研究運用**修正式德爾菲法(Modified Delphi Method)**對專家群做調查找出**市內電話障礙問題**，然後利用**心智圖(Mind Map)**勾勒出形成障礙原因及解決方式，最後再次運用修正式德爾菲法確定**市話障礙原因**，並將所形成障礙原因之資料彙整三個月製成網頁提供新進人員使用最後調查其使用之**滿意度**。研究發現修正式德爾菲法及心智圖交互運用所製成之網頁能縮短維修的時程且套用在教育訓練或人才培訓上獲得正面的幫助，期盼未來在人力及教育訓練上可依此流程評估應用。

關鍵字：修正式德爾菲法、心智圖、滿意度、市內電話維護

# **A Study on the Knowledge Norm of Solution for Telephone Barrier**

Student: Kai-Hsiang Hsu

Advisor: Ming-Chien Hung, Ph.D.

Department of Information Management  
College of Science and Technology  
Nanhua University  
Master Thesis

## **Abstract**

Due to the low birthrates, the retention and effective use of Human Resources are becoming more and more important in today's society. The transfer of the related knowledge and experience also plays an important role in a company or organization. How to help new employees quickly familiarize themselves with work and reduce the cost of manpower is the topic of this research.

This study uses the Modified Delphi Method to do an expert survey to find out telephone problems. And uses the Mind Map to outline the causes of telephone malfunction and the solution to them, and then uses the Modified Delphi again to determine the root causes of telephone malfunction. And finally compile the information on the causes of telephone malfunction for three months to set up a website for new recruits. At the end, investigate their satisfaction.

The study has found that the websites created by the interaction of the modified Delphi method and the mind map can shorten the time for maintenance, and are positively helpful for training and cultivating outstanding workers. We hope that the process will be used in manpower training and development in the future.

Keywords: Modified Delphi Method, Mind Map, Satisfaction, Local Phone Wire Maintenance

# 目錄

|  |      |
|--|------|
| 論文指導教授推薦函 .....                        | I    |
| 論文著作權同意 .....                          | II   |
| 謝誌 .....                               | III  |
| 中文摘要 .....                             | IV   |
| Abstract.....                          | V    |
| 目錄 .....                               | VI   |
| 圖目錄 .....                              | VIII |
| 表目錄 .....                              | X    |
| 第一章、緒論 .....                           | 1    |
| 第一節、研究背景與動機 .....                      | 1    |
| 第二節、研究目的 .....                         | 3    |
| 第三節、研究流程 .....                         | 4    |
| 第四節、名詞解釋 .....                         | 7    |
| 第二章、文獻探討 .....                         | 12   |
| 第一節、台灣電信架構與發展史 .....                   | 12   |
| 第二節、德爾菲法 (delphi method) .....         | 15   |
| 壹、德爾菲法介紹 .....                         | 15   |
| 貳、德爾菲法流程(步驟).....                      | 17   |
| 參、修正式德爾菲法(Modified Delphi Method)..... | 20   |
| 第三節、心智圖 ( Mind Map) .....              | 23   |
| 壹、心智圖簡介 .....                          | 23   |
| 貳、心智圖特色 .....                          | 24   |
| 參、心智圖繪製方法 .....                        | 26   |



|                            |    |
|----------------------------|----|
| 第四節、滿意度 .....              | 28 |
| 第三章、研究方法 .....             | 29 |
| 第一節、研究架構 .....             | 29 |
| 第二節、研究流程 .....             | 30 |
| 壹、修正式德爾菲法專家對象 .....        | 30 |
| 貳、運用修正式德爾菲法確定市話障礙問題 .....  | 31 |
| 參、繪製市話障礙原因心智圖 .....        | 32 |
| 肆、運用修正式德爾菲法確定市話障礙原因 .....  | 32 |
| 伍、使用滿意度 .....              | 32 |
| 第四章、資料分析 .....             | 33 |
| 第一節、德爾菲法-市內電話障礙內容 .....    | 33 |
| 第二節、心智圖繪製與統整 .....         | 37 |
| 第三節、德爾菲法-市內電話障礙問題之原因 ..... | 40 |
| 第四節、網頁製作 .....             | 60 |
| 第五節、使用者滿意度 .....           | 66 |
| 第五章、結論與建議 .....            | 71 |
| 第一節、結論 .....               | 71 |
| 第二節、未來研究方向建議 .....         | 72 |
| 參考資料 .....                 | 74 |
| 中文文獻 .....                 | 74 |
| 英文文獻 .....                 | 77 |
| 參考網站 .....                 | 78 |
| 參考書籍 .....                 | 79 |
| 附錄一、訪談同意書 .....            | 80 |
| 附錄二、研究訪談大綱 .....           | 81 |

## 圖目錄

|                                  |    |
|----------------------------------|----|
| 圖 1-1 研究流程圖(續)                   | 5  |
| 圖 1-2 通信電纜                       | 7  |
| 圖 1-3 交接箱                        | 7  |
| 圖 1-4 跳接線                        | 8  |
| 圖 1-5 西德式 10 對 DJ 箱              | 8  |
| 圖 1-6 100P 塑膠電纜引接箱               | 9  |
| 圖 1-7 屋外線                        | 9  |
| 圖 1-8 室內線                        | 10 |
| 圖 1-9 4 號用戶保安器                   | 10 |
| 圖 1-10 6 號用戶保安器                  | 11 |
| 圖 2-1 市內電話結構                     | 12 |
| 圖 2-2 傳統德爾菲法實施流程                 | 19 |
| 圖 2-3 修正式德爾菲法實施流程                | 22 |
| 圖 3-1 研究架構圖(續)                   | 29 |
| 圖 4-1 市內電話障礙問題心智圖                | 38 |
| 圖 4-2 市內電話障礙內容及原因心智圖             | 39 |
| 圖 4-3 市內電話障礙維修網頁                 | 60 |
| 圖 4-4 市內電話障礙維修網頁 Q1 原因、百分比       | 61 |
| 圖 4-5 市內電話障礙維修網頁 Q1 話機解答文字及圖解    | 61 |
| 圖 4-6 市內電話障礙維修網頁 Q2 原因、百分比及解答    | 62 |
| 圖 4-7 市內電話障礙維修網頁 Q2 外線解答文字及圖解    | 62 |
| 圖 4-8 市內電話障礙維修網頁 Q2 接線盒解答文字及圖解   | 63 |
| 圖 4-9 市內電話障礙維修網頁 Q2 RJ11 解答文字及圖解 | 63 |

|                                      |    |
|--------------------------------------|----|
| 圖 4-10 市內電話障礙維修網頁 Q2 話機解答文字及圖解 ..... | 64 |
| 圖 4-11 市內電話障礙維修網頁 Q3 原因、百分比及解答 ..... | 64 |
| 圖 4-12 市內電話障礙維修網頁 Q3 局纜解答文字及圖解 ..... | 65 |
| 圖 4-13 市內電話障礙維修網頁 Q3 配纜解答文字及圖解 ..... | 65 |



## 表目錄

|                               |    |
|-------------------------------|----|
| 表 2-1 台灣電信史的年代對照表.....        | 14 |
| 表 3-1 受訪者年資 .....             | 30 |
| 表 4-1 德爾菲法市內電話障礙內容第一輪.....    | 34 |
| 表 4-2 德爾菲法市內電話障礙內容第二輪.....    | 35 |
| 表 4-3 德爾菲法市內電話障礙內容第三輪.....    | 37 |
| 表 4-4 德爾菲法市內電話障礙問題之原因第一輪..... | 42 |
| 表 4-5 德爾菲法市內電話障礙問題之原因第二輪..... | 49 |
| 表 4-6 德爾菲法市內電話障礙問題之原因第三輪..... | 54 |
| 表 4-7 市內電話障礙內容及原因統計表.....     | 58 |
| 表 4-8 滿意度調查訪談對象資料.....        | 66 |

# 第一章、緒論

## 第一節、研究背景與動機

在科技及大環境快速發展下，電信業的市場從早期的語音服務(市內電話、傳真、國際電話)，快速的朝向網路、多媒體及大數據等多元化方向發展。依據資料統計，中華電信官網(2020)截至2020年3月底的統計，中華電信市話客戶數累積為1,009萬，光世代寬頻客戶數為362萬，佔寬頻客戶數之82.4%。然而在現今大環境下，退休潮是很多企業要面臨的問題，中華電信也不例外。根據王憶紅(2019)報導，電信龍頭中華電信2019年退休人數超過1,000人，是首次年度退休人員破千，預計未來3年退休人數約達4,000人。換言之，未來3年平均每年將有1,200-1,300人退休，正式進入退休高峰，且浪潮越來越大。因退休潮的原因，原有在MOD、網路與市內電話…等維護作業需要大量人力來承接工作，並維持中華電信對客戶的服務品質。面對如此多的用戶數，中華電信在人力問題上都在員工退休後才填補新的人力缺口。工作上常會出現沒有人可以交接的情形，如何將這些維護作業的專業技術與經驗傳承下去，便是中華電信面對退休潮衝擊的重要的課題。筆者目前服務於中華電信子公司，因中華電信在查修維護的人力方面，在退休後不再招募新進，而人力缺口便委託子公司補上，但因退休人員過多且新進人員的經驗不足無法馬上進入工作狀況，既有員工在面對大量工作也分身乏術，無法將自身專業技術及經驗一一傳承。胡龍騰(2007)指出，新人接受新職通常需要一年甚至更

長的時間來摸索，才能發揮完整的生產力。然而在現今公司的制度上，把新進人員的試用期壓縮在三個月，常常不是無法通過考核、就是新進人員因專業技術不足，因而累積大量的障礙，不堪負荷自己選擇離職。陳怡君(2019)曾提到組織透過在職員工的紀錄、分享及師徒制等方式保留員工的專業知識，並將組織的知識用文件電子化、自動化建立資料庫、或推動實務社群以避免組織之生產力、競爭力與績效，因知識的流失而受到傷害。從此得知，知識和經驗的傳承及保留，在企業或組織中佔有舉足輕重的份量。維修技術及知識大部分都具有經驗取向，需要長時間的經驗累積，而知識與技術的傳遞牽扯到兩個角色的互動，一是知識或技術的擁有者，二是知識或技術的需求者，而本研究藉由與訪談專家(技術擁有者)後，經由資料整理後的網頁做為知識轉移的管道提供新進人員(技術需求者)使用，在一來一往的過程中協助公司中的兩角色互動並達到對專業知識與技術的傳承，亦是本研究的動機。

## 第二節、研究目的

本研究目的是以專家知識與經驗建構市話維修的知識常模，提供經驗不足的新進人員使用，在維修時減少判斷障礙問題的時間，且有效率的達到維修經驗的傳承。其研究希望可以達到以下目的：

1. 依據專家的知識與經驗建構出市內電話障礙排除的心智圖。
2. 彙整障礙累積的原因，設計市話維修知識常模的網頁。
3. 透過市話維修知識常模提升障礙維修的工作效率，減少大量工作時的壓力與人力傳承(銜接)問題。



## 第三節、研究流程

本論文針對建構市話維修的知識常模之研究架構分為五章

### 1. 緒論

本章節說明研究背景與動機、研究目的、研究流程與架構及名詞解釋。

### 2. 文獻探討

本章探討台灣電信史、德爾菲法(Delphi Method)、心智圖法(Mind Mapping)、滿意度調查等文獻。

### 3. 研究方法

本章採用德爾菲法、心智圖以及滿意度調查為主要研究方法，在問卷來回幾輪後找出市話障礙內容、障礙排除原因。

### 4. 研究結果與分析

本章節分析經修正式德爾菲法及心智圖操作後問卷結果，將其結果統計三個月後製作成網頁，最後訪談網頁使用者使用滿意度。

### 5. 結論及建議

本章節總結研究結果及研究限制，並提出未來研究方向建議。



本研究規劃如圖 1-1 研究流程用以作為研究執行與依據

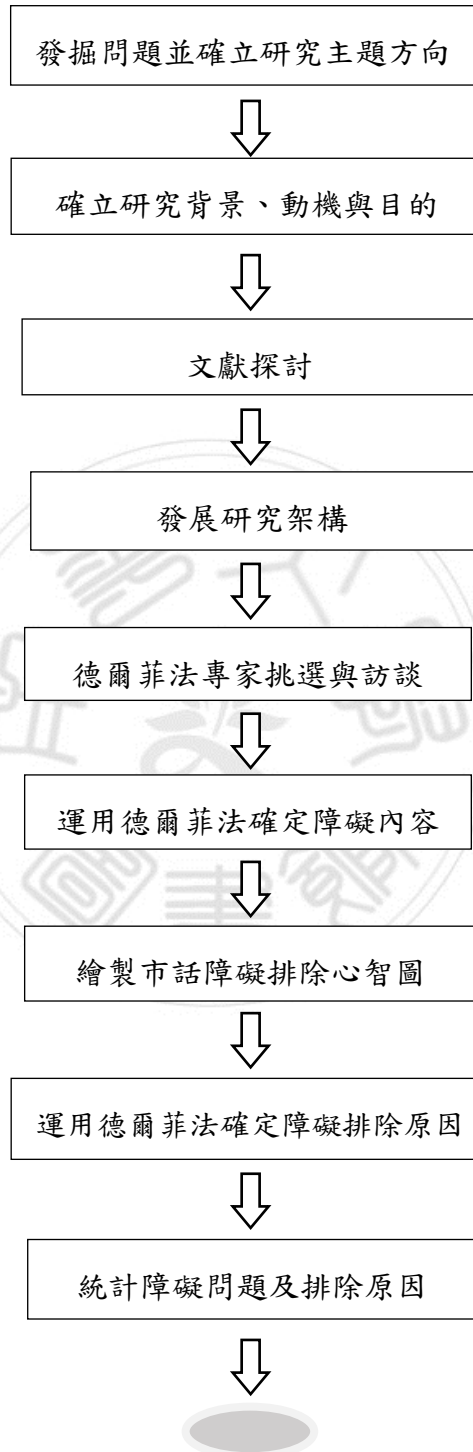


圖 1-1 研究流程圖

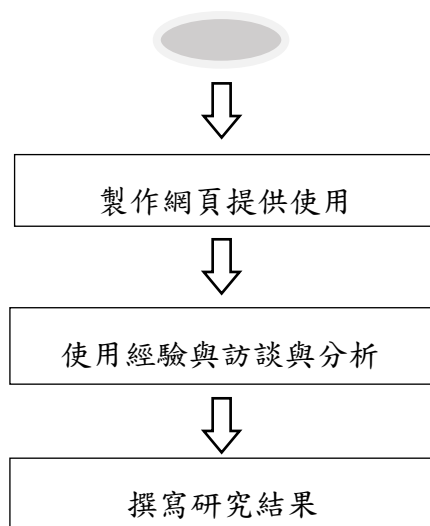


圖 1-1 研究流程圖(續)



## 第四節、名詞解釋

### 電纜

功能用途：通信電纜傳輸頻帶較寬，通信容量較大，不意受干擾，可傳輸電話、電報、數據和圖像等。

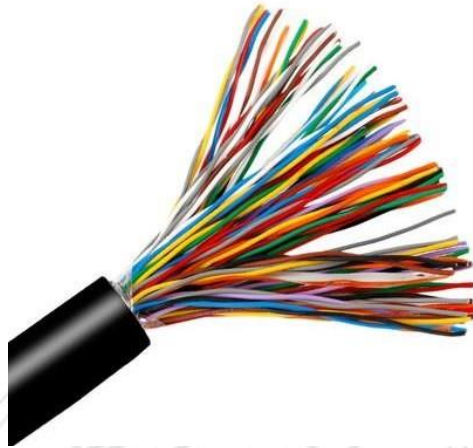


圖 1-2 通信電纜

資料來源:每日頭條(<https://kknews.cc/news/rl493rn.html>)

### 交接箱

功能用途：裝設於幹纜與配纜之界面，提供線路之跳線及維護測試之用。



圖 1-3 交接箱

資料來源:騰隆工業 (<http://www.tenglung.com.tw/>)

## 跳接線

功能用途：機房內及大樓電信室MDF、交接箱、大樓內主配線箱跳線接續用。



圖 1-4 跳接線

資料來源:電信數位博物館 (<http://telecom.nstm.gov.tw/>)

## DJ箱

功能用途：在配線電纜線路中，把電纜心線配接引出使用之電纜配線接線箱。



圖 1-5 西德式 10 對 DJ 箱

資料來源:典藏台灣 (<https://digitalarchives.tw/>)

## RA箱

功能用途：架空電纜與用戶屋外線間之接續，通稱RA箱。

1. 主要由箱底、箱蓋、側壁、固定架等構成，主要材料為乙烯(PE)，塑膠電纜於RA箱內以UY接續子接續。
2. 為減少RA箱內心線之障礙，目前多採芯線固定配接經由DJ相引進用戶端。



圖 1-6 100P 塑膠電纜引接箱

資料來源: 電信數位博物館 (<http://telecom.nstm.gov.tw/>)

## 屋外線

功能用途：用於連接到電話用戶終端的插入線或私人電話的室外線。

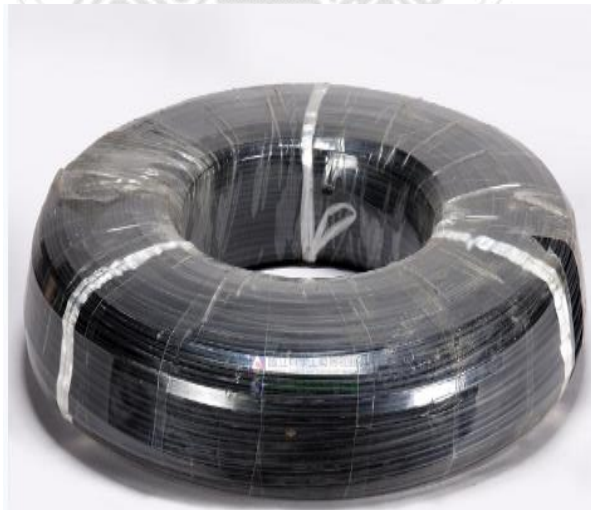


圖 1-7 屋外線

資料來源: N 通信機材 (<http://www.kizai.biz/item/526/>)

## 屋內線

功能用途：建築物屋內配線。

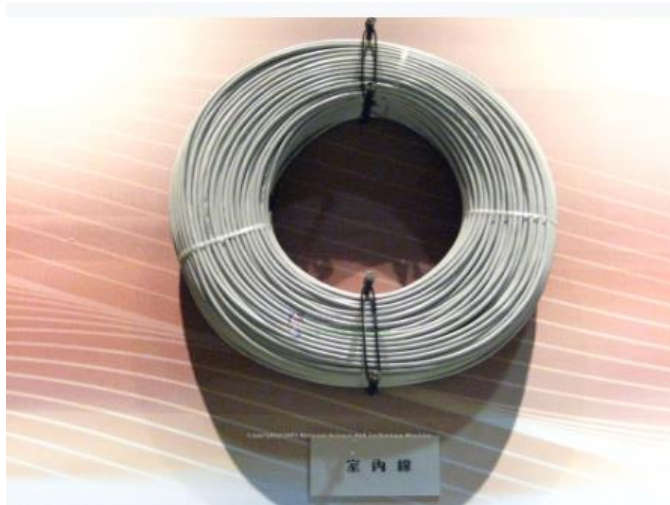


圖 1-8 室內線

資料來源:電信數位博物館 (<http://telecom.nstm.gov.tw/>)

## 4號用戶保安器

功能用途：提供一對外線提供避雷保護裝置，附有雷擊大地接地端子。

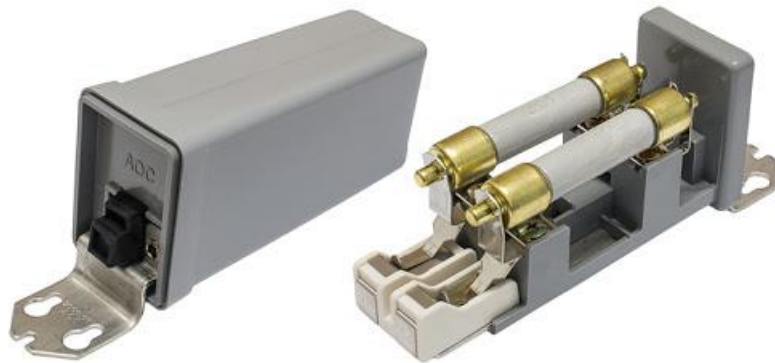


圖 1-9 4 號用戶保安器

資料來源:樺嵩興業有限公司 (<http://www.3cnet.net.tw/>)

## 6號用戶保安器

功能用途：6號用戶保安器是市內電話在架空線路配線區裝移機時使用。市內架空線路配線區裝設電話時，在屋外引進點裝設用戶保安器，保障人員及電話終端設備免遭雷擊。

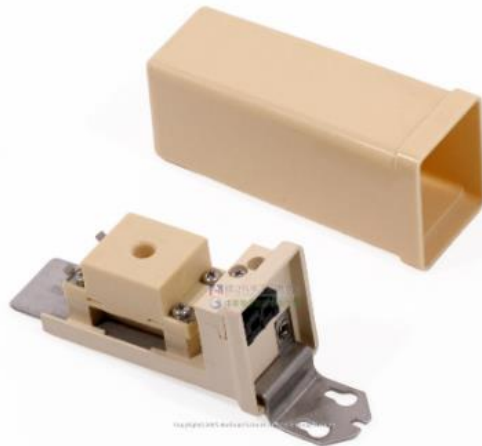


圖 1-10 6 號用戶保安器

資料來源:碩利峰有限公司 (<http://www.maag.com.tw/>)

## 市內電話銅線線路電器特性

**斷線 (DC)** (Disconnected Circuit, 簡稱 DC)：完整通話迴路之某部份，由於電話線斷開導致無法通話。

**絕緣不良 (VD)** (Voltage Drop, 簡稱 VD)：用戶線路某一點，因絕緣外被劣化或破損，致使兩線間或兩線對地間之絕緣電阻，低於容許值，造成通話阻礙。

**自混 (SC)** (Short Circuit, 簡稱 SC)：同一對電話線 L1(Tip)與 L2(Ring)同導體相互碰觸造成的障礙。

**他混 (MC)** (Mixed Circuit, 簡稱 MC)：相鄰兩對線相互絞線稱為他混。

**地氣 (E)** (Earth, 簡稱 E)：稱為接地障礙，正常用戶線上之某一點，如發生與大地相接觸而阻止電流通達目的地。(資料來源：通信技術(電信線路)丙級證照)

## 第二章、文獻探討

### 第一節、台灣電信架構與發展史

行動與無線通訊(2018)一書提到家裡中的電話接上來自外線的電話線，也稱之落地線(drop wire或local loop drop wire)是一種兩芯纏繞的銅線以架空或埋設在地下的方式提供用戶使用。而市內電話由機房，經由地下電纜(幹纜)至交接箱，以跳接線作為幹纜及配纜的配線，配纜再經由地下電纜或架空電纜方式，到達RA箱或DJ箱放置屋外線到用戶保安器最後由屋內線連接至用戶電話設備終端，如圖2-1：

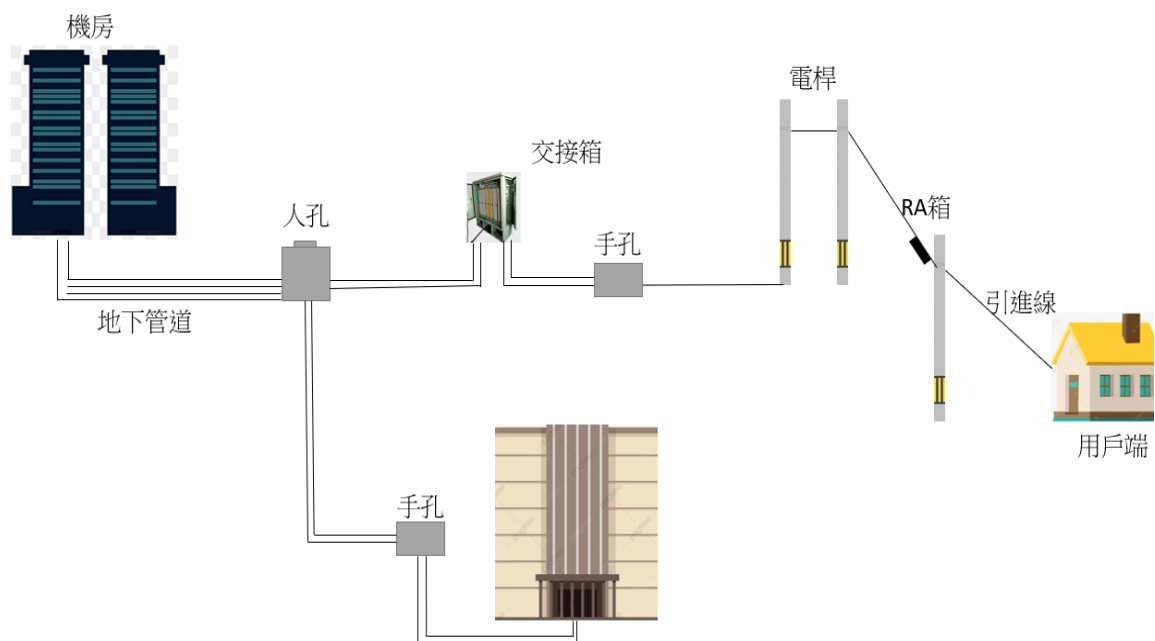


圖 2-1 市內電話結構

了解市內電話架構後接下來我們要來探討電信歷史，電報是提供最早的大眾電信系統但只能傳送文的訊息且價格昂貴毫無隱私有竊聽的風險，後來就發展的



電話系統而其發展過程為：1854年「先通後斷」電話 → 1860年電話誕生→1876年貝爾(Bell)/葛瑞(Gray)電話美國專利 → 1877年碳粒式傳聲器 → 1877年首條長途線路 → 1878年交換機交換局誕生 → 1891年斯特羅格交換鍵發明 → 1905年自動撥號燭檯式電話機誕生(古又羽，2012譯)。演變至今的通訊已經是一個全球性的電話線路、蜂巢式網路、海底電纜、光纖纜線和通訊衛星傳送帶動著超過13億電話門號的使用(林捷逸，2019譯)。

而臺灣的電信史也跟著上世界的腳步逐漸發展；臺灣的電信發展史主要分為三個階段，第一階段從清領時期發展，中華電信網站(2018)指出光緒十二年臺灣巡撫劉銘傳創設臺灣「電報總局」於臺北，並在基隆、臺北、滬尾、新竹、彰化、嘉義、臺南、安平、旗後、澎湖等十局設立電報業務。第二階段為日據時期，陳柔縉(2005)提到1897年第一次架設電話裝設於澎湖其主要用於軍隊及政府官員之間的聯繫，三年之後才開放一般民眾使用。第三階段為國民政府來臺時期，此時臺灣電信建設在日治時期雖然已具有相當的規模，但卻在第二次世界大戰期間設毀壞了一大半須大量建設，而陳慧玲、林齊悅(2016)提到1950年到1965年間因美國美援計畫提供資金讓國民政府來臺初期能重新建設電信相關基礎建設其中包括長途電話鄉村支線建設、電報工程建設等。

臺灣的第一百萬具電話機於1975年5月20日裝設於板橋市為台灣電信的重要里程碑，此時電信局也達成臺灣231個鄉鎮「鄉鄉有電話」(黃立欣，2016)，根據電信數位博物館資料顯示1978年台灣裝設了第兩百萬電話機，從一百萬到兩百萬

期間只花了三年時間，且在1980年10月完成「村村有電話」的計畫。上述這些計畫也讓全台灣的電話網路全面建立，也為往後台灣的網路通訊打下重要的基礎。

下表2-1為台灣電信史的年代對照圖：

表 2-1 台灣電信史的年代對照表

| 年代         | 事件  |
|------------|---|
| 1877(清廷時期) | 第一條電報線路誕生(台南到旗津)約54公里                       |
| 1887(清廷時期) | 架設兩條海底電纜路徑分別為淡水到福建省及安平到馬公                   |
| 1897(日據時期) | 第一次架設電話其主要用於軍隊及政府官員                         |
| 1900(日據時期) | 分別在台北、台中、台南、基隆、斗南裝設交換機開放市內電話的業務(當時用戶數為431戶) |
| 1950(民國時期) | 完成長途電話六路載波工程增加台灣東部與西部的通信效率                  |
| 1975(民國時期) | 台灣電話的用戶數量達成100萬數里程碑，並完成鄉鄉有電話的目標             |
| 1978(民國時期) | 台灣電話的用戶數量達成200萬數里程碑                         |
| 1980(民國時期) | 台灣電話的用戶數量達成300萬數里程碑，並完成村村有電話的目標             |

參考資料:本研究整理

## 第二節、德爾菲法 (delphi method)

### 壹、德爾菲法介紹

德爾菲法是研究發展之專家預測工具，也可以稱為專家調查法，是在20世紀40年代由Norman Dalkey & Olaf Helmer兩位數學家主持研究，經過美國一家『藍德(RAND)』公司發展而成，蘭德公司的專家們為避免集體討論導致盲目服從多數，而提出的一種定性預測的分析方法(Dalkey & Helmer, 1963)。潘琦紘(2017)表示德爾菲法主要目的是發展一套研究方法，使用此研究方法在一個群體的專家中經由討論獲得一致且可靠性的意見，在當時被應用在國防及軍事上的預測。

Dalkey & Helmer (1963)指出德爾菲法是經由多次問卷的來回，收集專家意見，最終達到共識。黃吉祥(2019)將需要解決的問題彙整資料並做成問卷，個別發到各個專家手中，徵求其意見，最後回收並整理出綜合意見，綜合意見和預測問題反饋給專家，再次徵求意見，各專家依據綜合意見修改自己原有的意見，然後再次彙整，經過多次問卷或意見的來回，逐漸取得一致結果的決策方法，故德爾菲法主要目的在於獲得『一致性』的結果。陳珮青、李玉春(2015)提到德爾菲法是一種針對設定議題，透過專家匿名填寫問卷方式，經由研究者統整後，促使專家回饋其經驗、專業與意見達成共識，來解決複雜議題。

Murray & Hammons (1995)德爾菲法是一種專家決策技術，經由對專家群進行多回合的意見收集，整合意見，最終獲得收斂、達到共識。宋文娟(2001)指出德爾菲法是經由群體成員討論所產生的決策，相較於個人的意見更為周延有效，將

專家的經驗與專業知識經由表決達成一致性的共識來解決複雜議題。馬小烜(2019)

德爾菲法採用匿名方式讓經驗豐富的專家或學者，經由多次問卷調查來徵詢意見，期間因問卷的來回反覆的調整及修改，最後得到看法較一致的見解當作問題決策結果，期間專家各自闡述意見不受他人干擾，充分表達觀點，最終結果綜合各家意見，造就德爾菲法具有可靠性、廣泛性、代表性等優點。

Saaty(1994)提出德爾菲法的特點為下三點：

(1) 隱密性(anonymity)

每一位專家學者的意見都會受到保護，不必顧慮自己提出的觀點，避免少數「權威者」主宰整個議題，使調查結果較能真實反映問題及看法。

(2) 意見反芻(iteration)

經過多次問卷的來回的過程中，讓每位專家意見互相激盪與啟發，使得結論更加完善。每次問卷結果會提供給專家學者參考，從中可以了解別人的想法，並修正自己的見解。

(3) 回饋性(feedback)

回收每次問卷後，會做出簡單的統計結果，讓專家學者獲知別人的見解，經過幾輪的問卷來回，讓結論更接近探討的主題方向。

由上述所見，德爾菲法是在決策的過程中，經由專家的共識獲得客觀的意見回饋，並依照專家的意見及答案得到解決問題，透過專家的意見來推測未來現象的方法。依據上述學者們提出之觀點整理以下德爾菲法的優缺點。

### (1)優點：

(a)有系統的引導各位專家意見，並靈活運用收集的數據，使得研究者能更深入的探討問題；(b)降低權威人士影響他人的意見；(c)因採取匿名問卷，專家們能獨立思考並真實的反應自己的意見，不會受他人意見影響。

### (2)缺點：

(a)德爾菲法執行過程需要多次的問卷來回反覆回收調查，過程複雜歷程較為耗時；(b)設計問卷及挑選專家過程中若有瑕疵，會影響研究結果的準確性。

## 貳、德爾菲法流程(步驟)

在人力訓練、科技、軍事預測、人口預測或教育領域的研究中，都能見到德爾菲法被大量應用，德爾菲法經過長年的運用，雖然沒有一定的流程，但可以用一套架構套用在各個議題上(Okoli & Pawlowski, 2004)。Dalkey(1989)提出德爾菲進行的步驟如下：(a)由組織之領導者列出問題，以及希望組織中成員回答的一系列問題；(b)將問題發送給每一位組織成員，成員包含該領域的專家學者或部門主管，由成員提出解決答案再寄回給組織領導者；(c)統整這些回收答案，再寄給每一位成員，並針對新增的問題調查每一位成員是否需要調整原來的答案；(d)持續重複此過程，直到達到共識為止。顏綺蓮、陳美惠(2016)提到德爾菲法主要步驟包括：(a)確定研究主題，設計調查問卷；(b)選取德爾菲專家成員；(c)進行三至四次問卷調查；(d)資料統計與分析結果。馬小烜(2019)認為德爾菲法的實施操作步驟：(a)成立專家小組；(b)提出預測及決策；(c)修改決策；(d)反復問詢；

(e)確定決策結果。黃吉祥(2019)認為德爾菲法之實行步驟如下：(a)組成專家小組；(b)提出所要預測的議題再由專家答覆；(c)彙總專家資料分發給各位專家；(d)讓專家比對自己與他人的意見並修正自己的意見和判斷；(e)持續重複專家回饋問卷並調查整理直至意見一致；(f)對專家的意見進行綜合處理。彭建維(2019)在德爾菲法研究實施步驟如下：(a)決定研究問題或目標；(b)組成一個德爾菲小組；(c)蒐集意見，作成問卷；(d)回收之問卷分析數據重新整理，製成另一份問卷，再進行下一回合之問卷調查；(e)提供第二回合之問卷給小組成員，要求成員再次思考，重新回答；(f)重複上述步驟，直到小組成員之意見達成一致時。李安勝、李鳳寧、陳昀庭(2016)德爾菲法的執行步驟如下：專家匿名+書面討論+反覆修正=綜合性決策

經由上述學者論點整理後可知傳統德爾菲法實施流程如下圖2-2：

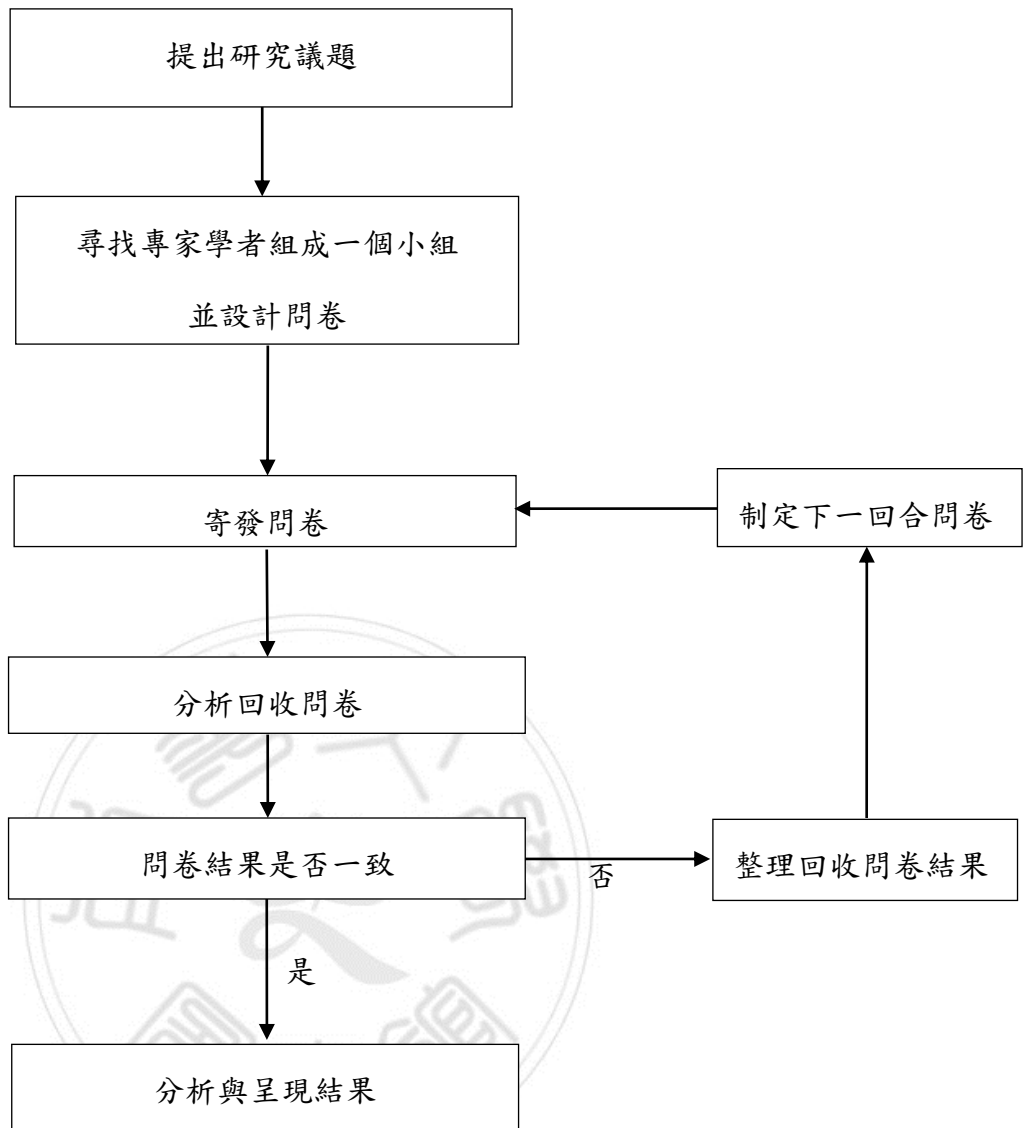


圖 2-2 傳統德爾菲法實施流程

## 參、修正式德爾菲法(Modified Delphi Method)

修正式德爾菲法是Murry & Hammons在1995提出，當時Murry & Hammons修正了德爾菲法原有程序，將第一次開放式問卷省略，改採用相關的文獻及專家訪談選擇過後的項目作為第一回合的問卷的項目來簡化專家們的填答。李甄偉(2014)提到修正後的德爾菲法重點在簡化專家們的回應，並不會有偏離傳統德爾菲法之精神，而在修正式德爾菲法所進行的研究中專家意見通常會在第一、二回合之間達到一致。施玗縈(2019)也認為修正式德爾菲法能將受訪專家意見有效的侷限在特定之範圍，透過參考文獻、研究者自身經驗及專家訪談發展出結構性的第一回合問卷，將受訪之研究專家們侷限在研究議題上，降低專家們對開放性問卷的臆測，改善傳統德爾菲法耗時及不易控制進度的問題。

修正式德爾菲法步驟與傳統德爾菲法大致相同，不同點在於第一回合問卷，從文獻中探討相關研究結果後，發展出結構性問卷，一來節省許多時間，再者能使參與研究的專家學者，將注意力放在研究主題上(許耿銘，2008)。德爾菲法與修正式德爾菲法步驟與相異之處在於第一回合問卷，透過文獻探討、研究者規劃、專家訪談等方式，幾經修改發展出第一回合之結構式問卷(傅文成、王隆綱，2016)。鍾政偉(2020)利用文獻回顧的蒐集、彙整作為修正式德爾菲第一階段，捨去開放式問卷的臆測，用文獻回顧方式彙整資料，統整出一份結構式的問卷，使參與研究之專家學者專注於研究主題中，並經過幾輪的問卷修正出專家學者們意見。



由上述學者們的研究與探討得知，修正式德爾菲法保留德爾菲法的精神，將傳統德爾菲法的第一回合開放式問卷方式，改從文獻探討結果、參考專家經驗、研究者規劃等方式等，來發展設計出一份結構性問卷，改善傳統德爾菲法第一份問卷耗時問題，且能將受訪者框架在特定之範圍內，使專家群的問卷回饋能集中在研究主題上，增加研究議題討論的效率，達到事半功倍的效果。而修正式德爾菲研究流程如下圖2-3：



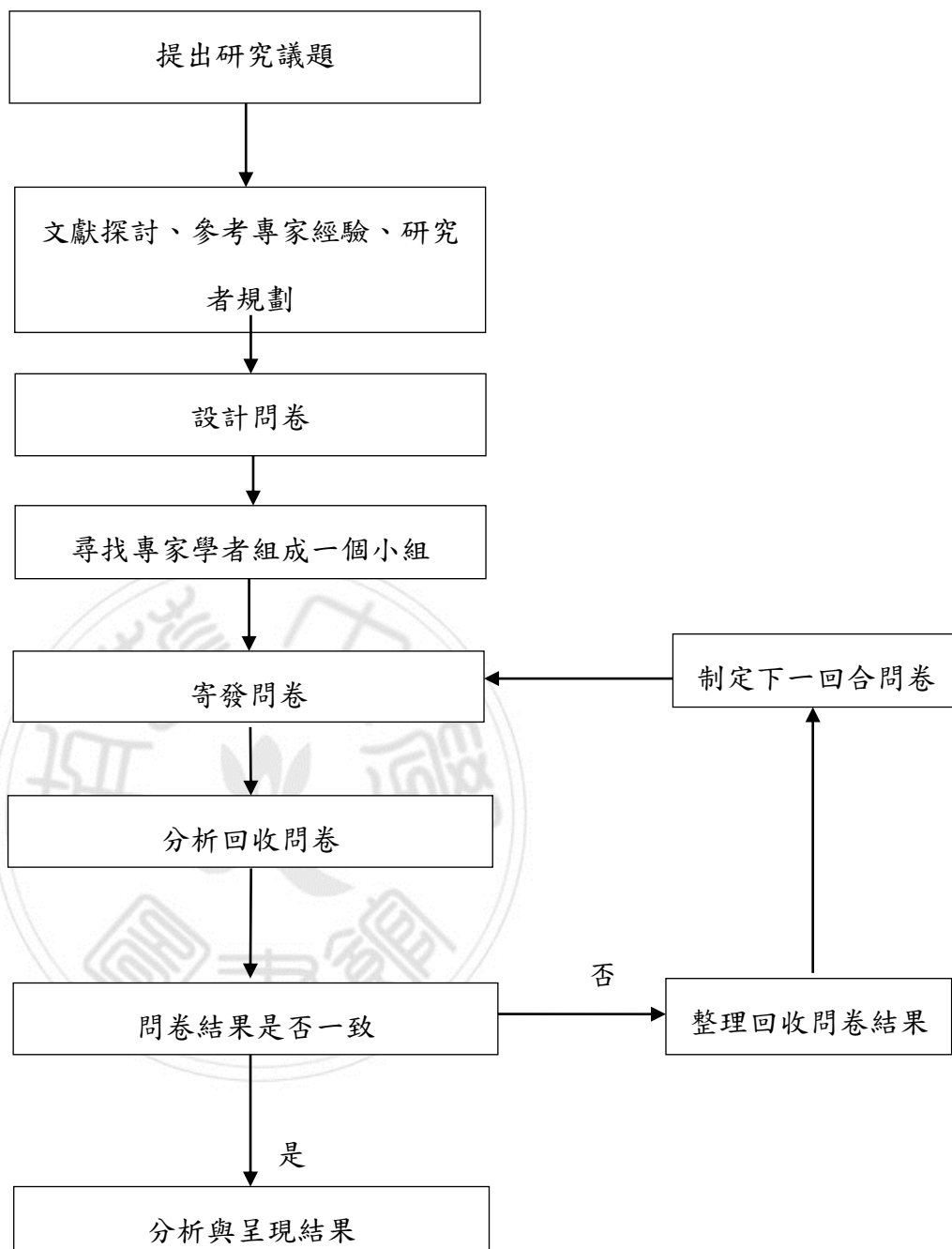


圖 2-3 修正式德爾菲法實施流程

## 第三節、心智圖（Mind Map）

### 壹、心智圖簡介

心智圖是由英國腦力開發學者Buzan在1970年代初產生的構想，他於1974年『Use Your Head』一書中介紹心智圖，此本書的翻譯有不同的名稱如：心靈繪圖、思維導圖、心智地圖、創意網等（陳龍安，2005）。心智圖同時運用到左右腦的功能，運用左腦的文字、表單、數字、行列、邏輯、順序及右腦的韻律、空間、色彩、圖像、幻想、整體，最後連結左右腦，將各個主題匯成一個完善的結構，是一種利用圖像來輔助思考的工具（孫易新，2002）。

Buzan（2002）提到在聯想的過程，從一個中心點向外擴展，稱為放射式思考。心智圖是一種放射的思考工具，反映出大腦在思考的歷程，充分發揮大腦的各項機能，在繪製心智圖的同時，能釐清自我的思緒及邏輯能力，有效率的幫助學習（高鶴綺，2016）。心智圖源起語意網絡的圖解思考方式，特別強調於關鍵字、邏輯思考、色彩插圖的應用，融入左右腦的交互思考能力，並以放射性思考的圖解結構達到學習的成效（孫易新，2013）。許素甘（2004）認為心智繪圖的放射性思考在聯想的過程，將中心概念向外放射，連結中心的每一個概念再自成一個中心向外無限延伸，而最後結論都能推導回中心概念，再藉由左右腦的思維（文字、線條、順序、數字、符號、色彩、空間、影像、聯想、韻律、整體等），增進人們的創造力和記憶力，使心智繪圖更豐富有趣。蘇怡文與高振耀（2012）提到心智圖是一種將綱要利用視覺圖像呈現，主要用來學習、記憶與創新思維並協助我們簡化資訊

並開發潛能、發揮創造力，相較條列式的方式更適合大腦的思考及應用。心智圖是一種用來輔助學習、創作、思考、評量與各種日常生活與學術研究的工具，甚至能幫助記憶、回憶(藍薇，2020)。

由上述可知，心智圖是一種放射型思考方式，選定一個主題概念為中心後，運用關鍵字放射分支出重要概念和次重要概念，最後將整理出來的放射圖轉化為具體的圖像，幫助記憶及思考，在學習或處理訊息上達到事半功倍的效果。

## 貳、心智圖特色

心智圖主要的特色是運用全腦創意思考，透過心智圖的運用能幫助大腦記憶、整理、組織來增加理解和思考及後設認知能力(許麗齡、章美英、謝素英，2008)。而溫瑞敏(2016)認為心智圖的特色為輔助大腦做思考的動作，被教育工作者、心理學家、工程師及其他學者應用在各領域，其主要特色歸類幾個面向：

### (1) 創新思考方面

心智圖是利用右腦的圖像處理及左腦的思考邏輯，讓大腦進行訊息統整，強調系統化的組織，促使大腦盡情想像。

### (2) 記憶方面

心智圖的思考模式使大腦行最自然的運作方式，並使大腦有效的提取存取編碼知識，以利學習時能回想重要資訊及新舊知識的連結，讓學習的網絡通順。

### (3) 分析思考方面

心智圖使用了右腦的訊息處理，左腦的判斷與分析，能簡化繁雜的學習過程，

有助於對事物的了解與分析，將個人的知識及經驗用來分析、思考，並找出關鍵字做有效的分類及統整，從中心主題延伸的連結，能掌控思考的重點方向，避免偏離主題。

#### (4) 解決問題方面

心智圖能讓使用者學習解決問題，除了記錄自己的創意及想法也要學習觀察別人的心智圖，隨時加入解決問題的想法，學習與他人之間的合作學習。

江淇(2016)歸納出心智圖的主要的四大特點：

##### (1) 記憶方面：

心智圖運用到右腦中的長期記憶和歸納整理的能力，學習時心智圖能透過多變的特性，採用關鍵字能在回憶時有較多的提取線索，將新知識和舊知識做連結是增強記憶力的技巧。

##### (2) 分析方面：

心智圖將複雜的事物切割分段，有助於事物的理解與分析，心智圖使用了右腦的整體性考量，及左腦的分析和邏輯歸納，在學習的過程中能有效分類逐一歸納且延伸思考。

##### (3) 創意方面

心智圖能以系統化的組織來提昇創造思考的能力，它使用到右腦(韻律、空間、色彩、圖像、幻想、整體等)及左腦(文字、表單、數字、行列、邏輯、順序等)能力，讓大腦進行整合組織，強調放射思考運用枝幹的擴增與延伸，

亦能促使大腦盡情聯想，有助於大腦思緒產生無限的創意。

#### (4) 溝通方面：

心智圖能讓人有機會學習如何解決問題，能讓人了解如何與他人方想自我的想法。在與人交流彼此的心智圖過程中，隨時能加入新枝幹的特性，有助於合作學習、會議討論以及互動溝通。

### 參、心智圖繪製方法

王開府(2009)將Buzan有關心智圖的規則歸納如下：

- (1) 紙張水平式擺放，以利自由開展及閱讀
- (2) 繪畫時適當使用圖像或符號
- (3) 每個枝幹分支使用不同大小的文字、線條
- (4) 將「主題」放置中央
- (5) 與主題直接相連的為「主幹」，間接相連的為「支幹」
- (6) 線條自主幹至支幹，由中心向外，由粗而細也可用「箭頭線條」表示關聯性及方向感
- (7) 每一主幹、支幹只寫一個「關鍵字」，避免贅字方便自由聯想
- (8) 主幹、支幹的分類要有階層化、組織化、結構化
- (9) 構圖時發揮聯想及創造力盡可能展現個人風格及想法

黃婉青(2017)歸納繪製心智圖的基本原則為以下幾點：

- (1) 橫放A4純白紙張，在中心點位置繪製出一個主題圖像

(2) 由主題圖像依順時針方向以彎曲弧線做放射狀分支，與主題圖像連接的線條

要由粗而細

(3) 每個線條上只寫上一個關鍵詞避免贅詞

(4) 不同的類別必須使用不同的顏色，文字與線條同顏色

(5) 適時加入圖像幫助加深印象

在「超高效創意思考心智圖法」中提到繪製心智圖方法(陳筱宛，2013譯)：

(1) 從中央的一個圖像為起點

(2) 用生動活潑、彎曲的分支聯結主題

(3) 利用關鍵字標示支幹

(4) 運用色彩刺激大腦思考幫助組織想法

(5) 聯結次要標題的支幹

(6) 盡量利用圖像與符號

(7) 在圖中顯示關係並將不同區域做視覺性聯結

(8) 強調重要的標題或區域且描繪線條或圖案突顯出來

心智圖是一種能提升大腦思考的方法，運用關鍵字及圖像增加記憶力，讓左右腦的能力促使大腦無盡聯想發揮創意，運用邏輯歸納有效的分析統整並解決問題，在途中不斷思考問題且能不斷加入新的思維，能在任何領域使用時，協助釐清問題找出答案。

## 第四節、滿意度

池進通、李鴻文、劉慶湘、許志賢(2007)表示滿意度是一種主觀的感受，而感受來自於期望或需求被實現，若期望得到之結果超出預期，那使用者便會感到滿意。滿意度是指使用後使用者對其產生期望與實際比較的心理認知狀態(楊瑀絮，2020)。Oliver(1981)使用者在使用特定服務或產品後，對其服務或產品所獲得的感受並做出立即性的情緒反應。Churchill & Surprenant(1982)認為滿意度是指使用產品後，經由比較使用前後，所產生差距時的反應。滿意度是一個相對的概念，是客戶對產品或服務滿意的感受程度，也是客戶期望與體驗的感受程度(蘇晨陽，2020)。而使用資訊系統時，資訊系統的穩定性、運作速度及資料正確性，都會直接影響資訊系統使用者之滿意度(陳靜儀，2011)。侯錦雄、郭彰仁、曾柏勳(2011)滿意度常用來研究測量人們對工作、產品、生活品質等方面看法的工具。滿意度是指使用產品或設施對其產生的預期心理與實際使用後的認知與感受落差，若使用後感受程度高於期望值，則滿意度高，反之滿意度則低(李尚儒、劉惠珍，2016)。

由上述學者論述可知，滿意度的調查可應用在各個領域上，而滿意度是一種使用或消費後，使用者或顧客內心期望與現實比較之落差相互作用而產生的，當實際使用結果超出預期，此時滿意度相對越高，反之則越小。



## 第三章、研究方法

### 第一節、研究架構

本研究利用「修正式德爾菲法」及「心智圖」等研究方法。首先經由德爾菲法問卷的來回輪詢與專家取得市內電話障礙內容的共識，然後應用心智圖將市內電話障礙內容繪製出市內電話障礙原因關聯圖，將繪製出市內電話障礙原因關聯圖，再次利用修正式德爾菲法使專家在市內電話障礙原因取得共識。將最後得到市內電話障礙問題及原因統計三個月(109年一月到三月)並作分析。統計後結果做成網頁以便新進員工與資深員工使用行動設備維修市內電話障礙時運用。最後以質性方式訪談使用者，調查其使用滿意度其發展出研究架構圖如下圖 3-1

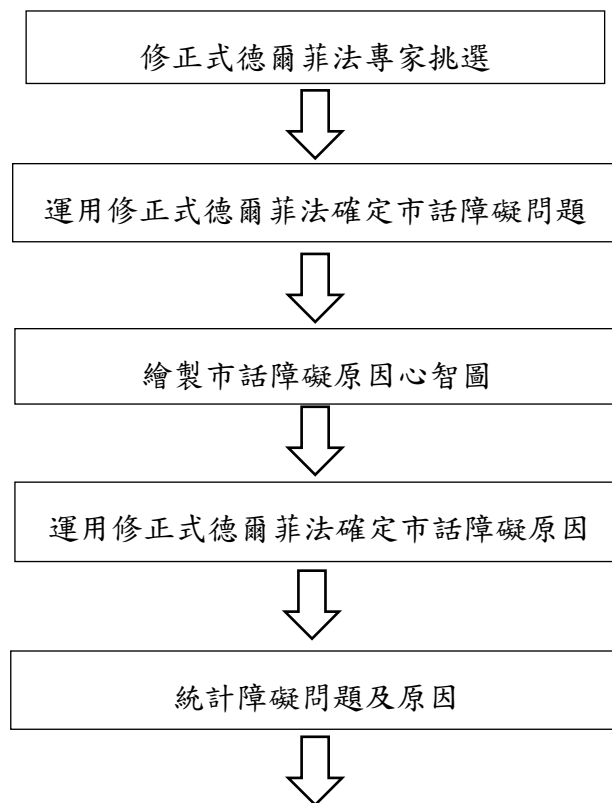


圖 3-1 研究架構圖

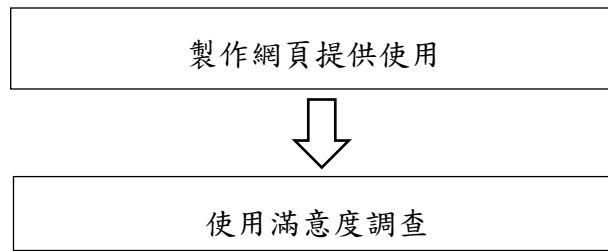


圖 3-1 研究架構圖(續)

## 第二節、研究流程

### 壹、修正式德爾菲法專家對象

本研究採用德爾菲法之目的是希望收集市內電話維修專家的經驗與認知建構新進人員市內電話障礙排除之知識常模，而本研究共計7位專家，本研究認為參與之專家具備本研究設定之以下標準：

- (1)本身為從事市內電話障礙維修工作或研究。
- (2)具備 5 年以上相關工作經驗(如表3-1)。
- (3)熟悉市內電話障礙維修工作內容項目。
- (4)願意配合本研究調查需要。

受訪者資訊如下表3-1：

表3-1受訪者年資

| 受訪者 | 相關工作年資 |
|-----|--------|
| 黃00 | 9年     |
| 葉00 | 9年     |

表 3-1 受訪者年資(續)

|     |    |
|-----|----|
| 何00 | 8年 |
| 蔡00 | 7年 |
| 吳00 | 7年 |
| 蔡00 | 6年 |
| 許00 | 6年 |

## 貳、運用修正式德爾菲法確定市話障礙問題

本研究採用修正式德爾菲法，保留原德菲法的精神，省略了第一回合開放式問卷施測的步驟，將第一回合問卷經由參考工作日誌設計規劃所得之，並加上研究者自身的經驗初步擬定各項的項目來作為第一回合的問卷調查，有效的將受訪專家意見有效的侷限在特定之範圍，使專家將注意力集中在研究主題上。其程序如下：

- (1)挑選市內電話維修專家群
- (2)參考工作日誌內容擬出第一份問卷寄發給專家群
- (3)分析整合問卷結果，並針對未達共識之問題提出各個專家的看法後，再次寄發問卷
- (4)重複回收問卷、整理問卷及寄發問卷等步驟總共經過三次輪詢後取得專家一致的意見。

### 參、繪製市話障礙原因心智圖

經由文獻探討得知心智圖是一種放射型思考方式，選定一個中心主題，運用關鍵字放射分支出重要概念和次重要概念，將複雜的事物切割分段，有助於事物的理解與分析。本研究經修正式德爾菲法得到市內電話障礙問題，再藉由心智圖將複雜的市內電話障礙問題逐一歸納釐清，得到各個市內電話障礙問題之原因。

### 肆、運用修正式德爾菲法確定市話障礙原因

將心智圖得到市內電話障礙問題之原因再次利用修正式德菲法，重複其程序，總共經過三次輪詢後取得專家一致的意見，進而得知最終市內電話障礙原因，並將其結果作為網頁的統計依據。

### 伍、使用滿意度

滿意度的調查可應用在各個領域上，本研究用來了解使用者對於網頁使用之期望與現實使用狀況是否達到預期，最後用訪談方式了解使用者使用網頁後遇到之問題與使用滿意度。

## 第四章、資料分析

本研究利用修正式德爾菲法進行研究，經由第一次發放修正式德爾菲法之問卷，與專家探討市內電話障礙內容，再將探討內容用心智圖繪製出市內電話障礙原因，最後再次使用德爾菲法發放問卷使專家在市內電話障礙原因取得共識。本章分為六節來進行分析與討論，第一節為德爾菲問卷調查法探討市內電話障礙內容問卷統計與分析；第二節為心智圖繪製及統整；第三節為德爾菲問卷調查法探討市內電話障礙原因問卷統計與分析；第四節網頁製作；第五節使用者滿意度調查。

### 第一節、德爾菲法-市內電話障礙內容

以下是專家探討市內電話障礙內容問卷統計與分析：

第一回合問卷問項：用於輔助新進人員工作之網頁下列市話障礙中下列何者較具指標性。再經由客服申告表與文獻整理後得到之障礙內容為：話中斷、掛不斷、經常打不出、不在話中但打不進、撥號音不斷、串音、地氣、斷線、自混線、他混線、絕緣不良、雜音、鈴響一聲、錯號、鈴不響、傳真機不良、受話聲音小、串廣播音等18項，第一輪德爾菲問卷經由專家表決後得到：話中斷障礙(同意4票，不同意3票)、掛不斷障礙(同意5票，不同意2票)、經常打不出障礙(同意6票，不同意1票)、不在話中但打不進障礙(同意6票，不同意1票)、撥號音不斷(同意2票，不同意5票)、串音障礙(同意4票，不同意3票)、地氣障礙(同意7票，不同意0票)、斷線障礙(同意7票，不同意0票)、自混線障礙(同意7票，不同意0票)、他混線障礙(同意四6，不同意1票)、絕緣不良障礙(同意6票，不同意1票)、雜音障礙(同意

5票，不同意2票)、鈴響一聲障礙(同意6票，不同意1票)、錯號障礙(同意3票，不同意4票)、鈴不響障礙(同意4票，不同意3票)、傳真機不良障礙(同意0票，不同意7票)、受話聲音小障礙(同意1票，不同意7票)、串廣播音障礙(同意2票，不同意5票)，如下表4-1：

表4-1 德爾菲法市內電話障礙內容第一輪

| 用於輔助新進人員工作之網頁下列市話障礙中下列何者較具指標性 |    |     |
|-------------------------------|----|-----|
| 障礙內容                          | 同意 | 不同意 |
| 話中斷                           | 4  | 3   |
| 掛不斷                           | 5  | 2   |
| 經常打不出                         | 6  | 1   |
| 不在話中但打不進                      | 6  | 1   |
| 撥號音不斷                         | 2  | 5   |
| 串音                            | 4  | 3   |
| 地氣                            | 7  | 0   |
| 斷線                            | 7  | 0   |
| 自混線                           | 7  | 0   |
| 他混線                           | 6  | 1   |
| 絕緣不良                          | 6  | 1   |
| 雜音                            | 5  | 2   |
| 鈴響一聲                          | 6  | 1   |
| 錯號                            | 2  | 5   |
| 鈴不響                           | 4  | 3   |

表4-1 德爾菲法市內電話障礙內容第一輪(續)

| 障礙內容  | 同意 | 不同意 |
|-------|----|-----|
| 傳真機不良 | 0  | 7   |
| 受話聲音小 | 1  | 6   |
| 串廣播音  | 2  | 5   |

經由整理後刪除撥號音不斷、錯號、傳真機不良、受話聲音小、串廣播音等五項障後礙進行德爾菲法第二回合問卷調查。

第二輪德爾菲問卷經由專家表決後得到：話中斷障礙(同意3票，不同意4票)、掛不斷障礙(同意1票，不同意6票)、經常打不出障礙(同意6票，不同意1票)、不在話中但打不進障礙(同意7票，不同意0票)、串音障礙(同意2票，不同意5票)、地氣障礙(同意7票，不同意0票)、斷線障礙(同意7票，不同意0票)、自混線障礙(同意7票，不同意0票)、他混線障礙(同意7票，不同意0票)、絕緣不良障礙(同意5票，不同意2票)、雜音障礙(同意6票，不同意1票)、鈴響一聲障礙(同意5票，不同意2票)、鈴不響障礙(同意4票，不同意3票)如下表4-2：

表4-2 德爾菲法市內電話障礙內容第二輪

| 用於輔助新進人員工作之網頁下列市話障礙中下列何者較具指標性 |    |     |
|-------------------------------|----|-----|
| 障礙內容                          | 同意 | 不同意 |
| 話中斷                           | 2  | 5   |
| 掛不斷                           | 1  | 6   |
| 經常打不出                         | 6  | 1   |
| 不在話中但打不進                      | 7  | 0   |

表4-2 德爾菲法市內電話障礙內容第二輪(續)

| 障礙內容 | 同意 | 不同意 |
|------|----|-----|
| 串音   | 2  | 5   |
| 地氣   | 7  | 0   |
| 斷線   | 7  | 0   |
| 自混線  | 7  | 0   |
| 他混線  | 7  | 0   |
| 絕緣不良 | 5  | 2   |
| 雜音   | 6  | 1   |
| 鈴響一聲 | 4  | 3   |
| 鈴不響  | 4  | 3   |

經由整理後刪除話中斷、掛不斷、串音、等三項障礙進行德爾菲法第三回合問卷調查。

第三輪德爾菲問卷經由專家表決後得到：經常打不出障礙(同意6票，不同意1票)、不在話中但打不進障礙(同意7票，不同意0票)、地氣障礙(同意7票，不同意0票)、斷線障礙(同意7票，不同意0票)、自混線障礙(同意7票，不同意0票)、他混線障礙(同意7票，不同意0票)、絕緣不良障礙(同意6票，不同意1票)、雜音障礙(同意6票，不同意1票)、鈴響一聲障礙(同意6票，不同意1票)、鈴不響障礙(同意6票，不同意1票)如下表4-3：



表 4-3 德爾菲法市內電話障礙內容第三輪

| 用於輔助新進人員工作之網頁下列市話障礙中下列何者較具指標性 |    |     |
|-------------------------------|----|-----|
| 障礙內容                          | 同意 | 不同意 |
| 經常打不出                         | 6  | 1   |
| 不在話中但打不進                      | 7  | 0   |
| 地氣                            | 7  | 0   |
| 斷線                            | 7  | 0   |
| 自混線                           | 7  | 0   |
| 他混線                           | 7  | 0   |
| 絕緣不良                          | 6  | 1   |
| 雜音                            | 6  | 1   |
| 鈴響一聲                          | 6  | 1   |
| 鈴不響                           | 6  | 1   |

最後經由三輪的德爾菲法的表決，專家們認為用於輔助新進人員工作之網頁之市內電話障礙指標為經常打不出、不在話中但打不進、地氣、斷線、自混線、他混線、絕緣不良、雜音、鈴響一聲、鈴不響等十項。

## 第二節、心智圖繪製與統整

心智圖繪製由文獻探討中得知心智圖繪畫流程首先是將主題放置中央，本論文主題為市內電話障礙維修，故以此為主題並配合第一節德爾菲法探討市內電話障礙內容得到之十項結果為主幹線，向外擴散聯想整理後利用心智圖繪圖軟體 XMind 繪製圖 4-1 市內電話障礙問題心智圖：

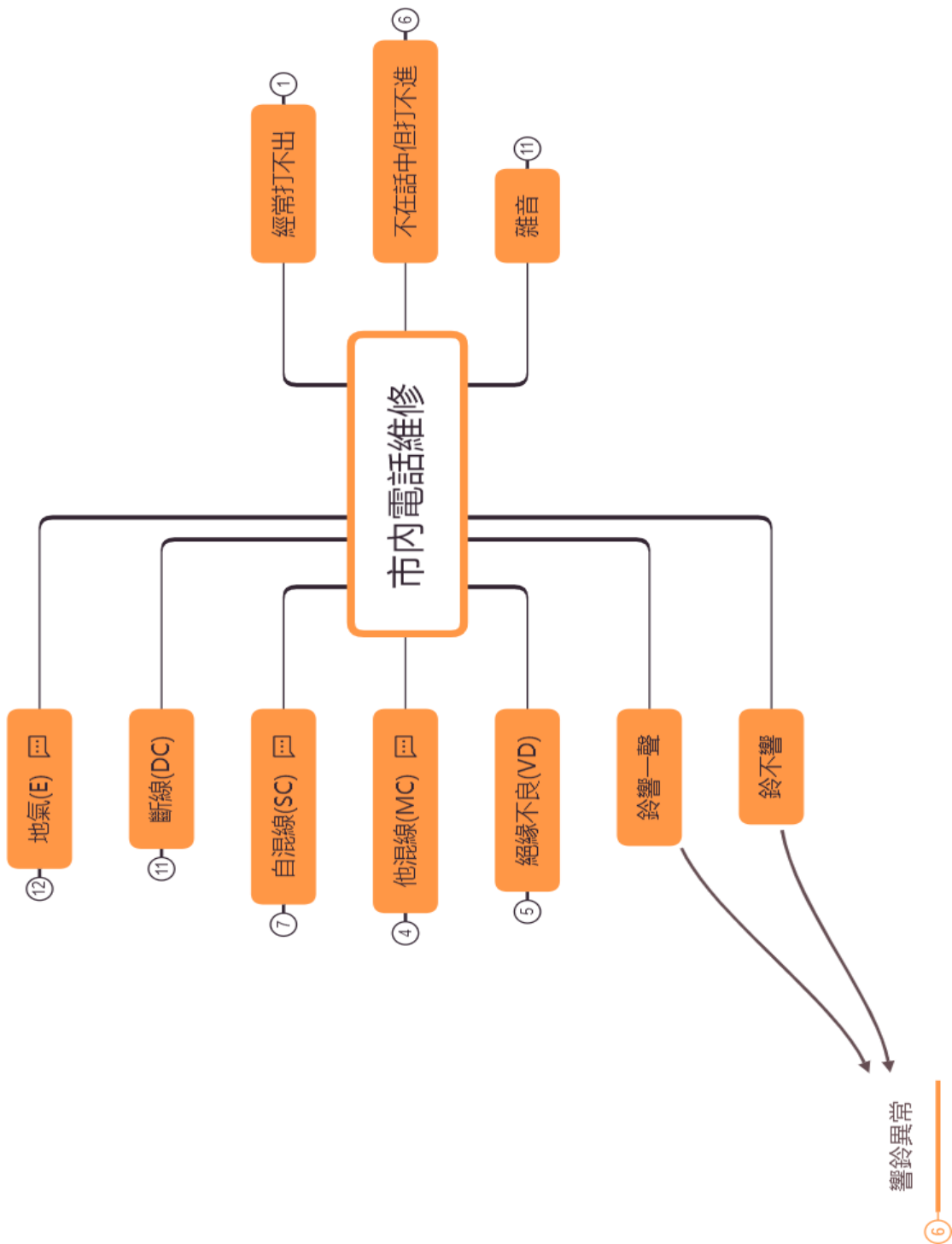


圖 4-1 市內電話障礙問題心智圖

其次在支幹線配合文獻探討中之市內電話結構圖與圖 4-1 市內電話障礙問題心智圖，經整理後再次利用心智圖繪圖軟體 XMind 繪製出市內電話障礙內容及原因心智圖如下圖 4-2：

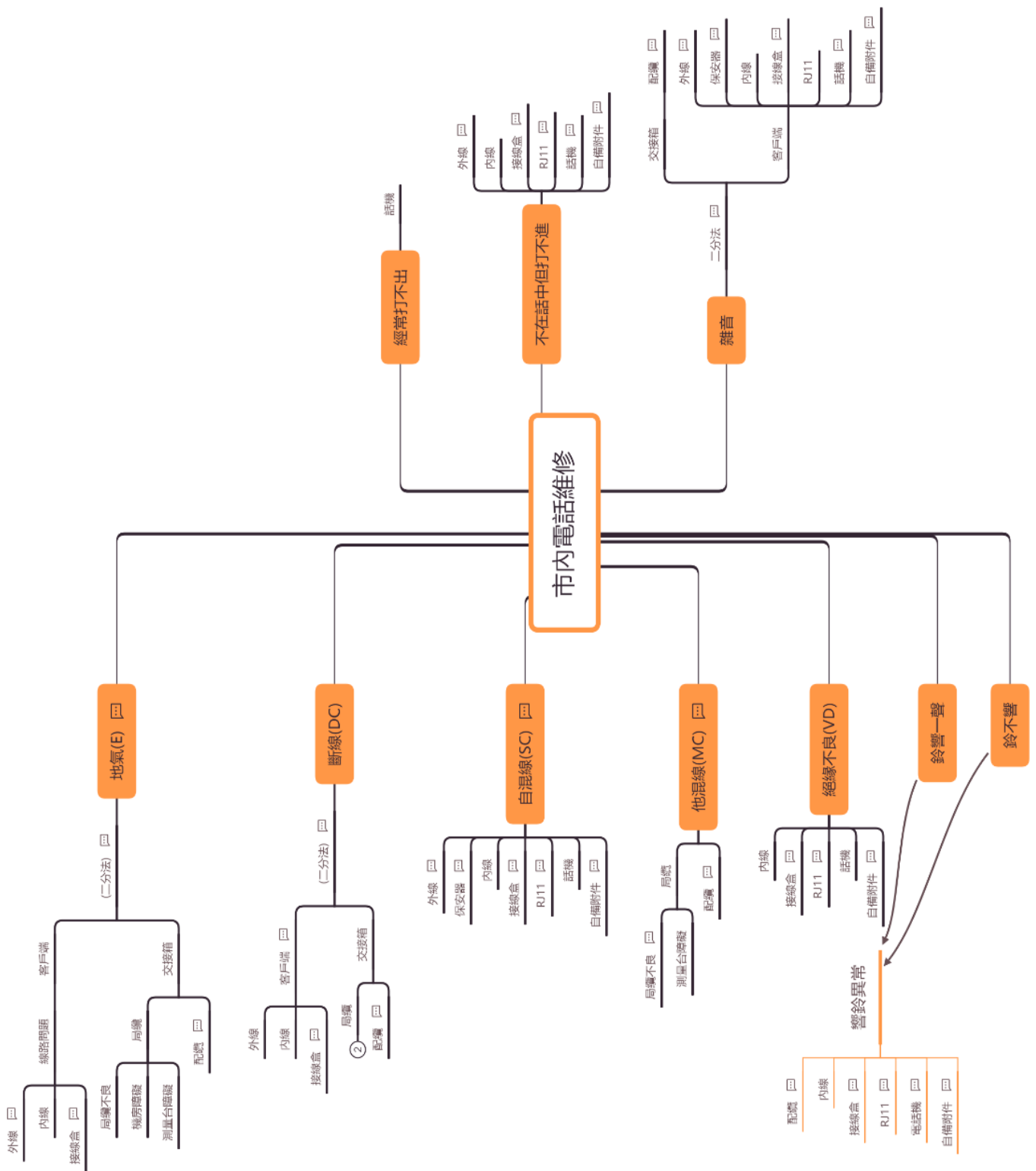


圖 4-2 市內電話障礙內容及原因心智圖

經由圖 4-2 市內電話障礙內容及原因心智圖的發展再次導入修正式德爾菲法其步驟如第三節。

### 第三節、德爾菲法-市內電話障礙問題之原因

市內電話障礙問題為第一次德爾菲法市經表決後決定出十大項依序為：經常打不出、不在話中但打不進、地氣、斷線、自混線、他混線、絕緣不良、雜音、鈴響一聲、鈴不響，而鈴響一聲及鈴不響在心智圖中歸納為響鈴異常，故依此九項作為市內電話障礙問題經由心智圖發展各項之原因，並將其原因作為問卷，第二次德爾菲法第一輪問卷經專家表決結果如下：

#### (1) 經常打不出

局纜(同意1票，不同意6票)、配纜(同意1票，不同意6票)、外線(同意0票，不同意7票)、保安器(同意0票，不同意7票)、內線(同意1票，不同意6票)、接線盒(同意3票，不同意4票)、RJ11(同意1票，不同意6票)、話機(同意7票，不同意0票)、自備附件(同意0票，不同意7票)

#### (2) 不在話中但打不進

局纜(同意3票，不同意4票)、配纜(同意3票，不同意4票)、外線(同意4票，不同意3票)、保安器(同意3票，不同意4票)、內線(同意6票，不同意1票)、接線盒(同意7票，不同意0票)、RJ11(同意6票，不同意1票)、話機(同意6票，不同意1票)、自備附件(同意6票，不同意1票)

#### (3) 地氣

局纜(同意5票，不同意2票)、配纜(同意7票，不同意0票)、外線(同意5票，不同意2票)、保安器(同意2票，不同意5票)、內線(同意4票，不同意3票)、

接線盒(同意6票，不同意1票)、RJ11(同意3票，不同意4票)、自備附件(同意2票，不同意5票)

(4) 斷線

局纜(同意3票，不同意4票)、配纜(同意6票，不同意1票)、外線(同意7票，不同意0票)、保安器(同意2票，不同意5票)、內線(同意6票，不同意1票)、接線盒(同意6票，不同意1票)、RJ11(同意2票，不同意5票)

(5) 自混線

局纜(同意2票，不同意5票)、配纜(同意3票，不同意4票)、外線(同意3票，不同意4票)、保安器(同意4票，不同意3票)、內線(同意7票，不同意0票)、接線盒(同意7票，不同意0票)、RJ11(同意7票，不同意0票)、話機(同意6票，不同意1票)、自備附件(同意5票，不同意2票)

(6) 他混線

局纜(同意7票，不同意0票)、配纜(同意7票，不同意0票)、外線(同意2票，不同意5票)、保安器(同意0票，不同意7票)、內線(同意1票，不同意6票)、接線盒(同意0票，不同意7票)、RJ11(同意0票，不同意7票)、自備附件(同意2票，不同意5票)

(7) 絕緣不良

局纜(同意1票，不同意6票)、配纜(同意3票，不同意4票)、外線(同意2票，不同意5票)、保安器(同意6票，不同意1票)、內線(同意7票，不同意0票)、

接線盒(同意6票，不同意1票)、RJ11(同意6票，不同意1票)、話機(同意6票，不同意1票)、自備附件(同意6票，不同意1票)

(8) 雜音

局纜(同意1票，不同意6票)、配纜(同意6票，不同意1票)、外線(同意6票，不同意1票)、保安器(同意6票，不同意1票)、內線(同意5票，不同意2票)、接線盒(同意3票，不同意4票)、RJ11(同意5票，不同意2票)、話機(同意7票，不同意0票)、自備附件(同意4票，不同意3票)

(9) 鈴響一聲、鈴不響(響鈴異常)

局纜(同意1票，不同意6票)、配纜(同意5票，不同意2票)、外線(同意3票，不同意4票)、保安器(同意3票，不同意4票)、內線(同意7票，不同意0票)、接線盒(同意6票，不同意1票)、RJ11(同意6票，不同意1票)、話機(同意7票，不同意0票)、自備附件(同意4票，不同意3票)，分析結果如下表4-4：

表4-4 德爾菲法市內電話障礙問題之原因第一輪

| 用於輔助新進人員工作之網頁市內電話障礙問題之原因 |     |    |     |
|--------------------------|-----|----|-----|
| 障礙內容                     | 原因  | 同意 | 不同意 |
| 經常打不出                    | 局纜  | 1  | 6   |
|                          | 配纜  | 1  | 6   |
|                          | 外線  | 0  | 7   |
|                          | 保安器 | 0  | 7   |
|                          | 內線  | 1  | 6   |

表4-4 德爾菲法市內電話障礙問題之原因第一輪(續)

| 用於輔助新進人員工作之網頁市內電話障礙問題之原因 |      |    |     |
|--------------------------|------|----|-----|
| 障礙內容                     | 原因   | 同意 | 不同意 |
|                          | 接線盒  | 3  | 4   |
|                          | RJ11 | 2  | 5   |
|                          | 話機   | 7  | 0   |
|                          | 自備附件 | 0  | 7   |
| 不在話中但打不進                 | 局纜   | 3  | 4   |
|                          | 配纜   | 3  | 4   |
|                          | 外線   | 4  | 3   |
|                          | 保安器  | 3  | 4   |
|                          | 內線   | 6  | 1   |
|                          | 接線盒  | 7  | 0   |
|                          | RJ11 | 6  | 1   |
|                          | 話機   | 6  | 1   |
|                          | 自備附件 | 6  | 1   |
| 地氣                       | 局纜   | 5  | 2   |
|                          | 配纜   | 7  | 0   |
|                          | 外線   | 5  | 2   |
|                          | 保安器  | 2  | 5   |
|                          | 內線   | 7  | 0   |

表4-4 德爾菲法市內電話障礙問題之原因第一輪(續)

| 用於輔助新進人員工作之網頁市內電話障礙問題之原因 |      |    |     |
|--------------------------|------|----|-----|
| 障礙內容                     | 原因   | 同意 | 不同意 |
| 地氣                       | 接線盒  | 6  | 1   |
|                          | RJ11 | 3  | 4   |
|                          | 自備附件 | 2  | 5   |
| 斷線                       | 局纜   | 3  | 4   |
|                          | 配纜   | 6  | 1   |
|                          | 外線   | 7  | 0   |
|                          | 保安器  | 2  | 5   |
|                          | 內線   | 6  | 1   |
|                          | 接線盒  | 6  | 1   |
|                          | RJ11 | 2  | 5   |
| 自混線                      | 局纜   | 2  | 5   |
|                          | 配纜   | 3  | 4   |
|                          | 外線   | 3  | 4   |
|                          | 保安器  | 4  | 3   |
|                          | 內線   | 7  | 0   |
|                          | 接線盒  | 7  | 0   |
|                          | RJ11 | 7  | 0   |
|                          | 話機   | 6  | 1   |
|                          | 自備附件 | 5  | 2   |
| 他混線                      | 局纜   | 7  | 0   |



表4-4 德爾菲法市內電話障礙問題之原因第一輪(續)

| 用於輔助新進人員工作之網頁市內電話障礙問題之原因 |      |    |     |
|--------------------------|------|----|-----|
| 障礙內容                     | 原因   | 同意 | 不同意 |
| 他混線                      | 配纜   | 7  | 0   |
|                          | 外線   | 2  | 5   |
|                          | 保安器  | 0  | 7   |
|                          | 內線   | 1  | 6   |
|                          | 接線盒  | 0  | 7   |
|                          | RJ11 | 0  | 7   |
|                          | 自備附件 | 2  | 5   |
| 絕緣不良                     | 局纜   | 1  | 6   |
|                          | 配纜   | 3  | 4   |
|                          | 外線   | 2  | 5   |
|                          | 保安器  | 6  | 1   |
|                          | 內線   | 7  | 0   |
|                          | 接線盒  | 6  | 1   |
|                          | RJ11 | 6  | 1   |
|                          | 話機   | 6  | 1   |
|                          | 自備附件 | 6  | 1   |
| 雜音                       | 局纜   | 1  | 6   |
|                          | 配纜   | 6  | 1   |
|                          | 外線   | 6  | 1   |
|                          | 保安器  | 6  | 1   |
|                          | 內線   | 5  | 2   |

表4-4 德爾菲法市內電話障礙問題之原因第一輪(續)

| 用於輔助新進人員工作之網頁市內電話障礙問題之原因 |      |    |     |
|--------------------------|------|----|-----|
| 障礙內容                     | 原因   | 同意 | 不同意 |
| 雜音                       | 接線盒  | 3  | 4   |
|                          | RJ11 | 5  | 2   |
|                          | 話機   | 7  | 0   |
|                          | 自備附件 | 4  | 3   |
| 鈴響一聲、鈴不響<br>(響鈴異常)       | 局纜   | 1  | 6   |
|                          | 配纜   | 5  | 2   |
|                          | 外線   | 3  | 4   |
|                          | 保安器  | 3  | 4   |
|                          | 內線   | 7  | 0   |
|                          | 接線盒  | 6  | 1   |
|                          | RJ11 | 6  | 1   |
|                          | 話機   | 7  | 0   |
|                          | 自備附件 | 4  | 3   |

經由上表4-4將以下問題刪除並整理出第二輪問卷：

- (1) 經常打不出障礙刪除局纜、配纜，外線、保安器、內線、RJ11、自備附件等  
原因
- (2) 不在話中但打不進障礙所有問項須再次進行表決
- (3) 地氣障礙刪除保安器、自備附件等原因
- (4) 斷線障礙刪除保安器、RJ11等原因

- (5) 自混線障礙刪除局纜原因
- (6) 他混線障礙刪外線、保安器、內線、接線盒、RJ11、自備附件等原因
- (7) 絕緣不良障礙刪除局纜、外線等原因
- (8) 雜音障礙刪除局纜原因
- (9) 鈴響一聲、鈴不響(響鈴異常)障礙刪除局纜原因

第二次德爾菲法第二輪問卷經專家表決結果如下：

- (1) 經常打不出

接線盒(同意1票，不同意6票)、話機(同意7票，不同意0票)

- (2) 不在話中但打不進

局纜(同意2票，不同意5票)、配纜(同意2票，不同意5票)、外線(同意5票不同意2票)、保安器(同意2票，不同意5票)、內線(同意6票，不同意1票)、接線盒(同意7票，不同意0票)、RJ11(同意6票，不同意1票)、話機(同意6票，不同意1票)、自備附件(同意6票，不同意1票)

- (3) 地氣

局纜(同意5票，不同意2票)、配纜(同意7票，不同意0票)、外線(同意5票，不同意2票)、內線(同意7票，不同意0票)、接線盒(同意6票，不同意1票)、RJ11(同意1票，不同意6票)

- (4) 斷線

局纜(同意5票，不同意2票)、配纜(同意6票，不同意1票)、外線(同意7票，

不同意 0 票)、內線(同意 6 票, 不同意 1 票)、接線盒(同意 6 票, 不同意 1 票)

(5) 自混線

配纜(同意 2 票, 不同意 5 票)、外線(同意 5 票, 不同意 2 票)、保安器(同意 5 票, 不同意 2 票)、內線(同意 7 票, 不同意 0 票)、接線盒(同意 7 票, 不同意 0 票)、RJ11(同意 7 票, 不同意 0 票)、話機(同意 6 票, 不同意 1 票)、自備附件(同意 6 票, 不同意 1 票)

(6) 他混線

局纜(同意 7 票, 不同意 0 票)、配纜(同意 7 票, 不同意 0 票)

(7) 絕緣不良

配纜(同意 1 票, 不同意 6 票)、保安器(同意 2 票, 不同意 5 票)、內線(同意 7 票, 不同意 0 票)、接線盒(同意 6 票, 不同意 1 票)、RJ11(同意 6 票, 不同意 1 票)、話機(同意 6 票, 不同意 1 票)、自備附件(同意 6 票, 不同意 1 票)

(8) 雜音

配纜(同意 6 票, 不同意 1 票)、外線(同意 6 票, 不同意 1 票)、保安器(同意 6 票, 不同意 1 票)、內線(同意 5 票, 不同意 2 票)、接線盒(同意 6 票, 不同意 1 票)、RJ11(同意 5 票, 不同意 2 票)、話機(同意 7 票, 不同意 0 票)、自備附件(同意 6 票, 不同意 1 票)

(9) 鈴響一聲、鈴不響(響鈴異常)

配纜(同意 5 票, 不同意 2 票)、外線(同意 2 票, 不同意 5 票)、保安器(同意 2 票,

不同意5票)、內線(同意7票，不同意0票)、接線盒(同意6票，不同意1票)、  
RJ11(同意6票，不同意1票)、話機(同意7票，不同意0票)、自備附件(同意6  
票，不同意1票)

分析結果如下表4-5：

表4-5 德爾菲法市內電話障礙問題之原因第二輪

| 用於輔助新進人員工作之網頁市內電話障礙問題之原因 |      |    |     |
|--------------------------|------|----|-----|
| 障礙內容                     | 原因   | 同意 | 不同意 |
| 經常打不出                    | 接線盒  | 1  | 6   |
|                          | 話機   | 7  | 0   |
| 不在話中但打不進                 | 局纜   | 2  | 5   |
|                          | 配纜   | 2  | 5   |
|                          | 外線   | 5  | 2   |
|                          | 保安器  | 2  | 5   |
|                          | 內線   | 6  | 1   |
|                          | 接線盒  | 7  | 0   |
|                          | RJ11 | 6  | 1   |
|                          | 話機   | 6  | 1   |
|                          | 自備附件 | 6  | 1   |
|                          | 地氣   | 局纜 | 5   |
| 配纜                       |      | 7  | 0   |
| 外線                       |      | 5  | 2   |
| 內線                       |      | 7  | 0   |
| 接線盒                      |      | 6  | 1   |

表4-5 德爾菲法市內電話障礙問題之原因第二輪(續)

| 用於輔助新進人員工作之網頁市內電話障礙問題之原因 |      |    |     |
|--------------------------|------|----|-----|
| 障礙內容                     | 原因   | 同意 | 不同意 |
| 地氣                       | RJ11 | 1  | 6   |
| 斷線                       | 局纜   | 5  | 2   |
|                          | 配纜   | 6  | 1   |
|                          | 外線   | 7  | 0   |
|                          | 內線   | 6  | 1   |
|                          | 接線盒  | 6  | 1   |
| 自混線                      | 配纜   | 2  | 5   |
|                          | 外線   | 5  | 2   |
|                          | 保安器  | 5  | 2   |
|                          | 內線   | 7  | 0   |
|                          | 接線盒  | 7  | 0   |
|                          | RJ11 | 7  | 0   |
|                          | 話機   | 6  | 1   |
|                          | 自備附件 | 6  | 1   |
| 他混線                      | 局纜   | 7  | 0   |
|                          | 配纜   | 7  | 0   |
| 絕緣不良                     | 配纜   | 1  | 6   |
|                          | 保安器  | 2  | 5   |
|                          | 內線   | 7  | 0   |
|                          | 接線盒  | 6  | 1   |
|                          | RJ11 | 6  | 1   |

表4-5 德爾菲法市內電話障礙問題之原因第二輪(續)

| 用於輔助新進人員工作之網頁市內電話障礙問題之原因 |      |    |     |
|--------------------------|------|----|-----|
| 障礙內容                     | 原因   | 同意 | 不同意 |
| 絕緣不良                     | 話機   | 6  | 1   |
|                          | 自備附件 | 6  | 1   |
| 雜音                       | 配纜   | 6  | 1   |
|                          | 外線   | 6  | 1   |
|                          | 保安器  | 6  | 1   |
|                          | 內線   | 5  | 2   |
|                          | 接線盒  | 6  | 1   |
|                          | RJ11 | 5  | 2   |
|                          | 話機   | 7  | 0   |
|                          | 自備附件 | 6  | 1   |
| 鈴響一聲、鈴不響<br>(響鈴異常)       | 配纜   | 5  | 2   |
|                          | 外線   | 2  | 5   |
|                          | 保安器  | 2  | 5   |
|                          | 內線   | 7  | 0   |
|                          | 接線盒  | 6  | 1   |
|                          | RJ11 | 6  | 1   |
|                          | 話機   | 7  | 0   |
|                          | 自備附件 | 6  | 1   |

經由上表4-5將以下問題刪除並整理出第二輪問卷：

- (1) 經常打不出障礙刪除接線盒

(2) 不在話中但打不進障礙局纜、配纜、保安器等原因

(3) 地氣障礙刪除RJ11原因

(4) 斷線障礙無須刪除

(5) 自混線障礙刪除配纜原因

(6) 他混線障礙無須刪除

(7) 絕緣不良障礙刪除配纜及保安器原因

(8) 雜音障礙無須刪除

(9) 鈴響一聲、鈴不響(響鈴異常)障礙刪除外線及保安器原因

第二次德爾菲法第三輪問卷經專家表決結果如下：

(1) 經常打不出

話機(同意7票，不同意0票)

(2) 不在話中但打不進

外線(同意6票，不同意1票)、內線(同意6票，不同意1票)、接線盒(同意7票，

不同意0票)、RJ11(同意6票，不同意1票)、話機(同意6票，不同意1票)、自

備附件(同意6票，不同意1票)

(3) 地氣

局纜(同意6票，不同意1票)、配纜(同意7票，不同意0票)、外線(同意6票，

不同意1票)、內線(同意7票，不同意0票)、接線盒(同意6票，不同意1票)、

(4) 斷線



局纜(同意6票，不同意1票)、配纜(同意6票，不同意1票)、外線(同意7票，不同意0票)、內線(同意6票，不同意1票)、接線盒(同意6票，不同意1票)

(5) 自混線

外線(同意6票，不同意1票)、保安器(同意6票，不同意1票)、內線(同意7票，不同意0票)、接線盒(同意7票，不同意0票)、RJ11(同意7票，不同意0票)、話機(同意6票，不同意1票)、自備附件(同意6票，不同意1票)

(6) 他混線

局纜(同意7票，不同意0票)、配纜(同意7票，不同意0票)

(7) 絕緣不良

內線(同意7票，不同意0票)、接線盒(同意6票，不同意1票)、RJ11(同意6票，不同意1票)、話機(同意6票，不同意1票)、自備附件(同意6票，不同意1票)

(8) 雜音

配纜(同意6票，不同意1票)、外線(同意6票，不同意1票)、保安器(同意6票，不同意1票)、內線(同意7票，不同意0票)、接線盒(同意6票，不同意1票)、RJ11(同意6票，不同意1票)、話機(同意7票，不同意0票)、自備附件(同意6票，不同意1票)

(9) 鈴響一聲、鈴不響(響鈴異常)

配纜(同意6票，不同意1票)、內線(同意7票，不同意0票)、接線盒(同意6票，不同意1票)、RJ11(同意6票，不同意1票)、話機(同意7票，不同意0票)、

自備附件(同意6票，不同意1票)

分析結果如下表4-6：

表4-6 德爾菲法市內電話障礙問題之原因第三輪

| 用於輔助新進人員工作之網頁市內電話障礙問題之原因 |      |    |     |
|--------------------------|------|----|-----|
| 障礙內容                     | 原因   | 同意 | 不同意 |
| 經常打不出                    | 話機   | 7  | 0   |
| 不在話中但打不進                 | 外線   | 6  | 1   |
|                          | 內線   | 6  | 1   |
|                          | 接線盒  | 7  | 0   |
|                          | RJ11 | 6  | 1   |
|                          | 話機   | 6  | 1   |
|                          | 自備附件 | 6  | 1   |
| 地氣                       | 局纜   | 6  | 1   |
|                          | 配纜   | 7  | 0   |
|                          | 外線   | 6  | 1   |
|                          | 內線   | 7  | 0   |
|                          | 接線盒  | 6  | 1   |
| 斷線                       | 局纜   | 6  | 1   |
|                          | 配纜   | 6  | 1   |
|                          | 外線   | 7  | 0   |
|                          | 內線   | 6  | 1   |
|                          | 接線盒  | 6  | 1   |

表4-6 德爾菲法市內電話障礙問題之原因第三輪(續)

| 用於輔助新進人員工作之網頁市內電話障礙問題之原因 |      |    |     |
|--------------------------|------|----|-----|
| 障礙內容                     | 原因   | 同意 | 不同意 |
| 自混線                      | 外線   | 6  | 1   |
|                          | 保安器  | 6  | 1   |
|                          | 內線   | 7  | 0   |
|                          | 接線盒  | 7  | 0   |
|                          | RJ11 | 7  | 0   |
|                          | 話機   | 6  | 1   |
|                          | 自備附件 | 6  | 1   |
| 他混線                      | 局纜   | 7  | 0   |
|                          | 配纜   | 7  | 0   |
| 絕緣不良                     | 內線   | 7  | 0   |
|                          | 接線盒  | 6  | 1   |
|                          | RJ11 | 6  | 1   |
|                          | 話機   | 6  | 1   |
|                          | 自備附件 | 6  | 1   |
| 雜音                       | 配纜   | 6  | 1   |
|                          | 外線   | 6  | 1   |
|                          | 保安器  | 6  | 1   |
|                          | 內線   | 7  | 0   |
|                          | 接線盒  | 6  | 1   |
|                          | RJ11 | 6  | 1   |
|                          | 話機   | 7  | 0   |

表4-6 德爾菲法市內電話障礙問題之原因第三輪(續)

| 用於輔助新進人員工作之網頁市內電話障礙問題之原因 |      |    |     |
|--------------------------|------|----|-----|
| 障礙內容                     | 原因   | 同意 | 不同意 |
| 雜音                       | 自備附件 | 6  | 1   |
| 鈴響一聲、鈴不響<br>(響鈴異常)       | 配纜   | 6  | 1   |
|                          | 內線   | 7  | 0   |
|                          | 接線盒  | 6  | 1   |
|                          | RJ11 | 6  | 1   |
|                          | 話機   | 7  | 0   |
|                          | 自備附件 | 6  | 1   |

經由上表整理出用於輔助新進人員工作之網頁市內電話障礙問題之原因如下：

- (1) 經常打不出主要障礙原因為話機問題
- (2) 不在話中但打不進主要障礙原因為外線、內線、接線盒、RJ11、話機、自備附件
- (3) 地氣主要障礙原因為局纜、配纜、外線、內線、接線盒
- (4) 斷線主要障礙原因為局纜、配纜、外線、內線、接線盒
- (5) 自混線主要障礙原因為外線、保安器、內線、接線盒、RJ11、話機、自備附件
- (6) 他混線主要障礙原因為局纜及配纜
- (7) 絕緣不良主要障礙原因為內線、接線盒、RJ11、話機、自備附件
- (8) 雜音主要障礙原因為配纜、外線、保安器、內線、接線盒、RJ11、話機、自備附件

備附件

(9) 鈴響一聲、鈴不響(響鈴異常)主要障礙原因為配纜、內線、接線盒、RJ11、

話機、自備附件

將上述之結果經由三個月的障礙統計(109年一月到三月)並配合心智圖之障

礙原因之解答繪出下表4-7：



表 4-7 市內電話障礙內容及原因統計表(1)

| 問題           | 原因   | 解答文字                    | 百分比   | 總數 |
|--------------|------|-------------------------|-------|----|
| 經常打不出(Q1)    | 話機   | 把用戶端的話機隔開用測試話機測試是否為話機問題 | 89%   | 40 |
|              | 其他   |                         | 11%   | 5  |
| 不在話中但打不進(Q2) | 外線   | 隔離內線測試是否為外線問題           | 6.7%  | 6  |
|              | 內線   | 檢查內線是否受潮、損壞或短路          | 4.4%  | 4  |
|              | 接線盒  | 檢查有無銅線受潮或短路             | 17.8% | 16 |
|              | RJ11 | 檢查水晶頭是否受潮或RJ11有無短路      | 26.7% | 24 |
|              | 話機   | 把用戶端的話機隔開用測試話機測試是否為話機問題 | 26.7% | 24 |
|              | 自備附件 | 移除自備附件後測試是否正常           | 17.8% | 16 |
| 地氣(Q3)       | 局纜   | 更換局纜                    | 18.9% | 7  |
|              | 配纜   | 更換配纜                    | 35.1% | 13 |
|              | 外線   | 隔離內線測試是否為外線問題           | 2.7%  | 1  |
|              | 內線   | 檢查內線是否受潮或損壞             | 27.0% | 10 |
|              | 接線盒  | 檢查接線盒是否受潮               | 16.2% | 6  |
|              | 局纜   | 更換局纜                    | 7.5%  | 15 |
| 斷線(Q4)       | 配纜   | 更換配纜                    | 25.4% | 51 |
|              | 外線   | 重放外線或找出斷點相接             | 17.4% | 35 |
|              | 內線   | 重放內線或找出斷點相接             | 34.3% | 69 |
|              | 接線盒  | 檢查接線盒是否鎖緊或接線盒內有無斷點      | 15.4% | 31 |
|              | 外線   | 隔離內線測試是否為外線問題           | 3.4%  | 4  |
|              | 保安器  | 內外線對接，檢查是否為保安器問題        | 4.2%  | 5  |
| 白混線(Q5)      | 內線   | 檢查內線是否受潮、損壞或短路          | 32.8% | 39 |
|              | 接線盒  | 檢查有無銅線受潮或短路             | 25.2% | 30 |
|              | RJ11 | 檢查水晶頭是否受潮或RJ11有無短路      | 10.1% | 12 |
|              | 話機   | 把用戶端的話機隔開用測試話機測試是否為話機問題 | 18.5% | 22 |
|              | 自備附件 | 移除自備附件後測試是否正常           | 5.9%  | 7  |

表 4-7 市內電話障礙內容及原因統計圖表(2)

|         |                        |                         |                |       |
|---------|------------------------|-------------------------|----------------|-------|
| 白混線(Q5) | 外線                     | 隔離內線測試是否為外線問題           | 3.4%           | 4     |
|         | 保安器                    | 內外線對接，檢查是否為保安器問題        | 4.2%           | 5     |
|         | 內線                     | 檢查內線是否受潮、損壞或短路          | 32.8%          | 39    |
|         | 接線盒                    | 檢查有無銅線受潮或短路             | 25.2%          | 30    |
|         | RJ11                   | 檢查水晶頭是否受潮或RJ11有無短路      | 10.1%          | 12    |
|         | 話機                     | 把用戶端的話機隔開用測試話機測試是否為話機問題 | 18.5%          | 22    |
|         | 自備附件                   | 移除自備附件後測試是否異常           | 5.9%           | 7     |
|         | 局纜                     | 更換局纜                    | 34.8%          | 16    |
|         | 配纜                     | 更換配纜                    | 65.2%          | 30    |
|         | 絕緣不良(Q7)               | 內線                      | 檢查內線是否受潮、損壞或短路 | 34.2% |
| 接線盒     |                        | 檢查有無銅線受潮或短路             | 17.1%          | 20    |
| RJ11    |                        | 檢查水晶頭是否受潮或RJ11有無短路      | 4.3%           | 5     |
| 話機      |                        | 把用戶端的話機隔開用測試話機測試是否為話機問題 | 35.9%          | 42    |
| 自備附件    |                        | 移除自備附件後測試是否異常           | 8.5%           | 10    |
| 配纜      |                        | 隔開後端線路檢查是否有雜音           | 13.0%          | 15    |
| 外線      |                        | 隔開內線檢查是否有雜音             | 10.4%          | 12    |
| 保安器     |                        | 內外線對接，檢查是否為保安器造成雜音問題    | 10.4%          | 12    |
| 內線      |                        | 檢查內線是否受潮、損壞造成雜音         | 12.2%          | 14    |
| 接線盒     |                        | 檢查接線盒是否受潮、損壞造成雜音        | 10.4%          | 12    |
| 雜音(Q8)  | RJ11                   | 檢查水晶頭是否受潮、損壞造成雜音        | 2.6%           | 3     |
|         | 話機                     | 把用戶端的話機隔開用測試話機測試是否為話機問題 | 39.1%          | 45    |
|         | 自備附件                   | 移除自備附件後測試是否異常           | 1.7%           | 2     |
|         | 配纜                     | 更換配纜                    | 2.1%           | 2     |
|         | 內線                     | 檢查有無銅線受潮或短路             | 10.5%          | 10    |
|         | 接線盒                    | 檢查有無銅線受潮或短路             | 12.6%          | 12    |
|         | RJ11                   | 檢查水晶頭是否受潮或RJ11有無短路      | 10.5%          | 10    |
|         | 話機                     | 把用戶端的話機隔開用測試話機測試是否為話機問題 | 60.0%          | 57    |
|         | 自備附件                   | 移除自備附件後測試是否異常           | 4.2%           | 4     |
|         | 鈴響一聲、鈴不響(Q9)<br>(響鈴異常) |                         |                |       |
|         |                        |                         |                |       |
|         |                        |                         |                |       |
|         |                        |                         |                |       |
|         |                        |                         |                |       |
|         |                        |                         |                |       |
|         |                        |                         |                |       |
|         |                        |                         |                |       |
|         |                        |                         |                |       |
|         |                        |                         |                |       |


## 第四節、網頁製作

依據圖4-2市內電話障礙內容及原因統計圖將障礙問題及原因配合解答文字、圖片及其百分比製作出網頁提供維修人員行動設備使用如下圖(以Q1、Q2及Q3為例)：



圖 4-3 市內電話障礙維修網頁



| 經常打不出(Q1) |     |   |
|-----------|-----|---|
| 原因        | 比例  | 建議處理方式<br>連結  |
| 話機        | 89% |  |
| 其他        | 11% |   |

BACK

HOME

圖 4-4 市內電話障礙維修網頁 Q1 原因、百分比

| 文字說明                    | 照片說明  |
|-------------------------|---|
| 把用戶端的話機隔開用測試話機測試是否為話機問題 |  |

圖 4-5 市內電話障礙維修網頁 Q1 話機解答文字及圖解

| 不在話中但打不進(Q2) |       |  |
|--------------|-------|--|
| 原因           | 比例    | 建議處理方式連結   |
| 外線           | 6.7%  |  |
| 內線           | 4.4%  |  |
| 接線盒          | 17.8% |  |
| RJ11         | 26.7% |  |
| 話機           | 26.7% |  |
| 自備附件         | 17.8% |  |



圖 4-6 市內電話障礙維修網頁 Q2 原因、百分比及解答

| 文字說明                  | 照片說明   |
|-----------------------|--|
| 隔離內線<br>測試是否<br>為外線問題 |  |

圖 4-7 市內電話障礙維修網頁 Q2 外線解答文字及圖解

| 文字說明               | 照片說明   |
|--------------------|--|
| <p>檢查有無銅線受潮或短路</p> |  |

圖 4-8 市內電話障礙維修網頁 Q2 接線盒解答文字及圖解

| 文字說明                      | 照片說明   |
|---------------------------|--|
| <p>檢查水晶頭是否受潮或RJ11有無短路</p> |  |

圖 4-9 市內電話障礙維修網頁 Q2 RJ11 解答文字及圖解

| 文字說明                    | 照片說明   |
|-------------------------|--|
| 把用戶端的話機隔開用測試話機測試是否為話機問題 |  |

圖 4-10 市內電話障礙維修網頁 Q2 話機解答文字及圖解

中華電信維修輔助系統\_地氣  
http://haile.fortiddns.com

| 地氣(Q3) |       |  |
|--------|-------|--|
| 原因     | 比例    | 建議處理方式連結   |
| 局纜     | 18.9% |  |
| 配纜     | 35.1% |  |
| 外線     | 2.7%  |  |
| 內線     | 27.0% |  |
| 接線盒    | 16.2% |  |

BACK HOME

圖 4-11 市內電話障礙維修網頁 Q3 原因、百分比及解答

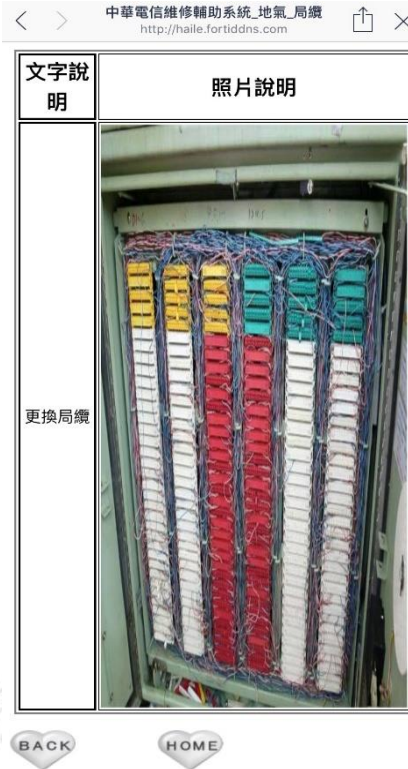


圖 4-12 市內電話障礙維修網頁 Q3 局纜解答文字及圖解

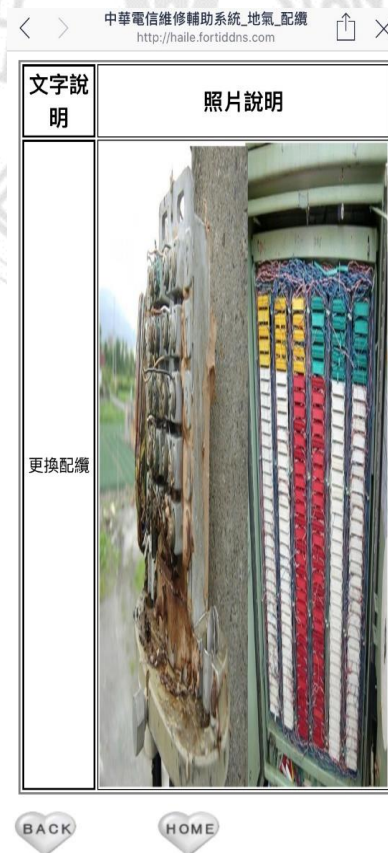


圖 4-13 市內電話障礙維修網頁 Q3 配纜解答文字及圖解

## 第五節、使用者滿意度

本研究的個案選擇、資料蒐集與資料編碼等項，基本上即是根據此類型研究需要所做的設計，以下即分別說明之。

- (1) 個案的選擇：本研究係以市話維修經驗未滿一年之新進人員三人為滿意度調查之訪談對象，依序分類為訪談者A、訪談者B及訪談者C，其資料與網頁之應用如下表4-7：

表 4-8 滿意度調查訪談對象資料

| 時間     | 代碼 | 訪談者A                    | 訪談者B                     | 訪談者C                     |
|--------|----|-------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 年資     |    | 四個多月                    | 兩個多月                     | 八個月                      |
| 網頁使用時間 |    | 2020/12開始使用             | 2021/1開始使用               | 2020/12開始使用              |
| 訪談時間   |    | 2021/3/8<br>16：10-17：15 | 2021/3/12<br>16：20-17：30 | 2020/3/17<br>17：30-18：45 |
| 地點     |    | 交誼廳                     | 交誼廳                      | 咖啡廳                      |

**Q1：探討在維修的過程中會遇到的問題？**

「有時專業術語會聽不懂，尤其是與機房的大哥對線，會混雜的台語及日語發音的術語，還有也許是經驗不足吧！有時候在維修時找不到重點，常常要把每個點重頭到尾檢查一次才能發現真正的障礙原因。」（訪談者A表示）

「常常找不到故障的原因，只好重新佈放線路，雖然重作可以解決問題但是也會消耗很多時間，如果障礙案件多就沒辦法這樣做，而且時間內完成的壓力相

對的也會很大。」(訪談者B表示)

「當障礙問題只有一個障礙點時，可以依據這幾個月來的工作經驗判斷問題，但是遇到多重障礙時無法像其他資深的學長們一樣快速的判斷障礙問題在前端或是後端並解決它，這也是我學習的目標。」(訪談者C表示)

由上述問題及訪談者的回應可以了解訪談者A及訪談者B在接觸市內電話障礙維修的時間不長，相對在經驗尚不足，面對障礙問題時無法立即反應，大多消耗的時間都在找尋障礙點而不是在維修上，尤其在比較資淺的訪談者B會覺得有時間內完成的壓力。而在年資多一點的訪談者C已有逐漸上手的跡象，但也因為經驗上略有不足，也希望能累積多一點的經驗並迅速判斷市內電話障礙問題。

## Q2：探討市內電話維修時會如何去判斷障礙問題？

「常會用到的就是用三用電表測試或是打電話給機房大哥用機房的儀器測試，混線或斷線障礙可以用手機撥打客戶電話測試是否有沒有找到障礙點。」(訪談者A表示)

「一個點一個點去檢查看看是否有問題，基本上都會從中間的地方切入，找到明顯障礙點後再打到機房請機房的老師傅用機台量測線路品質。」(訪談者B表示)

「可以用三用電表量測混線或地氣，用電容表量測斷線的大概距離，但實際上判斷還是需要經驗的累積。」(訪談者C表示)

經由上述問題及訪談者的回應維修的工具大部分為儀器，在做最後確認是否

解決市內電話障礙的問題點也需依靠機房儀器測試，但若無儀器設備可以使用的狀態下還是需依靠經驗的累積方能一一解決市內電話障礙問題。因此本研究依靠專家們的經驗及心智圖統整出的市內電話障礙的問題原因及解決方法，透過障礙數據的累積製作出網頁，減少人員培訓經驗不足的問題並縮短維修所需時程。

### Q3：探討運用本研究之網頁是否能幫助或縮短市內電話障礙維修之時程

「運用此系統確實可以有所幫助，因為採用了一些數據做參考，若無明顯的障礙問題依照高比例的方向做維修，大部分都能馬上找到障礙點，加上配合一些解說方式能順利且迅速解決問題。」(訪談者A表示)

「使用電信維修輔助系統後，在維修時不用每一個點再去確認，按照比例來決定優先檢查的順序，雖然不一定每次都能在第一時間發現問題，但實際運用上確實節省許多判斷的時間。」(訪談者B表示)

「在使用此網頁前拿到派工單去用戶家才能判斷障礙問題，而在用了此系統後能幫助我預先猜想障礙問題，減少現場判斷及思考的時間。」(訪談者C表示)

根據訪談者對於本研究之網頁是否能幫助或縮短市內電話障礙維修時程？所有訪談者皆給予肯定的答案，其主要原因為本網頁採用數據的方式統計專家們認定的障礙原因，不但淺顯易懂且能補足訪談者們所欠缺經驗的部分，加上文字及圖片的解釋，增加網頁的實用性。

### Q4：是否滿意本網頁之設計及是否願意持續使用

「希望網頁的操作介面可以再人性化一點讓使用上可以更加方便，而此網頁



在工作上能協助我查修，就整體而言還算滿意也希望能持續使用下去。」(訪談者A表示)

「利用手機登入網頁便利性高方便查修時使用，實際使用後能縮短維修障礙判斷時間，此系統在使用上令我感到滿意未來我也會持續使用在查修工作上。」(訪談者B表示)

「使用上滿意度還可以，但應該不會再持續使用，因為網頁內的障礙維修方法基本上都已經能自行完成。」(訪談者C表示)

依據訪談者的回答能分成兩類，第一類為新進員工工作資歷未滿半年，如訪談者A及訪談者B都希望能持續使用網頁，其原因應為新人員仍然還在學習如何維護市內電話障礙且經驗上還不足以果決判斷市內電話障礙問題及原因，第二類為年資滿半年，因工作經驗及能力逐漸成熟，雖然電信維修輔助系統的網頁能幫助市內電話的維護工作但逐漸累積的維修經驗能讓訪談者C獨立自行作業。

#### Q5：對於本網頁有何建議？

「希望在網頁中放入更多的圖片協助完成市內電話障礙維修，甚至置入SOP的流程圖以利對照。」(訪談者A表示)

「在障礙查修時發現有些問題及解決方法沒有納入，所以希望將解決市內電話障礙問題的原因項目分類增加或細分更多類別。」(訪談者B表示)

「可以在電信維修輔助系統網頁內隨著每一次的障礙完成後讓使用者去增加其市內電話障礙問題及原因，以利資料庫數據可以更新方便之後的使用，甚至在

不同區域作不同的統計以利區別。」(訪談者C表示)

由上述問答了解訪談者A希望多一點資訊以及維修的解決方法來幫助完成維護工作，其主要原因為公司試用期為三個月，但工作到第四個月時必須獨力作業，若無有經驗的學長在旁指導必定需要更多資訊來完成交付之工作。其次因為此系統為專家們經由修正式德爾菲表決後加上繪製心智圖後完成，雖然是協助新進人員的網頁，但畢竟還是經過有經驗的專家表決而來也許會省略一些市內電話障礙問題的原因項目，以至於訪談者B希望增加多一點細項來增加網頁的實用性。最後訪談者C提出可以根據不同區域的市內電話障礙作出屬於各個區域的資料庫以利往後新進人員使用，而這個看法本研究者也認為如此一來雖然在資料的收集會有一點費時費力，但人力的培訓上確實能減少所費時程。

## 第五章、結論與建議

本研究以改善傳統教育訓練之方式為目的，探討應用修正式德爾菲法及心智圖建構市內電話障礙維護知識常模應用之影響，結合修正式德爾菲法方法及心智圖兩種研究方法建構出市內電話障礙維修時可供操作網頁，並將原有承接新職之新進人員訓練時間由原先6至12個月縮短至3個月左右並發揮其生產力達到研究目的。本章節將研究過程中發現之問題及研究結果整理歸納，並提出建議以利後續研究參考。

### 第一節、結論

在因應人力資源匱乏的潮流下，簡化工作流程減少組織人力培訓的成本並達到工作經驗傳承之目的已成為各個企業所需學習之課題。本研究透過專家經驗及建議的修正式德爾菲法票選市內電話障礙原因，經由整理後導入心智圖的運用及修正式德爾菲法的再度運用簡化傳統教育訓練流程。

以個人的角度來看：三位受訪者在運用市內電話維修操作網頁之滿意度皆給予滿意的肯定，甚至在是否能協助維修工作方面都認同是有實際的幫助，其主因是協助維修的網頁是依據專家經驗得到之結論，故在實務上能減少在維修時判斷障礙所耗費之時間。

以組織角度來看：將本研究的結果導入至組織內部教育訓練使用後發現有達到正向的幫助，一來使用原有專家之經驗能簡化工作流程並縮短市內電話障礙判

斷的時間，其次附上圖解的教學不須再由一位導師帶領著新進同仁邊學邊做，能讓組織內部的人力運用增加靈活性甚至減少人力支出的成本。

本研究經過修正式德爾菲法及心智圖的交互運用得到其結果套用在教育訓練或人才培訓上，得到的滿意度調查皆為正向的反饋，其主因如下：

- (1) 教學性：改變傳統師徒制的方式，利用網頁教學指導達到教育訓練及經驗傳承之目的。
- (2) 便利性：將整合資料數位化，提供維修人員行動裝置使用。
- (3) 安全性：在現今疫情嚴峻的背景下，將統整的數據資料運用於行動裝置上減少人與與之間非必要的接觸，提升了工作的安全性。
- (4) 實用性：提供行動裝置使用之網頁為專家群們經由修正式德爾菲法多回合輪詢得知之結果，包括專家群之經驗及技術。而在訪談過程中受訪者皆認為能協助到市內電話維護作業。

## 第二節、未來研究方向建議

本研究在過程中所以在架構上與網頁建構上都有相關的限制與假設，故在本節探討後續研究方向及給予建議，提供未來研究相關領域的人員能得以持續發展。

以下提供幾點建議與未來研究方向：

- (1) 本研究在發想過程中侷限在市內電話障礙維修，其主因為電話的線路維護是所有維修的基本(包括網路、MOD等相關維護)，故在未來後續研究方面可把此研究方法做為參考，延伸至其他的維護作業中。

- (2) 本研究在市內電話障礙數據層面上可增加回報系統，並可將陸續統整數據及資料應用在客服系統中，結合AI答話機器人提供線上引導並協助用戶排除簡易的市內電話障礙，如此一來不但能降低用戶的報修障礙數量，也能精簡人力資源。
- (3) 本研究所發展出市內電話障礙查修之網頁與使用者互動性略為不足，未來可加入互動式的影片或提供留言區以利經驗的傳承與分享。
- (4) 本研究數據為針對單一市內電話障礙進行資料收集，對於複合式市內電話障礙仍需更多數據及資料補充統整，故未來研究者可朝此方向發展。



## 參考資料

### 中文文獻

1. 胡龍騰(2006)。政府部門接班人計畫：知識續接觀點之注入。第25期，95-117。
2. 陳怡君(2019)。技術實務社群對智慧資本累積之探討—以知識管理為中介，國立中山大學人力資源管理研究所碩士論文。
3. 馬小烜(2019)。以需求導向角度探討智慧建築標章評估指標優先順序之研究。國立中央大學營建管理研究所碩士論文。
4. 顏綺蓮、陳美惠(2016)。鄉村生態旅遊永續發展關鍵評估指標之研究。林業研究季刊，第38卷，第4期，271-281。
5. 李甄偉(2014)。以德爾菲法進行焚化飛灰及底渣資源回收再利用產品其專家評選模式之探討。中興大學環境工程學系所碩士論文。
6. 陳珮青、李玉春(2015)。以德菲法建構醫療資源配置：政策利害關係人觀點。台灣公共衛生雜誌，第34卷，第2期，193-203。
7. 彭建維(2019)。主題酒店的在地文化設計之研究以海灣藝術酒店為例。亞洲大學創意商品設計系碩士論文。
8. 李安勝、李鳳寧、陳昀庭(2016)。運用德爾菲專家評估法於維特拉設計博物館典藏之座椅造型形態與消費者認知探討，林產工業，第35卷3期，135-144。
9. 傅文成、王隆綱(2016)。應用修正式德菲法評估國軍新媒體議題管理關鍵因素之研究。新聞學研究，第129期，33-96。
10. 鍾政偉(2020)。應用專家決策模式建構地方創生發展觀光策略指標之研究。休閒產業管理學刊，第13卷1期，27-50。
11. 施玆縈(2019)。醫院門診長者友善環境之指標建構—以振興醫療財團法人振興醫院為例。國立台北護理健康大學休閒產業與健康促進研究所碩士學位論文。
12. 楊陳森、陳棟樑(2018)。半導體氣體管路工程承攬商遴選之研究。管理資訊計算，第7卷，特刊1，71-80。

13. 許耿銘(2008)。全球治理對國家公共政策影響指標之建構。公共行政學報，第29期，1-28。
14. 潘琦紘(2017)。半導體製程設備供應商推動 ISO 9001：2015品質管理系統關鍵成功因素之研究。長榮大學高階管理碩士在職專班碩士論文。
15. 高鶴綺(2016)。心智圖法融入閱讀教學之研究——以國中八年級國文學習低成就學生為對象。國立臺灣師範大學國文學系教學碩士班碩士論文。
16. 王開府(2008)。心智圖與概念模組在語文閱讀與寫作思考教學之運用。國文學報，第43期，263-296。
17. 陳龍安(2005)。創造思考的策略與技法。教育資料集刊第30集，201-221。
18. 孫易新(2013)。台灣心智圖法學位論文研究之分析。國立臺灣師範大學社會教育學系在職進修碩士班碩士論文。
19. 許麗齡、章美英、謝素英(2008)。心智圖—一種促進學生學習策略的新工具。護理雜誌，第55卷第2期，76-80。
20. 許素甘(2004)。展出你的創意：曼陀羅與心智繪圖的運用與教學。心理出版。
21. 溫瑞敏(2016)。運用心智圖教學提升國小學童科學閱讀學習成效之行動研究。國立台中教育大學科學教育與應用學系碩士班碩士論文。
22. 黃婉青(2017)。心智圖法對國中七年級生國語文學習成就及寫作能力影響之研究。國立臺南大學教育學系課程與教學教學碩士班碩士論文。
23. 江淇(2018)。心智圖對國小二年級學生閱讀理解能力之影響。國立臺南大學教育學系學校教育經營與管理教學碩士班碩士論文。
24. 蘇怡文、高振耀(2012)。心像的魔法—心智圖與創造寫作。中華民國特殊教育學會年刊，87-102。
25. 藍薇(2020)。故事結構策略運用於心智圖教學之實務分析。語文教育論壇，第22期，1-9。

26. 池進通、李鴻文、劉慶湘、許志賢(2007)。員工學習態度與學習滿意度關係之研究。生物與休閒事業研究，第5卷第1期，58-76。
27. 楊瑀絜(2020)。T-Bike使用動機、涉入程度、流暢體驗對使用滿意度影響之研究。崑山科技大學企業管理研究所碩士論文。
28. 蘇晨陽(2020)。YouTube 健身運動影片觀賞動機、體驗價值與滿意度關係探討。國立嘉義大學體育與健康休閒學系碩士論文。
29. 侯錦雄、郭彰仁、曾柏勳(2011)。生活型態與休閒智能，公園使用滿意度關係之研究-以台中市五十歲以上居民為例。造園景觀學報，第17卷1期，21-39。
30. 陳靜儀(2011)。護理人員對行動護理站接受度與使用滿意度之關聯性研究。中臺科技大學健康產業管理研究所碩士論文。
31. 李尚儒、劉惠珍(2016)。都市公園休閒遊憩者的休閒涉入，設施安全認知及使用滿意度之研究-以臺北市青年公園為例。休閒與社會研究，第14期，1-27。
32. 黃立欣(2016)。電話發展史。電信月刊，第177期，43-45。
33. 中華電信網站(2018)。電信月刊我國電信事業發展簡史，第186期，20-21。



## 英文文獻

1. Buzan, T. & Buzan, B. 2002, How to mind map. London: Thorsons.
2. Churchill Jr, G. A. & Surprenant, C., 1982, An investigation into the determinants of customer satisfaction. *Journal of marketing research*, 19(4), 491-504.
3. Dalkey, N. & Helmer, O. 1963, An experimental application of the Delphi method to the use of experts. *Management Science*, 9(3), 458-467.
4. Lanford, H. W., 1972, *Technological Forecasting Methodologies: A Synthesis*. NY: American Management Association, Inc.
5. Mead, C., 1989, *Thomas Pynchon: A bibliography of primary and secondary materials (Vol. 1)*, Dlkey Archive Pr.
6. Murry Jr, J. W. & Hammons, J. O., 1995, Delphi: A versatile methodology for conducting qualitative research. *The review of higher education*, 18(4), 423-436.
7. Okoli, C. & Pawlowski, S. D., 2004, The Delphi method as a research tool: An example, design considerations and applications. *Information & management*, 42(1), 15-29.
8. Oliver, R. L., 1981, Measurement and evaluation of satisfaction processes in retail settings. *Journal of retailing*.
9. Saaty, T. L. 1994., How to make a decision: The analytic hierarchy process. *Interfaces*, 24(6), 19-43.

## 參考網站

1. 王憶紅(2019)。千人退休高峰中華電 AI 大數據補位。  
<https://ec.ltn.com.tw/article/paper/1305043>
2. 電信數位博物館  
<http://telecom.nstm.gov.tw/>
3. 典藏台灣。  
<https://digitalarchives.tw/>
4. 中華電信官網(2020)  
<https://www.cht.com.tw/zh-tw/home/cht/>
5. 每日頭條  
<https://kknews.cc/news/r1493rn.html>
6. 騰隆工業  
<http://www.tenglung.com.tw/>
7. N 通信機材  
<http://www.kizai.biz/item/526/>
8. 樺嵩興業有限公司  
<http://www.3cnet.net.tw/>
9. 碩利峰有限公司  
<http://www.maag.com.tw/>

## 參考書籍

1. 顏春煌(2018)行動與無線通訊 Mobile & wireless communications。碁峰資訊出版
2. 古又羽譯(2012)，改變歷史的50種機器，積木文化出版。Eric Chaline(2012), Fifty machines that changed the course of history.
3. 陳筱宛譯(2013)，超高效創意思考心智圖法，商周出版。Chris Griffiths (2011), GRASP. The Solution: How to find the best answers to everyday challenges.
4. 林捷逸譯(2019)，發明簡史:驚奇不斷的科普大百科，好讀出版社出版。Terry Breverton (2012), Breverton's encyclopedia of inventions。
5. 孫易新譯(2007)，心智圖聖經:心智圖法理論與實務篇，耶魯國際文化事業有限公司出版。Tony Bazun (1996), The mind map book: How to use radiant thinking to maximize your brain's untapped potential。
6. 陳慧玲、林齊悅(2016)，方賢齊傳：電信之父、科技推手。天下文化出版
7. 陳柔縉(2005)，台灣西方文明初體驗。麥田出版。

# 附錄

## 附錄一

敬愛的受訪者您好：

研究者目前是私立南華大學資訊管理學系研究所碩士班的研究生，目前正在進行「市話障礙排除知識常模之研究」的論文研究。您的參與及分享，讓這份研究方能順利進行，在訪談過程中研究者將同步進行錄音，紀錄您所分享之經驗與想法，以利日後進行資料整理，在資料整理過程您的姓名等隱私資料，研究者將會予以保密，有關您所有的訪談資料僅提供本研究用途。若您同意接受研究者的個別訪談，煩請您填寫下列的「訪談同意書」，訪談過程中若有任何疑問也歡迎您提出，在此先向您至上感謝之意，感謝您的協助！

私立南華大學資訊管理學系研究所

指導教授 洪銘建 博士

研究生 許凱翔 敬上

訪談同意書

本人在了解研究生許凱翔說明後，同意參與研究者之訪談，並提供真實經驗及看法，以作為研究者進行碩士論文之研究。

受訪人： (簽名)

連絡電話：

日期： 年 月 日

## 附錄二

### 市內電話障礙排除知識常模之研究訪談大綱

- (1) 請問從事市內電話障礙維修的時間有多久了？
- (2) 探討在市內電話維修的過程中會遇到的問題？
- (3) 探討市內電話維修時會如何去判斷障礙問題？
- (4) 探討運用本研究之市內電話障礙排除知識常模網頁是否能幫助或縮短市內電話障礙維修之時程？
- (5) 否滿意本研究之市內電話障礙排除知識常模網頁之設計及是否願意持續使用？
- (6) 對於本研究之市內電話障礙排除知識常模網頁有何建議？

