

國立臺灣大學 公共衛生學院 公共衛生碩士學位學程

碩士論文－實務實習成果報告

Master of Public Health Degree Program

College of Public Health

National Taiwan University

Master Thesis — Practicum Report

整合性健康促進行動 APP 之開發—以新北市為例

Integrated Development of Health Promotion Mobile

Application-New Taipei City

鐘琇姮

Hsiu-Heng Chung

指導教授：林能白教授

Advisor: Nei-Pai Lin, Ph. D.

中華民國 106 年 1 月

January, 2017



國立臺灣大學碩士學位論文

口試委員會審定書

整合性健康促進行動 APP 之開發——以新北市為例


Integrated Development of Health Promotion Mobile


Application-New Taipei City

本論文係鐘琬姮君（學號 R03847011）在國立臺灣大學公共衛生碩士學位學程完成之碩士學位論文，於民國 106 年 1 月 11 日承下列考試委員審查通過及口試及格，特此證明。

口試委員：

 (簽名)

 (指導教授)





誌謝



為期二年半的研究所時光，即將要在論文付梓的時刻畫下句點，同時也完成了自己 30 歲的生涯規劃，有著深深的感謝及感動。

回想起步入研究的過程，原本在投考研究所時即計畫往公共衛生的服務情形以及健康行銷方向進行研究，而求學後卻注意到行動資訊化的衝擊，即開始轉變想法，往行動健康服務發展向前，最後卻因自身未掌握研究方向的情況下，遲遲無法確證論文主題，直到本研究主題產出。這段過程很特別，原以為不再探討的方向，竟在年中接觸新專案期間，啟發了自己，決定將這整個過程納入，同時涵蓋了過去工作經驗、就學時期感興趣議題以及現階段最重要的專案，因此，本研究對自己本身而言不單是一篇論文，更多的意義是作為自己在公務領域至今的一項總檢討，更貼近公共衛生學程所重視的實務實習成果。

而本研究能順利完成最重要的推手，謹向指導教授林能白老師致上由衷的敬意與感激，感謝老師這些日子費心的教導及體諒包容；在面對新工作與學業交錯的日子與研究方向不定的挫折下，是老師不放棄的指導，讓我在無數個想放棄的念頭下又重新爬起，每次與老師的討論，總是激發我不同的思路，學會如何更精準地描述心中想表達的內容，是這段研究期間最大的收穫；同時也要感謝董鈺琪老師百忙之中撥冗審勘。而在研究進行階段，特別感謝林奇宏局長、林惠萍科長以及吳玉鳳視察不斷地提供想法以及指引，帶給我在規劃上更多元的方向，使本研究內容更為充實完整。

最後謝謝敬愛的阿公、外婆、爸媽、响樟苑裡每一位家人、大舅的一家人、安安、艾達、炅廷、依臻、嘉昇、品元、伯彥、喬馨，謝謝你們無所求的付出、時時刻刻為我鼓勵打氣，體諒我工作壓力大、讀書讀累時帶來的任性脾氣、想哭的心情，謝謝你們陪伴著我度過每一個喜怒哀樂的時光，讓這研究旅程完滿。

鐘琇姮謹誌

中華民國 106 年 1 月

中文摘要



隨著科技技術的發展和醫療水平的提升下，如何利用行動技術精準地與醫療服務結合，改善醫療衛生服務的質量與效率，以減低醫療費用，為當前重要議題之一。本研究即是以新北市為例探討健康促進政策與資訊通信科技產業整合發展性，說明新北市政府推動健康促進服務現況，且因應慢性病盛行及老化衰弱的現況而提出的「新北動健康」專案計畫中，為跟進智慧醫療行動化的潮流，有別以往的以行動健康服務為發想，與國內資訊科技業者共同開發具寓教於樂的「新北動健康」互動式行動 APP，整合健康促進相關評估、健康運動體能及健康飲食營養資料庫內容，協助市民建立智慧健康生活型態；最後利用消費者對於產品採用過程(Product Adoption Process)五大階段進行規劃推廣策略，並提出未來進展方向，作為後續本系統精進發展之參考。

關鍵字：行動健康服務、新北動健康、產品採用過程

Abstract



With the development of technology and the advancement in the medical field, it is a crucial issue to know how to integrate medical service with mobile technology accurately. This is to improve the quality and efficiency of medical services and consequently reduces medical expenses. This study uses New Taipei City as an example to examine the integrated development of health promotion policy with the Information and Communication Technology (ICT) industry. New Taipei City Government launched a program called “Fit for Age” as a response to the needs of current health promotion services and to manage the prevalence rate of chronic disease and increased in frailty in society. This thesis explores the feasibility and benefit of using a mobile application to achieve better outcome for the “Fit for Age” program. This mobile application platform is highly interactive and educational, it leverages on current trend of adopting intelligent mobile-health. The function of the mobile application is to integrate health promotion assessments and build up the database of healthy lifestyle options. The objective is to help citizen establish an intelligent healthy lifestyle. The consumer’s five stages of product adoption process is employed to plan promotional strategies. Discussion of future direction and next step development are included and form part of this thesis.

Keywords: Mobile-Health, Fit For Age, Product Adoption Process

目錄

第一章 緒論.....	1
第一節 研究動機與目的.....	1
第二節 研究方法.....	5
第二章 文獻探討.....	6
第一節 三段五級疾病預防概念.....	6
第二節 健康促進概念.....	8
第三節 醫療行動化服務發展歷程.....	10
第三章 新北市推廣健康促進政策現況.....	18
第一節 公共衛生服務現況.....	18
第二節 醫療資源分布情形.....	20
第三節 健康促進政策推動內容.....	22
第四章 新北動健康資訊系統開發建置.....	30
第一節 起源及目的.....	30
第二節 內容設計.....	31
第五章 推廣策略及未來發展方向.....	43
第一節 推廣策略.....	43
第二節 未來發展方向.....	48
第六章 結論.....	52
第七章 參考文獻.....	54

圖目錄

圖一：疾病自然史及三段五級預防暨公共衛生措施建議.....	8
圖二：IDE@TAIWAN（創意台灣）政策白皮書內容架構圖.....	12
圖三：新北市政府衛生局單位組織分布圖.....	18
圖四：新北市「醫療照護垂直整合照護」模式示意圖.....	21
圖五：中華民國人口推計(103至150年).....	26
圖六：新北動健康 Fit For Age 三段預防示意圖.....	29
圖七：新北動健康資訊系統使用者功能架構.....	33
圖八：新北動健康資訊系統後台管理架構.....	39
圖九：新北動健康資訊系統介面設計考量面向.....	41

表目錄

表一：國內十大死因比較圖(1952-2014)。	1
表二：2011-2015 慢性病件數與整體西醫申請件數及點數比較圖	2
表三：近五年肥胖率及運動盛行率之新北市與全國比較表.....	23
表四：102-104 年度新北市成人健康篩檢執行情形.....	25
表五：新北動健康資訊系統開發期程規畫.....	32

第一章 緒論



第一節 研究動機與目的

根據衛生福利部統計資料，2014 年國人前十大死因依序為惡性腫瘤、心臟疾病、腦血管疾病、肺炎、糖尿病、事故傷害、慢性下呼吸道疾病、高血壓性疾病、腎絲球腎症候群及腎性病變、慢性肝炎及肝硬化；其中有 8 項為慢性疾病，占整體死因的 77%。此項結果也與全球衛生統計相似，根據世界衛生組織統計資料顯示，2012 年全球死因統計中其慢性病即約占 68%。再者從國內 1952 年與 2014 年的十大死因資料相比(如表一)，過去多以急性感染症(傳染性疾病如腸胃炎、肺炎和結核病等)為主要死因的 50 年代，在 90 年代已改完全由慢性疾病(非傳染性疾病如癌症、心血管疾病等)取代成為國人健康新威脅，更甚之，由於全球健康促進推廣下，國內也隨後跟進並以「健康是全力，保健是義務」之口號正式宣布「健康促進運動」啟航(江東亮、余玉眉，1994)，如此從急性感染病轉變為慢性疾病的疾病型態、且培養民眾建立健康生活型態，使其能對慢性病有所掌控、老年人口死亡率下降並提升全體平均餘命達 70 歲以上，是台灣完成疾病轉型四大階段的重要結果。

表一：國內十大死因比較圖(1952-2014)。

	1952	1995	2002	2012	2014
1	胃炎、十二指腸、腸炎及大腸炎	惡性腫瘤	惡性腫瘤	惡性腫瘤	惡性腫瘤
2	肺炎	腦血管疾病	腦血管疾病	心臟疾病	心臟疾病
3	結核病	意外事故及不良影響	心臟疾病	腦血管疾病	腦血管疾病
4	心臟疾病	心臟疾病	糖尿病	肺炎	肺炎
5	中樞神經之血管病變	糖尿病	事故傷害	糖尿病	糖尿病
6	周產期之死因	慢性肝病及肝硬化	慢性肝病及肝硬化	事故傷害	事故傷害

7	腎炎及腎水腫	腎炎、腎徵候群及腎變性病	肺炎	慢性下呼吸道疾病	慢性下呼吸道疾病
8	惡性腫瘤	肺炎	腎炎、腎徵候群及腎變性病	高血壓性疾病	高血壓性疾病
9	支氣管炎	高血壓性疾病	自殺	慢性肝炎及肝硬化	腎絲球腎症候群及腎病變
10	瘧疾	支氣管炎、肺氣腫及氣喘	高血壓性疾病	腎絲球腎症候群及腎病變	慢性肝炎及肝硬化

資料來源：衛生福利部統計處；本研究整理。

根據世界衛生組織(World Health Organization, WHO)定義「非傳染性疾病(Noninfectious Chronic Disease, NCDs)」一般又稱為「慢性病(chronic disease)」，通常視為長期性、疾病發展較緩慢、且非透過人與人接觸而傳染之疾病，而世界衛生組織主要將慢性病分為四大類型：心血管疾病、慢性呼吸道疾病、癌症及糖尿病；慢性病與傳染性疾病類型不同，除了發生時程較長外，所影響整體國家的衛生保健並不只有一般生命統計指標，影響更甚為醫療保健的負擔(Burden)。依全民健康保險署資料統計至2015年，目前慢性病件數占整體西醫申請件數約21.72%，然其慢性病所申請之醫療點數卻約占總西醫點數的42.3%，約高達1385.4億餘元，與過去五年相較(如表二)，其慢性病醫療點數占率成長了約1.11%；隨著社會環境變遷，慢性病防治的重要性更值得重視，也係目前推動公共衛生工作重要防治議題。

表二：2011-2015 慢性病件數與整體西醫申請件數及點數比較圖

各類件數及點數 年	西醫(含慢性病)			慢性病			西醫慢性病占西醫比率	
	件數(萬)	申請點數(億)	部分負擔(億)	件數(萬)	申請點數(億)	部分負擔(億)	慢性病件數占率(%)	慢性病醫療點數占率(%)
2011	27667.9	2568.4	244.0	5377.3	1079.6	79.4	19.44	41.21
2012	27671.5	2651.7	244.4	5593.0	1092.2	79.8	20.21	40.47

2013	27738.4	2828.4	244.1	5832.9	1206.3	82.2	21.03	41.94
2014	28126.7	2959.1	247.8	5962.2	1272.5	83.2	21.2	42.27
2015	27975.0	3025.4	249.5	6076.2	1301.1	84.3	21.72	42.3

備註：醫療點數=申請點數+部分負擔金額

資料來源：全民健康保險署；本研究整理。

而疾病皆有一定的演變發展，「預防勝於治療」的概念即是將疾病預防做為首要衛生保健工作策略，預防策略及步驟可根據疾病自然史—易感染期、症狀前期、臨床期、殘障期、死亡階段及疾病預防三段五級理論一同擬定之(陳建仁,1980)。再依 Lalode(1974)提出影響疾病與死亡的因素及其所占之百分比可分為四大層面：50%為生活型態(life style)、20%為環境(environment)、20%為生物(human biology)及 10%為醫療保健體系(health care delivery system)；從中可以得知個人生活型態為影響人類健康的最主要層面，也成為了新型態的公共衛生政策推廣議題，不再以治療疾病為主要策略，而係以預防導向的推廣國民健康生活型態養成；而就影響健康的生活型態可包含三大屬性行為，一為正向性如體能活動、均衡飲食、安全性行為；二為可預防性的事故傷害、壓力；三為負向性須避免的行為如成癮物質的使用(菸酒檳等)。如此一來避免或改善會導致疾病發生的危險因子；其中「規律運動」為全球許多先進國家的衛生政策白皮書的重點，係為健康促進與疾病預防的核心，而「均衡飲食」與罹病風險之影響不容小覷，以國人十大死因中，無論是癌症、心血管疾病、糖尿病或是高血壓性疾病皆與營養息息相關，多是因為飲食攝取失衡、不適當的飲食型態所導致；因此「健康體能」及「健康飲食」也成為近年來各年齡階段推展健康促進的重要策略方向。

然而隨著健康轉型至現階段衛生保健持續推展健康促進的情形下，國民平均餘命延長、慢性病的盛行的同時，也使得無論在醫療成本或社會經濟方面，其相關的支出已經成為每個國家越來越嚴重的財政負擔；也迫使得許多國家為解決這醫療

資源危機，發展更切近需求、具整合性的服務，因而形成了一個新型醫療衛生服務供給模式的龐大市場，在科技技術的發展和醫療水平的提升下，如何利用行動技術精準地與醫療服務結合，改善醫療衛生服務的質量與效率，以減低醫療費用，為當前公共衛生重要議題之一。以美國為例，於 2015 年提出「精準醫學計畫 (Precision Medicine Initiative)」，即是希望透過與資訊通信科技 (Information and Communication Technology，簡稱 ICT) 產業結合，將個人基因圖譜、過往病歷、健康數據、生活習慣、環境因子，落實資訊服務化，提供更個人化且精準的醫療服務，且強調高品質管控數據資料庫的建立，並確保資料隱私安全和數據交換機制，為劃時代的醫學變革正式開啟，智慧行動醫療服務是未來趨勢。

而臺灣衛生政策為因應醫療資訊新趨勢，推動上也歷經了許多國家型計畫，從全國醫療資訊網絡(HIN)建立、電子病歷、遠距健康照護及台灣健康雲建立…等，皆希透過擴大網路創新發展、開放資料與巨量資料分析、精簡行政流程與效率化管理、提高數位可近性等服務，使得民眾能輕鬆、便利、快速地享受到智慧醫療生活所帶來的好處，最終達到全民均健之目標。

本研究目的即是以新北市為例探討健康促進政策與資訊通信科技產業整合發展性，說明新北市政府推動健康促進服務現況，且因應慢性病盛行及老化衰弱的現況而提出的「新北動健康」專案計畫中，為跟進智慧醫療行動化的潮流，有別以往的以行動健康服務為發想，與國內資訊科技業者共同開發具寓教於樂的「新北動健康」互動式行動APP，整合健康促進相關評估、健康運動體能及健康飲食營養資料庫內容，協助市民建立智慧健康生活型態；最後利用消費者對於產品採用過程(Product Adoption Process)五大階段進行規劃推廣策略，並提出未來進展方向，作為後續本系統精進發展之參考。

第二節 研究方法

本研究旨在探討新北市推廣健康促進政策之現況，並以「新北動健康」之行動 APP 開發內容設計說明其健康促進政策與資訊通信科技產業整合發展性。經由參閱政府資料庫、學術期刊、產業研究、研討會、和學位論文上發表其研究成果進行文獻回顧闡述，針對整合性健康促進行動 APP 主題從過去疾病預防、健康促進推廣主軸、行動醫療化發展歷程進行系統性檢視和概括，並以新北市為例，從新北市健康促進政策推動現況得知資訊整合開發需求，透過政策規劃、產業專業諮詢、資訊系統專業設計而發展出其行動 APP 系統；最後利用消費者對於產品採用過程(Product Adoption Process)五大階段進行規劃推廣策略，並提出未來進展方向，作為後續本系統精進發展之參考。

第二章 文獻探討



第一節 三段五級疾病預防概念


根據世界衛生組織 1948 年對健康定義：「健康不僅為疾病或衰弱消除，而是身體、精神與社會的完全健康狀態 (a state of complete physical, mental and social well-being and not merely the absence of disease or infirmity)」。

而健康概念，最早出現於 4000 年前的巴比倫時期，人們開始對於疼痛認識而有健康觀念雛形，並於 2600 年古希臘醫學之祖希波克拉底(Hippocrates)時代開始有醫療的概念；接續著 1945 年 Henry E. Sigerist 則將醫學分為四個領域：健康的促進(the promotion of health)、疾病的預防(the prevention of illness)、疾病的復原 (the restoration of the sick)、復健 (rehabilitation)，並指出健康的促進即是為了預防疾病，而有效的預防則須有特殊保護措施，例如：傳染病控制、衛生設備、婦幼衛生和職業衛生（蘇怡璇，2014）。

隨後疾病預防的分級則是 1953 年由 Leavell and Clark 出版之「預防醫學教科書」中首要提出，一共分為五級：健康促進(health promotion)、特殊保護 (specific protection)、早期發現早期治療(early recognition and prompt treatment)、殘障限制(disability limitation)、復健(rehabilitation)；並於 1958 年在「醫師與社區的預防醫學」書中，Leavell and Clark 更清楚將該五級區分為三大分類(三段)，直到 1965 年才把三段的觀念階段化(Hattis & Law，2012)，並於各分級中成為現在疾病預防上著名的「三段五級」學說，也奠定了目前公共衛生工作上重要的推展模式。以下將以三段五級進行內容舉例說明：

(一) 初段預防

1. 分級內容：主要分為健康促進(第一級)及特殊保護(第二級)，其主要目的為維持健康與協助個人遠離特殊疾病或族群疾病之危險因子。

- 
2. 舉例：戒菸可以減少慢性肺病或肺癌的發生；減少酒精攝入可以減少慢性肝炎或肝癌的發生；或是定期的噪音測量可以避免職場從業人員噪音危害。
 3. 疾病預防策略：可以利用托兒所、學校教育讓國人從小建立良好的健康衛生觀念，以及適時舉辦地區性衛生教育講座，定期維護環境整潔，也定時利用傳媒工具宣傳說明(報章雜誌、電視廣告、平面廣告)，使民眾瞭解其目的且得知相關訊息同時，引發自我購買健康的動機…等，例如「廣創健康新知的頻道」、「適當的張貼健康促進廣告」、「增加播放推廣健康的時段」…等，同時也提供政府相關法令制定的資訊，建立更完善的健康衛生環境。

(二) 次段預防

1. 分級內容：早期診斷早期治療(第三級)，係在當宿主遭受危險因子暴露但尚未出現症狀前(無症狀期)，即把疾病找出來並治療，也可以作是在「控制」疾病，避免疾病持續感染。
2. 舉例：利用子宮頸抹片檢查早期偵測出子宮頸癌的個案(宿主已遭受暴露然未出現症狀前)，予以早期治療，可減低子宮頸癌的盛行率，以達到次級預防的目的。。
3. 疾病預防策略：延續初級預防的計畫並加強說明高危險群的特徵及就醫的重要性，使民眾瞭解其目的且得知相關訊息同時，引發自我檢視健康的動機，提早就醫檢查治療，且針對高危險群個案，可提供更多相關的衛生教育的服務…等，以利早期診斷早期治療。

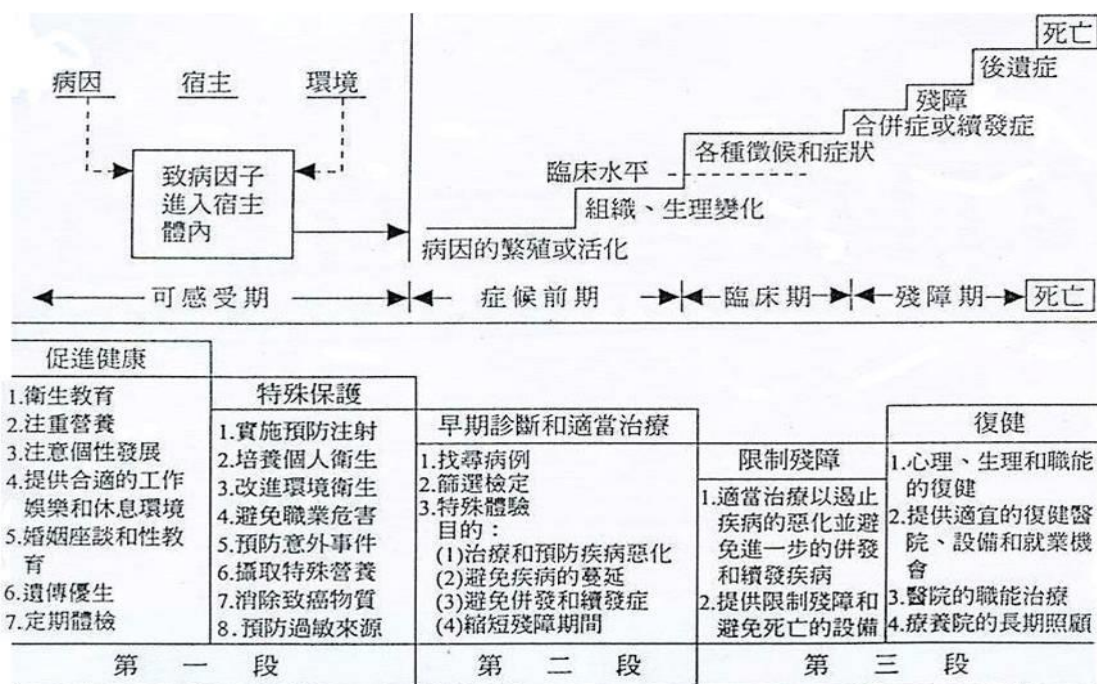
(三) 三段預防

1. 分級內容：可分為限制殘障(第四級)和復建(第五級)，主要為延長臨床上疾病所造成的併發症(減少失能產生)和針對已失能的人預防完全失能(延緩失能)。

2. 舉例：對於糖尿病患者，若能好好控制血糖和接受視網膜病變治療，即可預防因為罹患糖尿病而演變成失明(失能)。
3. 疾病預防策略：要強化醫療服務品質，提供公平、適當、可近性的醫療服務，給予正確的疾病衛教、疾病相關復健配套(透過心理社會、職業、醫學三方面的整合)…等。

綜合上述，疾病的預防在不同階段皆有不同相對應可施用的策略，而策略的擬定則是依照各階段所對應的疾病自然史而有所調整，過去學者也針對「疾病自然史」與「三段五級預防」概念整合提出各層級的公共衛生措施建議(陳建仁，1980)，協助衛生體系擬訂具體性因應策略，奠定了目前國內公共衛生工作上重要的推展模式(如圖一)。

圖一：疾病自然史及三段五級預防暨公共衛生措施建議



資料來源：流行病學，陳建仁(1980)

第二節 健康促進概念

健康促進是疾病的初級預防，此階段的成效是每項疾病罹患前最需要重視之階段。

在 1943 年由馬斯洛(Maslow)提出的人類五大共同需求學說中：為生理 (physiological)、安全(safety)、愛與歸屬(loving & belonging)、自尊(esteeem)、自我實現(self-actualizing)，即闡述到「健康(health)」要素扮演各不同需求層面之重要角色；而健康促進概念的起源，最原始可追溯到 1945 年 Henry E. Sigerist 將健康促進作為醫學工作的一部分。隨即之，Lalonde Report 於 1974 年提出影響疾病與死亡的因素及其所占之百分比可分為四大層面：50%為生活型態(life style)、20%為環境(environment)、20%為生物(human biology)及 10%為醫療保健體系(health care delivery system)；從中可以得知個人生活型態為影響人類健康的最主要層面，也成為了新型態的公共衛生政策推廣議題，不再以治療疾病為主要策略，而係以預防導向的推廣國民健康生活型態養成，也開始建立健康促進的概念、提倡健康促進的重要性。

而世界衛生組織於 1978 年「Alma ata 宣言」中提出「每一個人都應該得到基礎健康照護(health for all from primary health care)」的八大原則(ELEMENTS)後，現今最常用的健康促進原則即是於 1986 年在加拿大提出渥太華憲章中的五大行動綱領，依據 1986 年世界衛生組織渥太華憲章(Ottawa Charter)將健康促進定義為：「使人們能夠強化其掌控並增進自身健康過程」(Health promotion is the process of enabling people to increase control over and improve their health)。隨即提出渥太華五大行動綱領(Health Promotion Action)，作為後續推展健康促進所可參照的方向，從「訂定健康的公共政策(Build Healthy Public Policy)」、「創造支持性的環境(Create Supportive Environment)」、「強化社區行動(Strengthen Community Actions)」、「發展個人技巧(Develop Personal Skills)」、到「調整服務的方向(Reorient Health Services)」，所強調的是健康促進為一過程係需透過增能賦權 (Empowerment)賦予個人及社區能力，以加強對健康決定因素的控制，進而使民眾自主改善健康的一個過程，其中涵蓋了健康

生活方式的推廣，以及對居住環境、社會、經濟及生態等因素的改善。目前國內有許多公共衛生政策皆使用渥太華五大行動綱領去架構而成，例如健康城市、健康社區、健康台灣以及健康促進醫院…等，皆導入健康促進五大行動綱領的概念、價值、指標。

健康促進內容廣泛，即包含所有民眾自主改善健康過程中所採用的措施，依據國內學者利用疾病自然史與三段五級預防概念整合提出各層級的公共衛生-健康促進措施建議(陳建仁，1980)中，其健康促進因應策略共七項：衛生教育、注重營養、注意個性發展、提供合適的工作娛樂和休息環境、婚姻座談和性教育、遺傳優生、定期體檢；若廣義上即是注重「衛生教育宣導」、「提倡健康行為養成」、「注重心理健康」、「維持適當健康休閒活動」、「營造健康生活環境」等(許雅雯等，2015)，整體而言仍以健康生活型態養成為主體，而就影響健康的生活型態可包含三大屬性行為，一為正向性如體能活動、均衡飲食、安全性行為；二為可預防性的事故傷害、壓力；三為負向性須避免的行為如成癮物質的使用(菸酒檳等)。如此一來避免或改善會導致疾病發生的危險因子；其中「規律運動」為全球許多先進國家的衛生政策白皮書的重點，係為健康促進與疾病預防的核心(郭耿南等，2009)，而「均衡飲食」與罹病風險之影響不容小覷，以國人十大死因中，無論是癌症、心血管疾病、糖尿病或是高血壓性疾病皆與營養息息相關，多是因為飲食攝取失衡、不適當的飲食型態所導致；因此「健康體能」及「健康飲食」也成為近年來各年齡階段推展健康促進的重要策略方向。本研究將以健康體能、健康飲食兩大健康生活型態主軸作為新北市推展健康促進措施之內容。

第三節 醫療行動化服務發展歷程

醫療服務發展隨著健康轉型從過去積極控制傳染病的情形，推演到現在醫療網的建立，加上衛生保健持續推展健康促進的情形下，民眾平均餘命延長、慢性病的

盛行的同時，也使得無論在醫療成本或社會經濟方面，其相關的支出已經成為每個國家越來越嚴重的財政負擔；也迫使得許多國家為解決這醫療資源危機，發展更切近需求、具整合性的服務，因而形成了一個新型醫療衛生服務供給模式的龐大市場，在科技技術的發展和醫療水平的提升下，如何利用行動技術精準地與醫療服務結合，改善醫療衛生服務的質量與效率，以減低醫療費用，為當前公共衛生重要議題之一。

整合醫療體系及加強基層的保健醫療設施，加上全民健康保險的普及性、醫療器材高科技化，提供民眾的醫療服務已大不相同；隨著醫療資訊高科技發展，過去醫療照護體系所使用的軟體多為獨立設計無法串連，僅能存入醫療器材中，而現在軟體不僅可作為硬體的配件、還可以獨立運作、連結技術平台(如智慧型手機、平板電腦、雲端等)，並透過網路資訊串聯其他資料庫等相關資訊系統，除了促使醫療資訊化的發展外，同時也提高整體醫療服務品質及效率。

以美國為例，於2015年提出「精準醫學計畫(Precision Medicine Initiative)」，即是希望透過與資訊通信科技(Information and Communication Technology，簡稱 ICT)產業結合，將個人基因圖譜、過往病歷、健康數據、生活習慣、環境因子，落實資訊服務化，提供更個人化且精準的醫療服務，且強調高品質管控數據資料庫的建立，並確保資料隱私安全和數據交換機制，為劃時代的醫學變革正式開啟，智慧行動醫療服務是未來趨勢。以下將針對國內推展醫療資訊化歷程、行動健康服務定義、行動健康服務應用程式三大內容進行闡述：

(一) 國內推展醫療資訊化歷程

為因應這醫療資訊新趨勢，臺灣衛生政策推動上，過去資訊推動上也歷經了許多國家型計畫：從1988-2003年全國醫療資訊網絡(HIN)第一期及第二期的建立、2008-2011年辦理國民健康資訊建設計畫(NHIP)、及 e-Taiwan (2002

年)、M-Taiwan (2005 年)、i-Taiwan (2009 年)之「智慧生活科技運用計畫」到台灣健康雲建構(2013-2016 年)，而 2015 年更由國家發展委員會提出 IDE@TAIWAN (創意台灣)政策白皮書，以智慧(Intelligent)、數位(Digital)、電子化政府(E-government)、全民普及(Accessible)四個面向作為主體，皆希透過擴大網路創新發展、開放資料與巨量資料分析、精簡行政流程與效率化管理、提高數位可近性等服務，同時讓政府推廣之健康促進訊息更透明，使得民眾能輕鬆、便利、快速地享受到智慧醫療生活所帶來的好處，並此改變民眾對健康資訊使用行為及健康行為模式，與政府產生互信機制，最終達到全民均健之目標，政策白皮書架構圖如下：

圖二：IDE@TAIWAN (創意台灣)政策白皮書內容架構圖



資料來源：國家發展委員會

而 IDE@TAIWAN 其中的「智慧健康照護」即納入「智慧生活」構面中為重要施政目標之一；且基礎環境建置為每一構面的重要基石，其構面主要須推動項目包括三項：虛擬世界法規、資通訊環境整備、網路資安隱私；國內經濟部工業局有鑑於此，也制訂資安檢測標準及鼓勵廠商自主驗證等業務。目前已

於民國 104年4月公告「行動應用App 基本資安規範」作為推動行動應用 App 資安檢測機制之基礎，並於105年2月經濟部工業局委託財團法人資訊工業策進會，制訂「行動應用 App 基本資安自主檢測推動制度V2.0」，預計於2020年前建構具有「idea」概念的網路智慧新臺灣，塑造臺灣全民未來優質生活。

(二)行動健康服務定義

所謂行動健康服務(Mobile-Health，以下簡稱m-Health)，在世界衛生組織2008年發布的行動健康服務策略發展(Towards the Development of a mHealth Strategy)中，引用學者Istepanian & Lacal(2003)定義為「廣泛涵括所有利用手機通訊、多媒體科技做為移動式與無線的健康照護整合傳遞系統」(m-Health broadly encompasses the use of mobile telecommunication and multimedia technologies as they are integrated within increasingly mobile and wireless health care delivery systems)或定義為行動電腦、醫療感應器及健康照護通訊科技(Istepanian, 2004)，另在歐盟於2014年發表Green Paper on mobile Health對行動醫療定義為「使用行動設備支援醫療與公共衛生活動，例如手機、患者監測裝置、PDA與其他無線裝置，並包含裝置上的應用程式(Apps)；包含那些可與醫療裝置或感測器連接交換資料的Apps，可藉由無線傳輸提供健康資訊、提醒訊息、遠距醫療的個人健康管理系統」。

然而，根據世界醫師會(World Medical Association，WMA)於2015年發表其行動健康服務目前沒有一個統一定義，可說是電子健康服務的其中一種方式，描述為醫學及公共衛生使用行動裝置進行服務的方式，例如利用手機、病人監測裝置、個人數位助理(PDAs)以及其他任何提供的服務可以與行動裝置連結的方式，也包含音訊(voice messaging)、簡訊(Short Messaging Services)、應用程式(applications)及全球定位系統(Global Positioning System)。

世界銀行組織(World Bank)於2011年針對行動健康服務(m-Health)介入目標主要是以個人和公共健康的目標提供服務，其使用者包括個人或病患，以及健康服務相關工作者。並列舉四大項重要期待目標 (Qiang、Yamamichi、

Hausman & Altman, 2011；李孟芬、潘立傑，2012)：

1. 提高健康照護的品質：協助患者健康問題，例如醫療支援、病患病情追蹤、急救服務，如提醒患者服用藥物、患者電子健康記錄行動化監控等，以及後續行動健康結合行動支付之可能性。
2. 醫療人力資源更有效運用：作為臨床決策支援，例如國際標準診斷判定或病史查詢等資料庫工具，協助醫療人員判斷，同時保存紀錄，可以降低錯誤發生機率，健康服務人員可省下記錄和紙本文書處理時間，提供更多的照護服務。
3. 健康資訊的即時取用：可隨時監控自身健康資訊、增加自身健康責任，並若於緊急災害時、也可作為收集醫療資訊工具，直接分配醫療資源。
4. 預防疾病和健康促進：立即搜尋疾病預防、健康體能及健康飲食，可增進促進健康、營造健康生活環境。

許多研究指出行動健康服務是基於網路與數位化技術融入醫療衛生服務過程，具有現代科技特色的醫療衛生服務新模式，這樣的模式不僅能調節醫療資源的配置、改善醫療服務的質量與績效，還能提高民眾獲取健康與衛生服務的機會，並為醫療衛生服務領域帶來創新性變革，且這股新興的醫療模式背後蘊藏著極大的社會與經濟效益。以市場規模來看，市場研究機構Research2Guidance於2012年發布的「全球行動健康市場報告2013-2017」指出2011年全球行動健康市場規模約7.2億美元，比起前一年增加7倍，並預估2016年市場規模將可達到110億美元，市場營收主要來自行動健康應用程式(Mobile Health Applications，以下簡稱M-health APP)所衍生出的相關服務與產品。

(三)行動健康服務應用程式(M-health APP)

- 一般行動健康服務應用程式(M-health APP)開發類型可區分為「醫療類型(medical category)」與「健康類型(health & fitness category)」(李孟芬、潘立傑，2012)，醫療類型APP如經由公式或演算處理，而輸出病人特定診斷結果或治療建議，或是藉由附件、顯示螢幕、或感測器，而將行動平台轉變為醫療器材…等，例如加裝感測器而成為聽診器、接上血糖試片感測(俞

力平，2014)，或是如Airstrip patient Monitoring App，可讓醫生透過手機就能遠端即時掌控上百位病人生命徵象等資訊(如血壓、體溫、呼吸等)；另外，創投研究機構CB Insight在2016年報告中顯示，目前潛力虛擬助理新創公司中其智慧健康照護領域即約佔20%，其中包括遠距醫療行動應用程式服務、醫療相關資訊搜尋服務、虛擬護士服務等，例如虛擬護士服務(Molly)，將利用行動感測器、語音辨識等技術，讓使用者與平台對談後由人工智慧技術進行症狀分析，而提供建議，必要時由真人醫師平台上對談。健康類型APP如蘋果推出的Health，統一管理個人健康訊息(如心跳、脈搏、血壓、睡眠、運動、飲食等)，其中也含有個人醫療紀錄；或是FitBit運動手環，多是管理個人運動、飲食等個人健康資訊。

根據2013年統計各行動應用程式商店結果，已有超過100,000個醫療或健康相關的行動應用程式，但多以健康、飲食、體適能等健康的應用為主(俞力平，2014)；2015年R2G研究顯示，健康與醫療開發種類比重上有12%的差距(分別是56%與44%)。再者，MobiHealthNews於2012年4月的調查顯示，於Apple store上，慢性病管理類的行動應用程式數量僅占整體的5.3%。然而，在市場研究機構(Research2Guidance, R2G)於2015年發表「行動應用程式開發經濟2015」資料顯示，目前約有48%的行動醫療應用程式業者開發的目標族群為慢性病病人，雖然現在的市場情形還沒反映出實際需求，但將會是未來市場的趨勢；而此類的慢性病管理App功能上，前三名為肥胖管理(29%)、糖尿病管理(20%)及癌症管理(19%)，其中肥胖管理中絕大部分皆是減重相關App。

這類型慢性病管理的App最主要是希望透過App管理減低長期行為改變所需的成本，留住使用者與否是行為改變及行動健康服務商業模式的主要關鍵，因為許多人在下載後可能幾天後就不再使用，即無機會得到任何行為改變。開發業者也使用多元化方案試著留住使用者，例如：簡單的提醒(reminder)、製作儀表板(dashboard)或是提供醫師意見(doctor commenting)…等，在研究資料中得知「儀表板」功能為目前開發業者認為協助行為改變最好的方案，而「提醒功能」為最簡易且執行性最高的方案；相反地，一般認為的可以直

接與醫師互動的方案，雖然行為改變影響力大卻執行性最不易，約有41%的開業者嘗試著發展該方案類型(R2G，2015)。

此外，手機通常包含許多個人資料，使用熟悉度較高且具有個性化特質，因此可利用手機裝置進行衛生及健康促進教育，降低使用門檻並可提高其接受度，使得健康行動生活化(李孟芬、潘立傑，201)；國外研究指出(Klasnja&Pratt，2012)，手機可作為健康介入 (health intervention) 的方式有5項：文字簡訊 (SMS)、相機功能、上網功能、自動感應功能及行動應用程式；例如相機則可做為健康紀錄工具(如飲食攝取內容物)、藍芽傳輸數據 (bluetooth) 或在行動電話內建感測器，或透過應用程式界面

(Application Programming Interface，API) 設計複雜性的行動健康應用程式，另外文獻也顯示在行動電話內建感測器將有助於增加使用者對健康介入的接受度。而國內使用行動APP情形，根據財團法人資訊工業策進會「2014臺灣消費者行動裝置暨APP使用行為研究調查報告」資料顯示有以下結果：

1. 臺灣地區 12 歲(含)以上民眾有 1,432 萬人持有智慧型裝置，其中有 74.4%的使用者有下載 APP 的習慣。
2. 依使用者在近兩週內使用的 APP 類型來看，民眾使用健康的 app 類型，以 3g 用戶而言共約 25.7%；4g 約 28.7%。其中使用「醫療類型」的 app 占 18.3%、「運動類」約 25.3%、「健康瘦身類」約 12.8%。
3. 從平均使用時間來看，APP 使用者平均每天使用 APP 時間達 132 分鐘，其中在 20-34 歲年齡層使用者中，平均每天使用時間超過 150 分鐘以上。顯示 APP 是一個高黏著度的行動服務內容，且其市場分眾及行為明顯可見。
4. 以近一個月內下載的 APP 個數得知，約有 4 成的使用者下載個數「5 個以下(43.3%)」、「沒有下載任何 APP(36.8%)」，僅約有 2 成使用者下載 APP 的個數超過 6 個。

綜上，依目前發展來看，臺灣民眾持有智慧型手機狀況將逐漸趨於飽和，另可得

知消費者對於行動APP使用行為有固定模式，且明顯看出新的APP除內容傳播到使用者端會使使用者覺得有價值外，要產生大量下載及使用量可能性偏低，為開發者的一大挑戰。未來，行動健康服務的使用機會越來越多，也盼在提升使用便利性外，更殷切希望藉由資訊科技能更進一步提升醫療照護品質、並提高民眾自身健康照顧的責任概念(購買健康)，最終達到全民均健的目標。

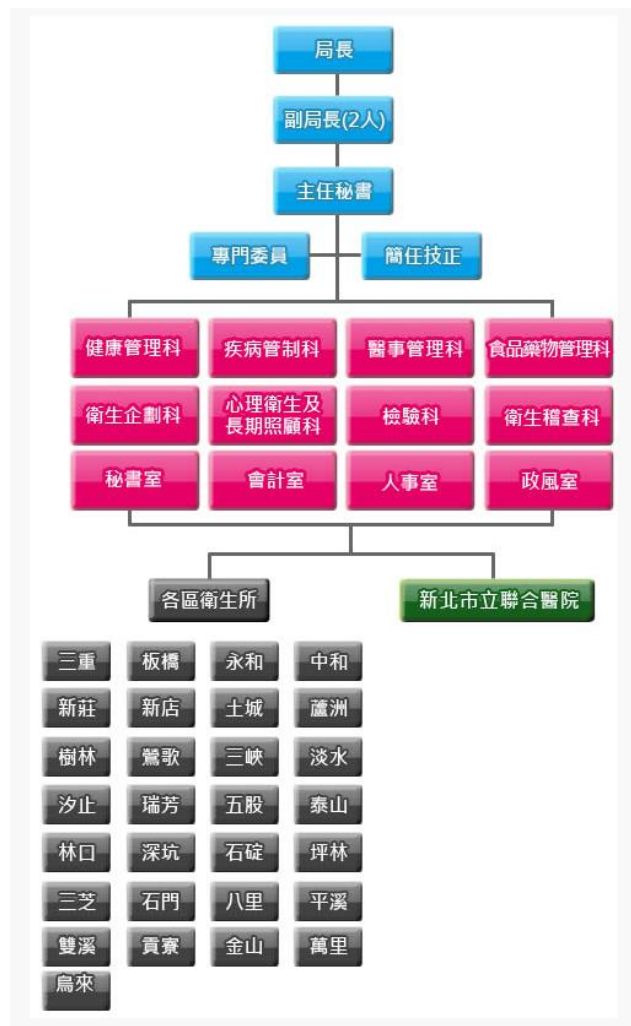
第三章 新北市推廣健康促進政策現況



第一節 公共衛生服務現況

新北市政府執行公共衛生服務之管理單位係為新北市政府衛生局，現有編制中，局長綜理局務外，置副局長 2 人，主任秘書 1 人，單位機關內共設有健康管理、疾病管制、醫事管理、食品藥物管理、衛生企劃、心理衛生及長期照顧、檢驗、衛生稽查等 8 大業務科及秘書、會計、人事、政風等行政 4 室。統計單位正式編制 255 人，29 區衛生所編制 445 人，市立聯合醫院編制 342 人，全局及各院所編制共 1042 人。該單位組織分布圖如下：

圖三：新北市政府衛生局單位組織分布圖





新北市(原臺北縣)，自 2007 年升格為準直轄市並於 2010 年正式升格為直轄市。新北市，新北市政府衛生局為因應升格為準直轄市而組織修編，於 2007 年內部單位由原 7 課 4 室改為 8 科 4 室，並因應升格為準直轄市而更名為新北市政府衛生局；其原臺北縣立聯合醫院，亦更名為新北市立聯合醫院；此外，統計至 2014 年，全市人口近十年來已從 373 萬餘人增加至 397 萬餘人，人口總數居全國之冠，其無論地理環境、人口分布、城鄉差距情形如同台灣縮影，因此也有「小臺灣」之稱號。因此健康政策無論在組織規畫、計畫執行上，皆須更多方考量，而政策計畫倘若能在有新北市 29 區衛生所推廣成功者，其將能作為全國 6 都及 16 縣市各單位推行之參考。

自民國以來，隨著社會變遷、政策改革，中央衛生主管機關變更至今達 12 次，從 1949 年設立的內政部衛生司到目前將衛生與福利合併而設置之衛生福利部，其相對之任務功能也將隨著每次變更而有所調整；對於地方衛生機關而言，也常隨著其變更調整而改變角色與功能；而其中協助整體公共衛生運行組織，乃為衛生體系中最基層的醫療服務單位-衛生所，國內於 1951 年完成每一鄉、鎮、市、區設立一所衛生所的目標，另外也在偏鄉之區域設有衛生室；各衛生所成立之宗旨即是作為當地社區的健康守護者角色，而其任務及功能，最重要即是站在公共衛生第一線，最直接與民眾面對面推動各項公共衛生預防保健業務，而執行策略上除一般需遵守中央命令之業務外，其餘中央尊重各地方自治，其服務業務內容也將因各地方衛生機關所需因地制宜調整(陳拱北預防醫學基金會，2007)。以目前新北市衛生局與各衛生所執行業務內容主要約可分為八大面向：

(一) 健保醫療門診：一般門診服務。

(二) 慢性病防治：如三高、糖尿病、老人健康追蹤與個案管理、四大癌症防治

及追蹤等。

- (三) 促進健康服務：如中老年健康促進、健康體能及健康飲食、健康生活型態營造、菸害防制等
- (四) 婦幼衛生：如產前檢查、新生兒追蹤、兒童發展評估、學齡前健康、新住民與原住民健康、未成年懷孕輔導、性別比輔導、優生補助、兒童保健服務、保險套販售服務等。
- (五) 傳染病防治：如預防注射服務(如流感)、結核病、愛滋病、禽流感、腸病毒、登革熱管理追蹤、及緊急新興傳染病防治等。
- (六) 心理衛生：如自殺防治、精神疾病管理、毒品防制等。
- (七) 長期照護：如長期照護服務、居家照護服務、復健服務、社區安寧照顧指導等。
- (八) 醫藥行政：如醫藥證證照服務等。

第二節 醫療資源分布情形

面對新北市幅員廣闊、人口眾多，為全國第一大直轄市，其醫療資源嗣經衛生福利部於 100 年 9 月 16 日依新北市建議公告將「臺北醫療區」重新劃分成「東區」、「南區」、「西區」、「北區」、「西北區」、「中區」等 6 個次醫療區域，然根據衛生福利部 104 年全國醫院概況統計資料顯示，目前新北市現有 53 家醫院，每萬人口院所病床數僅有 43.29 床，低於全國平均值 69.03 床，並與其他縣市比較上顯得醫療資源不均足，尤其與鄰近的台北市相比，其 37 家醫院所提供的每萬人口院所病床數達 92.59 床，為新北市院所病床數的 2 倍以上。而若以醫療人力執業人口計算，統計至 104 年底，新北市執業人口約 14,795 人，以新北市總人口計算(3,970,644 人)，每人約服務 268 位市民；而台北市執業人口達 32,717 人，每人約服務 83 位市民。

為達成醫療資源均衡發展分布，使滿足民眾在的就醫的醫療需求，新北市積極爭取醫療照護資源，為使現有醫療資源最大化之利用，新北市除了規劃規劃新設、擴充醫院，同時建立醫療資源整合服務模式，依不同地區之差異性及因應人口快速成長、高齡化趨勢，藉由資源盤點及評估模式，作為新北市醫療照護資源垂直整合之基礎，並據以規劃整體性、持續性與方便性之醫療照護網絡。透過與轄內大型醫院合作，輔導醫院成立各自醫療照護聯盟，並連結初級診所、區域醫院、地區醫院及長期照護機構等，參與急性後期照護，並加強與診所醫師之聯結，於104年建立「醫療照護垂直整合」照護模式(如圖四)，解決部分醫院病床壅塞的情形，並提供民眾醫療保健便捷服務，以提升整體醫療照護品質。

圖四：新北市「醫療照護垂直整合照護」模式示意圖



資料來源：新北市政府網站

本模式目前係由新北市主要醫療聯盟醫院：亞東紀念醫院、雙和醫院、汐止國泰醫院、淡水馬偕醫院、耕莘醫院及臺北慈濟醫院等6家醫院，共同推動醫療照護資源垂直整合「綠色通道」服務新概念。透過6家大型醫院與其各自結盟的小醫

院或診所，提供病人雙向醫療團隊照護、檢查資訊，讓患者享受一條龍的快速服務，同時於偏鄉，透過衛生所及行動診間無縫接軌，弭平城鄉差距、大病不用等、手術住院快速通關的醫療品質及後續復健的便利性。目前先由醫院以特定科別先行、後續擴大推廣，預計 2017 年建立完整體系，達到「以病人為中心」的目的。

綜上所見，新北市醫療資源積極縮小差距，然現有醫療照護服務分布上仍有極大空間待精進，如何利用目前精簡人力、物力有限資源下達到最大醫療服務，成為新北市重要議題。

第三節 健康促進政策推動內容

新北市健康促進政策眾多，以議題分眾而言，可分為「婦幼衛生」：產前檢查、性別比輔導、新生兒追蹤、兒童發展評估及保健服務、未成年懷孕輔導等、「四大癌症防治」：大腸癌、口腔癌、乳癌、子宮頸癌、「菸害防制」、「營造健康體能及健康飲食環境」，以及「中老年健康促進」：高血壓、高血糖、高血脂等三高防治、糖尿病、老人健康檢查、社區健康服務之健康促進政策等。而為因應慢性病盛行及人口老化的現況，以下將針對目前新北市推動健康促進政策重視之兩大議題進行說明：營造健康體能及健康飲食環境、中老年健康促進。

一、營造健康體能及健康飲食環境

世界衛生組織(WHO)於 2013 年第 66 屆世界衛生大會通過「2013-2020 年防治非傳染病全球行動計畫」，提出於 2025 年要實現九大自願性目標，包括遏止肥胖盛行率的上升，而依據財團法人國家衛生研究院「國民健康訪問調查」結果顯示，新北市 98 年到 102 年 12-17 歲青少年過重或肥胖比率從 19.2% 上升至 28.9 %，成人過重或肥胖比率成長至 41.6%，表示近 4 成的成人及 3 成的青少年為過重或肥胖人口，肥胖對健康的影響甚大，除了會造成體能衰退，還可導致糖尿病、代謝症候群、血脂異常、高血壓、高尿酸血症/痛風、骨性關節炎、冠狀動脈心臟病、乳癌、子宮內膜癌、大腸癌等疾病。WHO

於 2000 年指出「肥胖為慢性非傳染性疾病之一」，並於 2004 年提出「健康飲食與身體活動是預防慢性疾病的主要二項措施」，故推廣培養健康體能觀念及飲食習慣實為衛生教育重要之議題。



根據衛生福利部國民健康署 103 年臺灣地區 18 歲以上民眾進行「健康行為危險因子監測調查」結果顯示，過去一個禮拜有運動的民眾佔 73.1%（男性佔 73.8%，女性佔 72.4%），但仍有近 3 成的民眾沒有運動習慣，顯示仍需持續傳播鼓勵國人多從事身體活動。藉此，新北市針對健康體能部份於除了以 29 區衛生所結合國民運動中心共同提供免費健康生活系列課程（健康減重、營養識能）及樂活健康行活動外，同時，針對百人以上大型職場進行輔導健康促進職場認證，輔導職場推動健康體能及飲食之內容；並自 104 年起由板橋區為示範區開始辦理「校園週邊健康飲食輔導計畫」，針對轄內早餐業者安排衛生及膳食課程，建立食品衛生、均衡飲食概念，再由專人實地輔導場所及人員衛生，協助標示食物份量與熱量、並推出無糖飲品及健康餐點，提供學生族群健康飲食選擇；亦輔導社區營造豐富經驗之醫療機構及社區單位成為健康營造中心，由社區為中心點向外推展健康生活小站；如此從家庭、職場、校園等各場域之生活環境做起，盼能協助推展健康體能及飲食、營造新北市健康生活型態環境以降低慢性疾病發生率。

然，多年以來推動策略上多以衛生所為中心，辦理傳統健康體能班進行健康體位控制、營養諮詢、進行疾病飲食指導、於健康小站執行生理監測、結合各大節慶宣廣健康生活養成…等方式推廣，推廣成效再以近 5 年的肥胖率及運動盛行率得知(如表三)，其推廣成效上有加強空間。

表三：近五年肥胖率及運動盛行率之新北市與全國比較表

比率 年度	肥胖率		運動盛行率		規律運動率	
	全國	新北市	全國	新北市	全國	新北市

100	14.8	13.6	64.1	67.2	27.8	25.6
101	15.4	14.8	65.7	67.0	30.4	27.8
102	15.3	17.0	70.3	74.0	31.3	29.6
103	15.4	15.9	71.8	72.7	33.0	30.6
104	16.4	16.3	74.8	80.6	33.4	30.3

資料來源：衛生福利部國民健康署健康數字 123 網站及教育部體育署運動城

市調查(2014)

對於新北市幅員廣闊、人口眾多、公共衛生人力資源有限、以及面對做為重要工商業發展巨頭、市民工作壓力大、外食人口眾多…等弱勢威脅現況下，如何善用首長支持性高、各部門單位整合管道順暢、及市民自主健康管理意識抬頭等優勢與機會，加上高科技的輔助，建立創新、效率的健康生活平台，以增進健康生活資訊取得之便利性、擴大宣廣族群、協助民眾養成自主規律運動習慣、提升健康飲食技巧及營養識能，成為營造新北健康生活型態的首要政策。

二、中老年健康促進

根據 2011 年「台灣中老年身心社會生活狀況長期追蹤調查」顯示，就整體慢性疾病罹患率而言，年齡越高則罹病項目數也越多，逾八成(81.8%)至少罹患一種慢性疾病，而中老年人在過去三年內曾做過健康檢查的百分比為 48.5%，且在 65 歲以上年齡組有隨年齡越高而遞減的趨勢，由低至高各年齡層百分比依序：65-74 歲為 50.5%、75-84 歲為 48.5%及 85 歲以上為 42.8%。而根據 102-104 年度新北市成人健康篩檢執行情形(如表四)，新北市每年平均提供成人健康篩檢服務涵蓋率約 15%，而成人於三年內曾做過健康檢查百分比約 44.7%。

表四：102-104 年度新北市成人健康篩檢執行情形

年度	102	103	104
成人健康檢查數	281,255	281,286	307,562
40 歲以上人口數	1,860,035	1,898,914	1,945,393
篩檢涵蓋率	15%	15%	16%

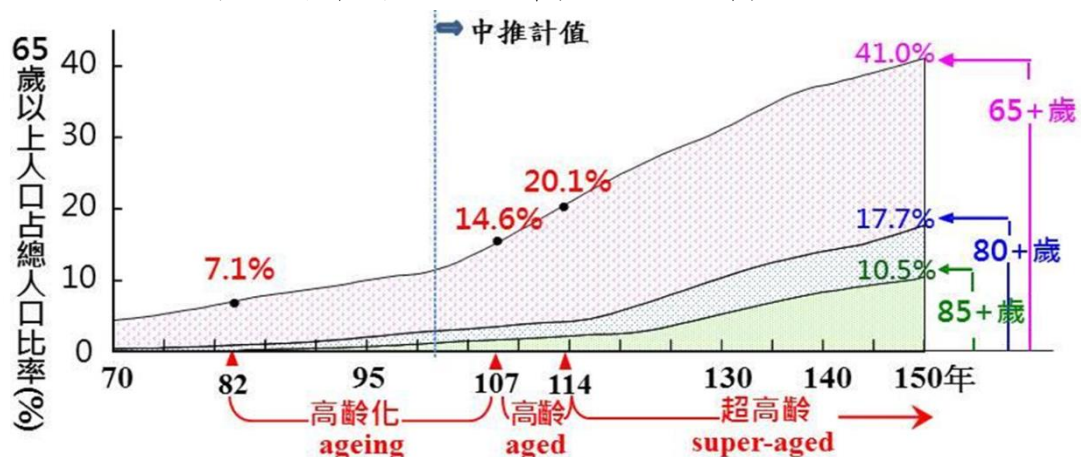
資料來源：新北市政府衛生局局內統計資料

而在 103 年衛生福利部公佈的新北市主要十大死因中，與慢性病有關的心臟疾病、腦血管疾病、糖尿病、高血壓及腎病變等，分別位居第 2、3、4、8 及 9 位，總死亡人數 6,877 人；其中心臟疾病、腦血管疾病及腎病變等三項死因，與歸咎於糖尿病的控制不良，有著密不可分的因果關係，死亡人數達 4,944 人；而糖尿病死亡人數 1,287 人。另根據衛生福利部 93-97 年度國民營養健康狀況變遷調查研究顯示，國人糖尿病盛行率已達 9.2%，幾乎每 10 個臺灣人就有 1 人罹病；尤以 65 歲以上男性最為嚴重佔 28.5%；值得注意的是，40-59 歲族群是高血糖發生率增加最快之族群。

再者，隨著人類平均壽命延長，人口結構老化是另一項全球化現象，世界衛生組織（WHO）在 2002 年提出活躍老化（active ageing）概念，將其定義為「提升民眾老年生活品質，並達到最適宜的健康、社會參與及安全之過程」。另外根據國家發展委員會「中華民國人口推計(103 至 150 年)資料顯示(如圖五)，我國 65 歲以上老年人口占總人口比率由 103 年之 12.0%，增加為 150 年之 41.0%；80 歲以上人口占老年人口之比率，亦將由 103 年之 25.1%，大幅上升為 150 年之 43.2%，推估在此比率下，107 年將超過 14%成為高齡社會，於 114 年達 20%成為超高齡社會。新北市自 100 年至 105 年 6 月 65 歲以上老年人口數已從 33 萬 4,479 人提升至 44 萬 5,867 人，佔新北市人口的 11.22%，亦佔全國銀髮族人口(289 萬 5,384 人)的 14.5%，逐年有明顯成長趨勢。而人口老化將伴隨老人病症候群的盛行，如骨質疏鬆症、失智、跌倒、

肌少(sarcopenia)及衰弱(frailty)等為多重共病症，其中老人衰弱更是邁入老人失能的一個重要過程，也將造成社會沉重的疾病負擔(劉力憫、陳亮恭，2013)。因此，「糖尿病防治」以及「衰弱預防」成為新北市中老年健康促進最重視議題，以下將一一說明：

圖五：中華民國人口推計(103至150年)

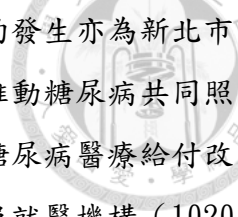


說明：1.國際上將65歲以上人口占總人口比率達到7%、14%及20%，分別稱為高齡化社會、高齡社會及超高齡社會。
2.因高齡人口數不受出生假設之影響，故高、中及低推估高齡化時程一致

資料來源：國家發展委員會

(一) 糖尿病防治

糖尿病容易引發多種合併症如冠心症、腦中風、視網膜病變、神經病變、慢性皮膚潰瘍、組織壞死甚至截肢等(Bloomgarden, 2002)；研究顯示糖尿病患者 26.4%有一種合併症，9.2%有兩種合併症，3.2%有三種合併症，而 1.4%有四種或多於四種的合併症(賴美淑、邱淑媿，2002)，糖尿病所引起的末期腎病，比率高達 39.2%。此外，糖尿病患者在發病 14 年的追蹤之後，視力障礙的發生率為 12.7%、單目失明為 14.2%，而雙目失明則為 2.4%(Moss, Klein, & Klein, 1998)。糖尿病腎病變最後變成尿毒症，必須依賴血液透析，以及視網膜病變所造成的失明現象，不僅使病患在生活品質上受到嚴重影響，同時也造成健保醫療上及國家社會福利上沉重的負擔，而造成糖尿病重要的因素即是來缺乏健康體能的養成及不當的飲食習慣。



因此糖尿病的早期預防、早期診斷治療及預防合併症的發生亦為新北市推動中老年健康促進的主要議題之一，配合中央政策推動糖尿病共同照護網，輔導轄區醫療院所組成照護團隊，參與健保署糖尿病醫療給付改善方案，截至 104 年計 117 家參與，佔新北市糖尿病患就醫機構（1020 家）的 11.5%；依健保署資料統計：轄區加入改善方案之個案照護率由 101 年的 41% 提升至 103 年的 47.8%。同時辦理糖尿病改善方案個案之醫療品質指標尿液微量白蛋白及眼底檢查。積極整合轄內相關醫療資源（包括：糖尿病健康促進機構、社區醫療群、社區公衛群及相關醫療院所等）、訓練專業醫事人員，提供就診病患完整性的照護；及協調新北市眼科醫療院所，提供糖尿病個案持眼科轉診單，單次免掛號費服務，藉由有系統之糖尿病支持網路，增進糖尿病患者可近性之服務；並推行病友團體，藉由病友團體間相互扶持與鼓勵，提昇病患自我照護能力；並積極配合各項健康篩檢活動發現高危險群，提早提醒個案疾病罹患之危險性及提供預防之方法；擴大基層醫療院所及衛生所醫事人員教育訓練，提增專業人員參與認證及改善方案，持續傳佈專業觀念及知識技巧，落實糖尿病患者的血糖及腎病控制，預防或延緩合併症之發生，進而提升糖尿病患生活品質。

（二）衰弱預防

根據 2011 年台灣中老年健康因子及健康老化長期研究（Healthy Aging Longitudinal Study in Taiwan, HALST）分析指出 65 歲以上老人的衰弱症盛行率為 5.4%；新北市也針對轄內「瑞芳區、平溪區、雙溪區、貢寮區」等四區進行老年衰弱前及衰弱症盛行概況調查，結果指出該四區 65 歲以上老人的衰弱症前期盛行率為 48.8%、衰弱症盛行率為 13.3%，高於台灣平均老人衰弱症盛行率；肌肉減少指標評估也發現 42.1% 受試者有無力傾向、33.7% 受試者有遲緩現象。人於 60 歲以後，肌肉質量會以每年 1-2% 的速度流失，肌肉強度以 1.5-3% 下降，且流失部位多為下肢肌肉群（翁珮瑄，2013），其漸進性的肌肉質量減少、肌力及體能活動的

降低，將導致行動力的下降、易跌倒、生活品質下降、失能或提高疾病發生率、甚至死亡，但衰弱是可逆轉的(reversible)，研究指出若能透過持續且規律從事運動，將能改善肌肉質量，降低肌肉減少、延緩惡化(劉力憫、陳亮恭，2013)；面對新北市龐大的老化人口，為協助市民預防及改善衰弱，新北市提出「新北動健康 Fit For Age」計畫，並提出五大實施策略：議題倡議、數字管理、資訊彙整、產業推動、接軌國際，以達到預防及延緩新北市長者衰弱症狀發生情形。

本計畫推動內容首要係針對三級預防進行規劃(如圖六)，於初級預防時利用大量的議題倡議提高民眾對於運動預防衰弱的健康意識，並強調無論任何時間、任何地點皆可運動，其對象為全體市民；而次級預防主要係結合新北市松年大學、社區大學、老人文康服務中心、長青學苑、老人會或樂齡學習中心等社區機構合作，針對社區長者提供兩款簡易社區評估工具(功能性體適能量測標準化作業模式)，分段進行「社區下肢肌力篩檢及簡易營養識能問卷」及於「老人健康檢查服務時進行衰弱篩檢、迷你營養評估問卷」，評估個案是否適合進行後續相關運動、營養課程或施以醫療體系介入；最終三級預防即是針對已篩檢出為衰弱前期、衰弱期之個案開立運動處方及營養處方，規劃為期3個月的運動營養介入，民眾可於醫療院所、國民運動中心、社區據點等場域進行相關課程。而為有效管理計畫之效益及市民參與感，雲端管理及互動平台雙向溝通的開發建立將成為本計畫不可或缺的重要管理推手。

圖六：新北動健康 Fit For Age 三段預防示意圖



1

資料來源：新北市政府衛生局內部資料

第四章 新北動健康資訊系統開發建置



第一節 起源及目的

世界衛生組織 WHO 在 2005 年提出「預防慢性病為一項至關重要的投資」，而隨著平均餘命的延長，慢性病盛行率以衛生福利部國民健康署資料顯示(2011)，單以高血壓、高血糖、高血脂、代謝症候群、慢性腎臟病等五項慢性疾病之盛行率來看，約在 7.6%-23%範圍，其中又以高血壓 23%、代謝症候群 19%為眾，其餘三項盛行比率各將近 10%。同時於國民健康署 2013 年「國民健康訪問調查」顯示，65 歲以上老年人約有 86.3%自述曾經醫師診斷至少有一項慢性疾病、68.6%擁有兩項慢性病、40.7%有三項慢性疾病；且若伴隨著老化而造成身體功能衰退所帶來身體限制，將導致後續失能情形，屆時將帶來更龐大的醫療支出(Lan, Chang, & Chen, 2007)。慢性病所影響整體國家的衛生保健並非僅有一般生命統計指標，其影響更甚為醫療保健的負擔(Burden)，這樣的慢性病盛行結果更加顯示因應高齡化的來臨，慢性病管理更為刻不容緩的議題。

而根據內政部統計處資料顯示老化指數全國由 98 年底 65.1%上升至 103 年的 85.7%，平均年增 4.1%；而新北市由 98 年底 50.9%上升至 103 年的 74.8%，平均年增 4.8%。人口老化將伴隨老人病症候群的盛行，其中老人衰弱更是邁入老人失能的一個重要過程，也將造成社會沉重的疾病負擔。根據歐洲與亞洲肌少症工作小組的建議，針對社區高齡民眾應可考慮進行普遍性篩檢，透過早期診斷及擬定明確介入計畫，藉由運動、營養與慢性病管理等作法，可改善肌少的影響，減少衰弱症與相關併發症的產生(吳蔓君，2015)。新北市為了解在地衰弱情形，於 104 年率先全國於轄內偏遠地區四區辦理「新北市瑞芳、平溪、雙溪、貢寮等四區老年衰弱前及衰弱症盛行概況調查」，調查結果指出：65 歲以上老人衰弱症盛行率為 13.3%，高於台灣平均老人衰弱症盛行率 4.9~5.4%及其他歐美、亞洲先進

國家衰弱情形(Choi et al., 2015; Makizako et al., 2015)。其衰弱主要症狀包含肌肉流失、握力減弱、步態變差、平衡異常、易跌倒等，目前相關研究結果顯示運動介入可增加身體活動量、提升握力、膝肌伸力等以改善衰弱程度，有效反轉及預防衰弱情形發生。

再者，根據新北市健康促進政策推動多年以來推動策略上多以衛生所為中心，營造健康體能及飲食環境，然其推廣成效上有限；加上代謝性慢性病(如肥胖、糖尿病)及老人衰弱症盛行、醫療資源及公共衛生人力資源有限下，借助高科技的輔助，建立創新、效率、便利、雙向互動溝通回饋的健康大數據平台勢在必行。新北市為呼應世界衛生組織所揭示的積極老化(active aging)做為新北市老年群體健康照護主軸，針對長者衰弱預防為出發點提出「新北動健康(Fit For Age)計畫」，規劃透過相關運動、營養介入，同時結合醫療概念，推行於新北市醫療院所、衛生所、國民運動中心、社區等場域，以達到預防及延緩新北市長者衰弱症狀發生情形；同時營造健康體能及健康飲食環境，協助民眾養成自我健康管理習慣，降低慢性病盛行。

本系統開發建置之起源即是從該計畫推動策略：包含「議題倡議」、「數字管理」、「資訊彙整」、「產業推動」、「接軌國際」，其中針對資料彙整策略，為結合「數字管理」推動內容，將各項評估指標數字化，並利用行動資訊科技，進行有效紀錄及回饋而建立之專屬「新北動健康」雲端溝通平台(行動 APP)；促使市民透過新型態健康傳播方式，將健康科技融入生活中，建立智慧健康生活型態，最終能達成預防疾病及延緩市民衰弱老化，以減少失能產生、延長健康壽命之目標。

第二節 內容設計

此平台主要係建立市民各項健康資料庫，鼓勵市民利用平台進行健康自主管理，系統開發期程及規畫說明如下表：

表五：新北動健康資訊系統開發期程規畫

時間		105 年						
		6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
工作階段								
計畫構思期		→						
系統建構階段 (專案規劃)	專案啟動階段			→				
	需求評估階段			→				
第一階段 (Android APP 與後台管理)	階段完成前期			→				
	階段完成正式上線			→				
第二階段(iOS APP 與 Web APP)	階段完成前期					→		
	階段完成正式上線					→	→	
驗收審定、經費核銷期						→		→
專案管理期		→						
保固維護期：自開發建置後一年內保固維護								

資料來源：新北市政府衛生局局內資料；本研究整理

而整體內容設計上，主要有「使用者功能」、「後台管理」、「資訊安全」、「介面設計」四大內容分別探討：依「使用者功能」設計可分為五大層面，包含「個人健康資料庫」、「運動與體適能資料庫」、「飲食營養資料庫」、「會員管理」、「一般活動公告」等，並透過運動、營養及醫療資源結合的專業團隊進行「後台管理」監控，適時給予個人化回饋，提高市民參與使用層面之深度與廣度；同時能針對個案資料進行長時間監控與分析，以提供市民健康資源正確性、並掌握市民健康狀況，提高資訊流通性。此外，針對整體系統設計上，為提高市民使用度，也於「資訊安全性」、「介面使用性」強調個人隱私保密、智慧人性化…等操作細節納入整體系統設計，以下將針對四大內容設計議題逐一探討。

一、使用者功能

使用者功能架構設計主要來自於「健康生活型態營造」的基礎概念：健康體能及健康飲食的建置，因而將「運動與體適能」、「飲食營養」納入功能項目中；此外，個人的生理健康數據更是作為反映運動及飲食改善結果，同時為了解一般民眾及長者肌肉耐力情形、營養情形，將生理量測數據及評估指標併入「個人健康」功能項目中。而為使活動資訊透明及便利民眾修正個人資料內容，提供「一般活動公告」及「會員管理」功能項目。因此，本系統開發之使用者功能設計主要可分為五大部分：「個人健康資料庫」、「飲食營養資料庫」、「運動與體適能資料庫」、「會員管理」、「一般活動公告」。架構示意圖如下：

圖七：新北動健康資訊系統使用者功能架構



各架構下，包含以下功能項目及說明：

（一）個人健康資料庫：

在個人健康資料庫上，主要有六大管理內容，透過各評估指標的建立，協助將日常生活中常見的健康評估做歸納，並提供專業建議，同時利用「雷達圖示」概念，幫助民眾認識各項指標之標準值及評估結果，也設計各項評估指標之歷史資料表(含日、週、月)及長期趨勢圖，鼓勵民眾養成自我檢視健康的習慣，並能於必要時，提供作為醫療服務之參考。

此外，為協助民眾漸進認識衰弱、及預防延緩衰弱症狀發生，從運動、營養兩大面項進行個人健康資料評估主軸，將銀髮族體適能指標之 30 秒椅子坐立測試、社區營養評估問卷、國際衰弱問卷(Fried' s Frailty Index)、國際營養問卷-迷你營養評估(Mini Nutritional Assessment, MNA)，一併納入個人健康資料庫管理內容項目，各內容評估指標項目細項如下：

1. 生理檢查值：民眾可以自行量測或是於一般醫療院所皆可接觸到之健康檢測儀器所產生的數值，且具有醫學評估意義之生理檢查值，如體溫、心跳、血壓、血糖、體重。
2. 代謝症候群評估：主要係針對代謝症候群指標進行建置，此項數據皆係各項醫療院所做一般性生化檢查時都會產生之數值，如空腹血糖值、總膽固醇、三酸甘油脂、低密度膽固醇、收縮血壓、舒張血壓，以及一般可測量之腰圍。
3. 30 秒椅子坐立測試：此項為銀髮族體適能項目中，評估下肢肌力之重要指標，此項指標評估簡易、無需專業醫療儀器或特別指導，只需簡單步驟即可觸及社區民眾，並具有遊戲內涵，可使長者衰弱肌力訓練推廣更有效。
4. 社區營養評估：本項評估乃係結合 3 題簡易自我營養評估現況及 3 題國人基本營養適能問題。自我營養評估現況係參考迷你營養評估內容，挑選民眾可自我評估之項目，如：體重、食慾、行動模式改變與否，教導民眾自我營養健康可從這三大面向簡易評估；而基本營養適能問題則是以目前國人營養調查中重要內容：天天五蔬果、腰圍警戒值、BMI 正常範圍。
5. 衰弱評估：係參考國際 Fried' s 衰弱評估指標，以握力評估、6 公尺步行速度、體重減少、低能量/費力、低活動量情形等 5 項，做為本

項評估主要指標內容；與新北市執行之「新北市瑞芳、平溪、雙溪、貢寮等四區老年衰弱前及衰弱症盛行概況調查」評估內容同步。

6. 迷你營養評估：老年人無論在任何場域(如社區、醫療機構…等)，時常面臨到營養不良的挑戰，本項評估即係使用國際營養評估問卷(迷你營養評估，MNA)做為依據，從營養篩檢(6 題)到一般評估(12 題)，共 18 題做為評估民眾是否達營養不良情形。

以上為「個人健康資料庫」之六大管理內容，為貼近民眾生活、使用便利，指標建立主要係考量生理量測指標之測量儀器普及化、民眾檢測容易，生化指標民眾健康識能已達一定水平、推廣性簡易，以及問卷題目內容簡易並具國際指標代表性，盼提高民眾整體健康體能及營養識能、同時認識衰弱、預防衰弱。

(二) 飲食營養資料庫：

針對飲食營養管理部分，整體概念主要係依「食物餐盤」設計為起點，以每天應攝取之份數、卡路里數進行計算是否均衡飲食、以及熱量攝取情形，給予數據評分。根據衛生福利部每日飲食指南內容，食物可分為六大類，分別為：全穀根莖類、豆魚肉蛋類、蔬菜類、水果類、低脂乳品類、油脂與堅果種子類。本系統平台即設計透過食物餐盤，可使民眾一目了然的清楚自己目前飲食狀況，每一分類攝取情形多寡，其個人六大類飲食攝取均衡達成率；同時系統將依「個人體重」、「工作活動量(活動係數)」，以計算每人每日所需熱量後，將另外依照個人而異協助計算「理想體重」、「每日減少(增加)熱量目標」及「每日飲食減少熱量」，最終成為「個人化每日建議飲食熱量」，當民眾熱量攝取量達到 50 分、80 分及 100 分時，則會有「健康小老師」提醒視窗跳出，提供民眾飲食相關建議。

飲食資料庫內容依照民國 86 年原衛生署所編印的「台灣地區食品營養成分資料庫」依各食物份數及卡路里分別建立，並以六大食物分類為原則設計，內建資料庫預計達 2000 項以上國人食品，民眾可自行點選需輸入關鍵字，即可跳出相關食品，而平台呈現上則以民眾常見 6 大類 125 項食物圖表作為表示，民眾可依據自己飲食情形進行攝取紀錄，點選常用食物圖表或進入「自訂飲食」輸入搜尋；此外，為利民眾自主建立飲食紀錄，也提供民眾自行拍攝圖示方式記錄個人卡路里攝取情形，選取自己常吃的食物，註記其卡路里數，作為爾後使用之內容。

本資料庫另一重要管理內容為「每日運動消耗熱量與飲食攝取熱量之連結」，此功能主要係當民眾攝取過多的卡路里數時(超出個人一天可攝取之熱量)，該飲食所超出之卡路里數將轉移到運動應消耗之卡路里數，提高個人應消耗之卡路里數，以達到消耗及攝取的平衡，減少民眾身體囤積過多卡路里數。

民眾除了能透過本系統計算熱量攝取外，細部還可學習食物份量的概念，例如一份米飯為 1/4 碗(約 50g)、一份雞蛋為一顆蛋、1 份櫻桃約 9 顆…等，富含健康飲食營養衛教之內涵；同時還設立日、週、月紀錄表與歷史查閱，可以讓民眾輕鬆得到自己飲食攝取歷程，強化自我健康飲食管理。

(三) 運動與體適能資料庫：

本項資料管理主要係以「運動消耗卡路里數達成圖」為主軸設計，依照每人每日運動消耗熱量值進行管理，系統先以每日萬步為目標計算其運動消耗熱量(5.5 大卡/小時/公斤數)為計算基準，再根據理想體重以及減少熱量目標進行計算，例如 60 公斤的人為例，則運動消耗熱量約為

330 大卡，而最低不超過每日減少熱量目標的一半；每日減少熱量目標計算來自個人體重與理想體重之差異，系統再以為期 90 天之減重目標天數進行計算，提供民眾每日運動應消耗熱量值。且同飲食狀況，當民眾運動消耗量達到 50 分、80 分及 100 分時，則會有「健康小老師」提醒視窗跳出，提供民眾相關運動建議。

此外，資料庫將依據「衛生福利部國民健康署-肥胖防治網-各類運動消耗熱量表」建立各項基本運動類型其卡路里概算資料庫，並提供各項運動類型選單，協助民眾鍵入資料並計算卡路里消耗情形，例如慢走(4 公里/時)每公斤體重可消耗卡路里數為 3.5 大卡，一個體重為 50 公斤者，慢走 1 小時所消耗之熱量則約為 87.5 大卡($50 \times 3.5 = 87.5$)。同時將運動類型簡易分為四大類型「阻力運動(肌耐力訓練)」、「平衡運動(平衡感訓練)」、「有氧運動(心肺訓練)」、「柔軟度運動(柔軟訓練)」，協助民眾針對自身體能情形進行選擇合適運動。民眾可依據自身情形進行四大類型運動紀錄，此外，為利民眾自主建立運動紀錄，也提供民眾自行編輯新增個人運動類型，填入個人常使用之運動項目，並註記其卡路里數，作為爾後使用之內容。

民眾除了能透過本系統計算整體運動消耗外，更可以個人體重為基準，了解各運動消耗與個人間之聯結，例如以體重 50 公斤者為例，上樓梯每 15 分鐘約可消耗 106 大卡，打太極拳每 5 分鐘約可消耗 18 大卡…等，富含健康體能衛教之內涵；同時還設立日、週、月紀錄表與歷史查閱，可以讓民眾輕鬆得到自己運動歷程，強化自我健康體能管理。

(四) 會員管理：

會員管理與註冊包含下列功能：會員註冊與驗證、會員登入、忘記密碼、會員資料修改等。民眾於 Google Play 或 Apple Store 下載本系統 App 安裝於手機或平板電腦時，需進行註冊成為會員後，才可開始使用。



1. 會員註冊與驗證：

- (1) 會員資料包含：姓名、出生年月日、性別、身分證字號、電子郵件、手機號碼(或市話)、居住地區域別及其他需要之欄位。
- (2) 會員註冊時，需填具「新北動健康會員使用規範與註冊管理作業要點」，內容主要包含本服務及會員之相關權益。
- (3) 建立會員註冊資料，其中為了解新北市各區、各里健康狀況，同時也將居住區域別(區里)作為註冊資料填寫項目之一。
- (4) 系統將以手機號碼發出驗證碼簡訊要求使用者進行驗證；若由管理人員協助鍵入之市話，則統一進行驗證。
- (5) 為提供於健康管理過程中更好及精確的資訊運算與建議，將於會員註冊時提供個人性別、身高、體重、活動型態等資訊。

2. 會員登入與登出

- (1) 註冊完成之會員開使用 App 時需進行登入，並輸入密碼進行驗證，App 使用時可採連線及離線兩種模式，離線時資料不會同步更新至資料庫，待連上線時 App 自動於背景同步資訊。
- (2) 本 App 會員資料採歸人管理(以會員帳號)與維護，並於雲端伺服器資料(後台)進行會員資料備份，並對會員資料的個人資料隱私與人員使用的安全做最佳規劃管理。

3. 忘記密碼

當會員忘記密碼，可使用忘記密碼功能，由系統發出密碼簡訊給會員，再行登入。

4. 會員資料編輯

當會員註冊後，若有資料異動時可進行變更，以利資料正確及時性，並滿足會員資料補填功能及使用期限到期預先提醒功能，會員需每年於 App 或上網更新連絡資料(當有資料異動時)，並確認同意服務要點並遵守使用規範，方可持續使用本服務。

(五) 一般活動公告：

對於活動公告內容，主要將分為兩大部分，一是針對「新北動健康」專案相關活動訊息露出，二是其他衛生公告訊息則依新北市政府衛生局局網健康促進相關活動訊息進行公告；各項資訊同步，促使系統與機關間活動資訊透明。

二、 後台管理

後台管理系統功能作業，採用網頁瀏覽模式，機關管理者可進行相關資訊內容與公告訊息內容進行維護，其主要功能包含人員層面管理、資訊層面管理，各項管理內容如下圖：

圖八：新北動健康資訊系統後台管理架構

人員層面管理	資訊層面管理
<ul style="list-style-type: none">• 管理員資料管理• 人員權限管理• 會員資料管理	<ul style="list-style-type: none">• 個人健康資料庫維護• 飲食營養資料庫維護• 運動與體適能資料庫維護• 一般活動公告連結維護• 現存資料轉換及介接• 流量統計暨分析功能• 公告內容編輯與資訊過期自動下架功能

後台建立各項資料庫及管理時，需同時提供資料匯入、匯出功能，另存有擴增及修正之可能。上述各項管理內容，其後台管理人員皆可於該頁面進行「新增」、「修改」、「刪除」其相關資料訊息或活動連結資料，同時

可透過操作歷史紀錄作為相關執行紀錄資料；且這些資訊將影響使用者於 App 或瀏覽器所得到或操作返回的資訊。



三、資訊安全

為確保本系統安全層級與防止非法者利用其他網路駭客入侵手法攻擊或癱瘓本系統，本系統需提供相當之安全措施：

(一) 根據開放網頁應用程式安全計畫 OWASP(Open Web Application Security Project，以下簡稱 OWASP)提供相當之安全措施，並不可具有 OWASP 網頁安全組織所公布資安漏洞中之高危險項目：

1. 跨站腳本攻擊(Cross Site Scripting，一般簡稱 XSS)：攻擊者將可透過攻擊語法插入動態網頁程式中，讓使用者在瀏覽網頁的過程中執行惡意攻擊語法。
2. 注入缺失(Injection Flaw)，包含 SQL/Code/Command/HTML 等各類因過濾或轉換不當導致的注入漏洞。
3. 惡意檔案執行(Malicious File Execution)，可藉由參數引入或上傳功能執行惡意程式檔。
4. 不安全的物件參考(Insecure Direct Object Reference)，可藉由網頁之檔案讀取功能跳脫目錄讀取機密檔案。

(二) 定期進行弱點判定，使用具公信力的網頁弱點掃描軟體進行檢測。

(三) 本系統資料傳輸因含民眾之機敏個資，設計時除考量個資加密問題外，系統資料傳輸採憑證加密(SSL)方式，並以政府單位憑證進行傳輸連線加密，避免資料外洩

(四) 為確保系統功能正常運作，將備有資料備份、資料回復、當機處理建議、擬定資料備份及回復機制規劃等作業。

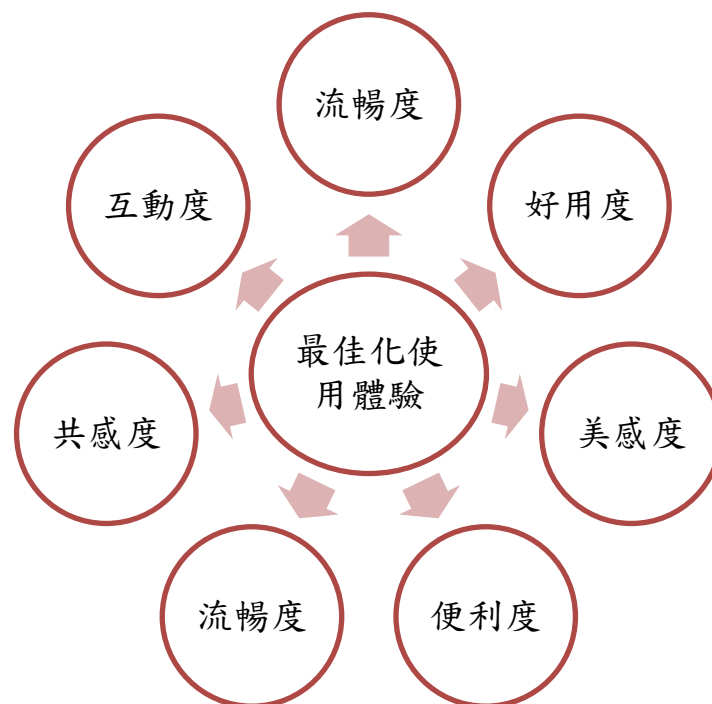
- (五) 考量系統登入、登出及資料存取及維護動作頻繁，將以日誌檔(Log)紀錄，紀錄包含發生時間、使用者帳號及 IP 位址等資訊，以提供後續問題追蹤使用。

四、介面設計

本系統介面設計主軸以 55-75 歲長者使用概念為主，除了畫面簡單、版面字體偏大外，其介面設計需求及使用者操作環境包含以下內容：

- (一) 考量最佳化使用者體驗設計，其介面設計需包含使用的「流暢度」、感應器的「好用度」、查詢的「便利度」、觸控手勢的「互動度」、資訊呈現的「親和度」、版面空間的「美感度」、風格表現的「共感度」。

圖九：新北動健康資訊系統介面設計考量面向



- (二) 充分發揮智慧型行動裝置觸控手勢之操作特性，如按、拖拉、撇、點等。並在提供使用者更方便且多樣的功能選單同時也不佔用畫面空間，使本系統核心內容視覺表達可獲得最佳效果及流暢度。
- (三) 操作介面於電腦端則採用響應式設計網頁模式(Response Web Design，簡稱 RWD)，於行動裝置端用原生應用程式(Application Program，簡稱

App)，需針對不同作業系統之手機與平板電腦之螢幕尺寸進行版面調整，使其達到最佳化瀏覽效果。

- (四) 民眾可透過電腦網頁及行動裝置如手機、平板電腦進行瀏覽與操作，本系統呈現資料內容應具操作一致性，並作業流程力求簡單明瞭，減少不適當作業流程，以促進並維持作業流程之流暢性、安全性與完整性。
- (五) 軟體應用程式需具備結構化、模組化並考量擴充性、介接性，以因應資訊網路趨勢與環境快速變化，隨之迅速彈性調整。

第五章 推廣策略及未來發展方向



第一節 推廣策略

新北市為呼應世界衛生組織所揭示的積極老化(active aging)，率先於全國針對長者衰弱預防提出「新北動健康(Fit For Age)計畫」，整體推廣方向主要分為五大策略：包含「議題倡議」、「數字管理」、「資訊彙整」、「產業推動」、「接軌國際」，各項；本系統建置為「資訊彙整」策略主軸，透過各項評估指標數字化，利用行動資訊科技，進行有效紀錄及回饋，以利「數字管理」，並促使市民透過新型態健康傳播方式，將健康科技融入生活中，建立智慧健康生活型態，最終能達成預防及延緩市民衰弱老化，以減少失能產生、延長健康壽命之目標。為使「新北動健康 APP」能廣泛讓民眾接受使用，將依照 Everett Rogers (1962)針對消費者對於產品採用過程(Product Adoption Process)五大階段進行規劃推廣策略(Ed DiMingo, 2014)，說明如下：


一、知曉期(Awareness)：

(一)階段意涵：

必須要讓市民知道產品-「新北動健康 APP」存在，若市民不知道產品的存在，即接受階段將無法開始，因此需透過途徑或管道讓市民瞭解「新北動健康」政策，並讓市民知道「新北動健康 APP」的存在，提高曝光率為主體。

(二)階段策略：

1. 凝聚意識：透過首長暨跨局處辦理業務聯繫會議，並宣廣其計畫內容及項目，確認共識後，由首長支持宣誓辦理「新北動健康」計畫，並預告計畫中後續 APP 開發的期程。
2. 社區宣廣：

- 
- (1) 由各局處於新北市 29 區辦理各項活動、會議進行「新北動健康」計畫宣導，並注入「新北動健康 APP」元素，導入雲端管理、數據分析的內涵。
 - (2) 於各大型活動現場進行「新北動健康」帶動跳及現場設攤邀請民眾一同下載。
 - (3) 辦理快閃活動，於大型公共場所進行機動性、趣味性快閃活動，並於活動中宣廣新北動健康，促使民眾隨處可聽見、隨處可下載。


3. 多元媒體管道：

- (1) 主視覺圖示製作：LOGO 一致化，全市各局處單位協助宣導，民眾清楚可見。
- (2) 拍攝「新北動健康」系列影片，透過新聞媒體、網路平台、電視托播協助宣傳，使「新北動健康」口號處處可聽見，貼近市民距離。
- (3) 「新北動健康」系列商品及海報製作：藉由社區宣傳時進行發送，擴大商品使用效益，例如新北動健康背包、頭巾…等。
- (4) 「新北動健康 APP」下載點連結及說明文宣並請各局處協助周知。
- (5) 參與大型廣播專訪及設計專欄、海報於平面媒體露出。
- (6) 利用新北市既有網路行動專頁、粉絲團協助行銷。

4. 種子培訓：

- (1) 由各局處代表推派責成本計畫協辦單位承辦窗口
- (2) 並邀請社區代表(如老人會、社區發展協會、松年大學、樂齡俱樂部、救國團…等)進行種子培訓，教導如何註冊及使用。

(三) 階段指標：

- 
1. 新北動健康 APP 下載量：下載量多寡為整體 APP 推廣成效最重要指標，下載量越多表示對「新北動健康 APP」知曉情形越高；亦展現「新北動健康」計畫推動成果。
 2. 網路媒體瀏覽量：做為知曉期階段整體行銷推廣指標，觸及率越高，表示越多民眾得知「新北動健康」，且會使得印象越深刻，民眾越願意下載。

二、興趣期(interest)：

(一) 階段意涵：

民眾大致上知道「新北動健康 APP」存在，並且願意去瞭解其本身的訊息時，此時應提供方便簡單的平台，使民眾有管道去獲得資訊，此階段重點在於，讓民眾能簡單的獲取產品資訊，並且能讓民眾對「新北動健康 APP」產生興趣。

(二) 階段策略：


1. 建立「新北動健康」專區：

- (1) 利用其英文名稱做為網址(Fit For Age-F4A.TW)，方便民眾記憶及口號一致性。
- (2) 專區內容包含下載方式及 APP 各項資訊內容。
- (3) 針對已下載成功之民眾可享有更多網頁資訊。

2. 辦理「新北動健康 APP」抽獎活動：

- (1) 於活動內容包含鼓勵民眾使用 APP 功能，漸進式鼓勵民眾使用 APP 不同功能。
- (2) 透過大型活動一同露出抽獎活動訊息，例如重要節慶、社區盛事等。
- (3) 提供專線諮詢，提高民眾資訊可近性。

(三) 階段指標：

- 
1. 新北動健康 APP 註冊量：做為了解民眾透過倡議後感興趣程度的評估指標。
 2. 上傳任一筆以上的紀錄人數：可得知註冊後實際使用人數，並可針對民眾紀錄情形得知各功能喜好程度。

三、評估期(evaluation)：

(一)階段意涵：

民眾對「新北動健康 APP」產生興趣後，即會開始評估是否值得下載，開始會搜尋資料，利用網路平台或社交軟體(如 Line 或 FACEBOOK)比較各個坊間市場上的各項健康 APP 產品的優劣性、價錢、需求等比較，再評估是否下載。此階段重點在於，新北動健康 APP 需說明與其他同類型 APP 差異性為何，且優勢在於何處，讓民眾能一目了然，且其比較須具有公平性使民眾信任。

(二)階段策略：

1. 透過多元議題倡議說明「新北動健康 APP」產品特色，如人性化設計、客制化服務、三合一功能(健康、運動、營養)結合之內涵，同時提供新北市相關健康、運動、營養活動盛事資訊。
2. 設計產品特色文宣品，用文字圖片協助民眾進行試用。

(三)階段指標：

1. 民眾持續使用的頻率(停留長度)：從使用頻率可得知民眾願意花費於系統時間長短，同時評估民眾整體喜好程度以及熱門功能分類，做為後續開發新增功能需求參考。
2. 每日、每周、每月活躍民眾人數：了解民眾對於系統依附性情形，評估潛在忠誠使用者。

四、試用期(trial)：

(一)階段意涵：

民眾透過各資訊評估完所有優劣後，因並非本人的實際體驗，最後心理還是會有些許疑惑，因此若能夠實際試用產品，並體驗到與心中期望相符的結果時，更可大大提升下載意願。此階段重點在於，提供民眾實際試用的機會。

(二) 階段策略：

1. 提供免費下載平台，透過下載獲得體驗。
2. 製作使用滿意度調查表，了解民眾從針對使用上是否有其他需求。

(三) 階段指標：

1. App Store 顧客評論情形：為民眾下載使用經驗提供，可做為後續修正依據，提高民眾使用意願。
2. 滿意度調查：可從各功能項進行民眾實際使用回饋及需求評估，獲取使用者經驗回饋。
3. 平均單次停留的時間(session length)：停留長短攸關民眾關注程度，單次停留時間越長表示系統越具吸引力、民眾興趣提高。
4. 平均離開後再使用間隔時間(interval)：民眾回流使用情形，可評估民眾參與度，了解民眾與 APP 互動情形
5. 單次使用最常停留的功能：了解整體 APP 熱門功能項。

五、採用期(adoption)：

(一) 階段意涵：

民眾最後進入採用階段時，也是最關鍵的一步，此處需要確保民眾能夠透過簡易方式輕鬆取得及使用產品，過程中不讓民眾感到複雜。最後階段重點在於，讓民眾能夠以最簡易方式取得產品並接受「新北動健康 APP」而成為愛用者(忠誠)。

(二) 階段策略：

1. 建立下載註冊簡易流程。



2. 購買關鍵字於各大 APP 商店推薦。
3. 以會員管理為概念，提供分享轉介獎勵機制。
4. 最佳代言人活動設計，收集各類型最佳使用者資訊，邀請出席公開活動並倡議「新北動健康 APP」使用經驗。

(三) 階段指標：

1. 倡議人數：可評估主動願意協助「新北動健康 APP」宣廣人數，作為本系統良好使用經驗成果依據。
2. 經會員轉介使用人數：了解會員協助倡議效果，同時評估經轉介之會員接納「新北動健康 APP」速度及使用情形。
3. 各項健康指標改善分析：為綜觀民眾整體健康改善情形，透過三大管理項目交叉分析，最終反映健康知識傳遞成效，同時可作為倡議的依據。

第二節 未來發展方向

本次開發主要係依據推動議題重要性，在預算及人力可負擔、配合計畫期程規劃下，進行整體初期設計規劃。面對日新月異的科技資訊發展，以及民眾使用行為需求的增加，後續發展空間甚大，就本系統而言，未來發展方向主要可歸納有二：遊戲互動機制、產業媒合機制。以下針對兩大機制進行說明：

(一) 遊戲互動機制

許多文獻資料顯示，一個行動 APP 開發關鍵成功因素除了介面操作簡單容易上手外、「隨時隨地可以打發時間」是另一項關鍵(張景皓，2012)，即是使用者除上網及特定目的外，能從某 APP 獲得樂趣、打發時間，最好可以增加娛樂性，提高民眾使用動機，讓使用者願意持續地使用，而改變其健康的認知、行為及生活型態，進而達到預期結果(李孟芬、潘立傑，2012)。有鑑於此，未來規劃上可朝建立「遊戲互動機制」方向進行，執行策略如下：

1. 建立健康貨幣獎勵機制：

(1)提高民眾體驗經驗，並鼓勵自我健康管理。可仿造知名 APP 遊戲「寶可夢」，將所有活動建置為地圖，並設計「我的健康寶貝-健康尋寶大作戰」系列活動，讓民眾可以上網尋寶取得購買健康金，並於各大據點進行「健康獎勵兌換」，獎勵品可為「免費健康檢查 1 次」、「免費運動體驗 3 堂」、「免費營養諮詢 1 次」…等結盟產業享有更多優惠。

(2)每日健康紀錄排行榜：依照每位會員每日健康紀錄達標率情形，產生點數，並公布於 APP 排行榜，作為會員間彼此健康競賽平台。

2. 建立遊戲社群網絡：提供開放平台，協助民眾進行健康遊戲交流，同時規劃不同年齡層世代間交流互動，一同討論、回饋健康意見，關心彼此健康情形。

(二) 產業媒合機制

為提高本系統各功能使用效益，以及同時為相關產業注入多元市場舞台，產業媒合機制建立為必要發展過程，透過產業媒合交流活動，除了整併新北市分散於各領域的資源外，同時發掘健康服務領域人才，為民眾所知，為產業界所用；此外，更重要的是，增進健康產業競爭力、符合市場需求，提供更完善、創新的健康促進服務模式給民眾，貼近民眾期待，協助民眾健康自主管理，減少政府長期照護成本、減少慢性病盛行、同步帶動社會經濟發展，強身即強國，為產官學民交流互利的最佳代表。而針對本行動 APP 產業媒合類型可分為醫療、運動、營養、資訊科技四類，以下闡述：

1. 醫療產業

(1) 介接轄內醫療院所所使用的藍芽傳輸型生理監測醫療儀器、及已開發或開發中的行動 APP，同時整合既有行動平台，廣泛了解並協助建置新北市智慧醫療網。

- (2) 針對轄內各醫療院所於社區推廣健康促進據點為起始，成立「新北動健康服務小站」，協助民眾使用行動 APP 進行健康數據紀錄，並每據點設立管理後台人員，可進行數據維護、追蹤管理。




2. 運動產業

- (1) 介接智慧穿戴式運動裝置：以坊間健康運動智慧裝置進行普查，並鎖定十大業者作為介接系統目標，擴大民眾健康管理紀錄介面，提高本行動 APP 使用族群；同時提供民眾一般運動智慧裝置以外的健康服務，例如個人健康評估、飲食營養紀錄、以及享有行動 APP 所屬之會員活動…等
- (2) 成立運動產業資料庫：培訓及招募新北市願意加入計畫之運動團體及人才，無論是團體或個人皆納入資料庫，建置專屬運動服務地圖，提供民眾運動多元選擇，同時導入本行動 APP；另透過鄰近各大學術單位培育輔導未來運動人力，多方齊同推行「新北動健康」專案。

3. 營養產業

- (1) 擴大飲食營養資料庫：媒合各大飲食業者(含速食業)，將既有產品熱量、六大類食物分類及圖片納入，提高民眾飲食紀錄熟悉度，進而學習健康飲食元素。
- (2) 建置新北市轄區健康飲食商家資料庫：媒合營養人力，協助輔導新北市各區餐飲業者，同時將輔導後結果納入本行動 APP 飲食營養資料庫，提高民眾健康飲食獲取可行性。
- (3) 建置營養服務資料庫：培訓及招募新北市願意加入計畫之健康飲食團體及人才，如一般健康飲食推廣門市、農漁會在地產銷資訊…等，提高民眾健康飲食「購買便利性」；另為考量營養諮詢專業性，可透過營養師公會協助建立新北市營養諮詢人才資料庫。

4. 資訊科技產業

- 
- (1)開發「新北動健康」擴增實境(Augmented Reality)技術，設計健康、運動、營養虛擬工具結合實際活動地圖(現實世界)，融合新北 imap 資訊、癌症篩檢訊息地圖定位、友善藥局…等新北專屬資訊，將健康訊息帶領進民眾生活圈一同連結，提高 APP 價值。
- (2)新增建置各項健康活動(含篩檢)提醒，以彈出視窗、或是發送簡訊等功能，提醒不同年齡層之對象進行健康活動。
- (3)新增產業轉介、人力轉介、資源轉介功能，提供民眾長期使用所需的後續服務。

第六章 結論



隨著健康轉型後，在慢性病的盛行、國民平均餘命延長、人口老化併少子化社會的現況下，利用行動技術精準地與醫療服務結合，發展更切近需求、具整合性的醫療健康服務，改善醫療衛生服務的質量與效率，同時減低醫療費用，為一個新型醫療衛生服務供給模式的龐大市場。

本次開發的整合性健康促進行動 APP 係以新北市推動創新健康促進服務的新模式為例作為參考，以公部門為首，整合醫療照護提供端、產業端、技術端、及使用者端等各層面需求，調整健康促進服務模式，將單純的面對面衛教、紙本書寫及電話通訊方式，改以將「健康促進服務」行動化、遊戲化、及商品行銷化，並作為平台使各醫療單位、社區單位等推廣上原則一致，而非各自招兵買馬，協力建立「新北市智慧健康促進網絡」、共享資源，期望在採用統一基準下一同「賣健康」，達到全市健康知能共識，同時帶動整體健康促進產業經濟。

在開發過程中，常為因應政策規劃需求而調整實際規劃內容，加上本開發計畫承辦人員多為初次接觸醫療與科技產業結合模式，需求規劃上較不熟稔，且專業人力、系統知識、政府經費以及開發時程等眾多條件有限下，一路上不斷修正、小心翼翼地執行，最終在基本架構不變下建置完畢，且透過多元倡議宣廣及各協辦團隊協助推動下，截至開發同年度 12 月底計有近 3 萬人之會員數。然而，這僅是行動健康服務的前哨工具，希透過「工具」的新穎性、有趣性、便利性、效率性、教育性，提高民眾「健康自主管理」的興趣。

而工具始終視為「輔助角色」，核心還是需著重在「提供服務」，資訊服務可提高的是虛擬服務，並由資訊系統整合個人資訊回饋民眾，而如何擴充資訊系統功能以提升民眾使用率係後續虛擬服務需持續不斷精進的目標；然虛擬服務上仍無法

滿足民眾所需，此時，實體服務則視為後續系統開發上需建置的另一主軸，實體服務最主要即是人力回饋，依目前本市醫療服務人力上是很大的缺口，若能有效地將產業帶入，由本系統 APP 作為人力、資源需求供給平台，將有健康需求的民眾自主選擇後續實體服務的產業，如此一來將縮小健康服務缺口，提高服務量能。

期許未來可利用平台串連「虛擬服務、實體服務、民眾」，創造新北動健康專屬整合經營模式，加強各面向服務、溝通效率，讓民眾在平台上即可看到一直為自己健康努力的自己、以及遇到未來健康的自己，落實「健康是自己的責任」的概念，完全賦能的情境下，提升了個人健康知能、改變個人健康態度，最後看到了民眾願意自主管理健康的行為產生，發揮「新北動健康 APP」最大效益，達到預防疾病、全民均健的目標。

第七章 參考文獻



內政部統計處，最新統計指標，取自

<http://www.moi.gov.tw/stat/chart.aspx?ChartID=S0401>

方偉翰 (2016)，新型態生活顧問 Remente，讓你一整天都開心，取自

http://www.find.org.tw/market_info.aspx?k=1&n_ID=8807

江東亮、余玉眉(1994)，健康促進：國民健康的新方向，*中華公共衛生雜誌*，5，381-387。

李孟芬、潘立傑(2012)，淺談行動健康服務的應用，*長期照護雜誌* 16(3):237-250。

吳蔓君(2015)，肌少症簡介，*家庭醫學與基層醫療*，30(4)，103-107

俞立平(2014)，行動醫療產業的發展與台灣的機會-從美國行動醫療應用程式指引談起，取自 www1.cde.org.tw/2011/epaper/RegMed/V42/RMV42p9-22.PDF

美國智慧醫療產業概況，取自

http://info.taiwantrade.com/EP/resources/member/280178/news/c9bd1d0c-fb72-41f0-9abd-a6f928e9ea36_1304993229156.pdf.

翁珮瑄(2013)，我不要老態龍鍾——談肌少症，取自

<http://www.tahsda.org.tw/newsletters/?p=2932>

財團法人國家衛生研究院，國民健康訪問調查，取自

<http://nhis.nhri.org.tw/2013download.html>

財團法人資訊工業策進會，「2014 臺灣消費者行動裝置暨 APP 使用行為研究調查報告」取自

http://www.iii.org.tw/Press/NewsDtl.aspx?nsp_sqno=1476&fm_sqno=14

教育部體育署，104 年運動城市調查，取自

<http://www.sa.gov.tw/wSite/ct?xItem=23278&ctNode=1139&mp=11>.

陳建仁(1980)，*流行病學*，台北市：伙伴出版社。

陳拱北預防醫學基金會(2007)，*公共衛生學(上冊)*，台北市：巨流圖書公司。

郭耿南等(2009)，*2020 健康國民白皮書*，台北市：行政院衛生署企劃室。

許雅雯等(2015)，*健康促進*，新北市：新文京開發出版股份有限公司。

國家發展委員會，105 年 3 月 10 日第 3490 次院會報告案「創意臺灣 2020 成果與展望」簡報，取自

http://www.ndc.gov.tw/Content_List.aspx?n=5A0D11696A024E37

國家發展委員會，*中華民國人口推計(103 至 150 年)*，取自

http://www.ndc.gov.tw/Content_List.aspx?n=84223C65B6F94D72.

張景皓 (2012)，*免費 App 關鍵成功因素之研究*，淡江大學資訊管理學系碩士班論文。

新北市政府，<http://www.ntpc.gov.tw/ch/index.jsp>.

新北市政府主計處，105 年年中人口概況

http://www.bas.ntpc.gov.tw/content/?parent_id=10627
 新北市政府衛生局，<http://www.health.ntpc.gov.tw/>
 劉力憫、陳亮恭(2013)，認識肌少症，*臨床醫學*，71，50-54
 衛生福利部，中華民國 104 年版衛生福利年報，取自
http://www.mohw.gov.tw/CHT/Ministry/DM2_P.aspx?f_list_no=16&fod_list_no=5728&doc_no=53314&rn=785191698.
 衛生福利部・民國 103 年縣市別主要死因。取自
http://www.klchb.gov.tw/KLCHB/_uploadS/statistic/statistic/5732/file/民國103年縣市別主要死因.xls 引用
 衛生福利部，於第 68 屆世界衛生大會發表我國非傳染病防治經驗與成果，取自
<http://www.mohw.gov.tw/news/531249424>，
 衛生福利部全民健康醫療保險醫療品質公開網
<http://www.nhi.gov.tw/mqinfo/SearchPro.aspx?Type=DM&List=4>
 衛生福利部肥胖防治網，2011 台灣地區高中生營養相關健康及慢性病狀況調查
<http://obesity.hpa.gov.tw/TC/researchList.aspx?cid=165>
 衛生福利部國民健康署，2007 年血壓、高血糖、高血脂盛行率調查報告，取自
http://www.hpa.gov.tw/File/Attach/1245/File_1006.pdf.
 衛生福利部國民健康署，台灣地區中老年身心社會生活狀況長期追蹤調查，
<http://www.hpa.gov.tw/Pages/List.aspx?nodeid=108>
 賴美淑、邱淑媷(2002)，糖尿病共同照護之概念與內涵，*台灣醫學*，6(4)，
 560-568。
 蘇怡璇(2014)，社區健康、照護問題及其潛在需求趨勢之初探，國立台北護理學院
 院長期照護研究所碩士論文
 Bloomgarden, Z.T. (2002). *The epidemiology of complications*. *Diabetes Care*, 255,
 924-932.
 Burke, J.P., Williams, K., Gaskill, S.P., Hazuda, H.P., Haffner, S.M., & Stern, M.P.
 (1999). Rapid rise in the incidence of type 2 diabetes from 1987 to 1996 : Results
 from the San Antonio Heart Study. *Archives of Internal Medicine*, 159(13),
 1450-1456.
 Choi, Jaekyung et al (2015). Global Prevalence of Physical Frailty by Fried's Criteria
 in Community-Dwelling Elderly With National Population-Based Surveys.
Journal of the American Medical Directors Association, 16(7), 548 – 550
 Ed DiMingo (2014). A new look at Everett Rogers' AIETA Product Adoption
 Model. Available at:
<https://www.artofpositioning.com/2014/11/a-new-look-at-everett-rogers-aieta-product-adoption-model/>.
 Fried LP, Tangen CM, Walston J, Newman AB, Hirsch C, et al (2001). Frailty in older
 adults: evidence for a phenotype. *Journal of Gerontology: Medical Sciences*,



56A(3): M146-156.

- Hattis, R., & Law, M. (2012). The five stages of prevention: a practical new classification for health planning and clinical practice. Available at: <http://www.capreventivemed.org/wp-content/themes/eventbrite-child/documents/Stages of Prevention 1-12.pdf>.
- Klasnja, P., & Pratt, W. (2012). Healthcare in the Pocket: Mapping the Space of Mobile-Phone Health Interventions. *Journal of Biomedical Informatics*, 45(1), 184–198.
- Lalonde, M. (1974). A New Perspective on the Health of Vandians-A working document. Ottawa: Government of Canada.
- Maslow, A. (1943). A theory of human motivation. *Psychol Rev*, 50, 370-396
- Moss, S., Klein, R., & Klein, B. (1998). The 14-year incidence of visual loss in a diabetic population. *Ophthalmology*, 105, 998-1003.
- Research2guidance. Mhealth app develop economics 2015-the current status and trends of the mhealth app market. Available at: <http://research2guidance.com/r2g/r2g-mHealth-App-Developer-Economics-2015.pdf>.
- Research2guidance. 500m people will be using healthcare mobile applications in 2015. Available at: <http://www.research2guidance.com/500m-people-will-be-using-healthcare-mobile-applications-in-2015/>.
- Shimada H, Makizako H, Doi T, Yoshida D, Tsutsumimoto K, et al. (2013). Combined prevalence of frailty and mild cognitive impairment in a population of elderly Japanese people. *Journal of Post-Acute and Long-Term Care Medicine*, 14(7): 518-524.
- Stuck AE, Walthert JM, Nikolaus T, Bula CJ, Hohmann C, Beck JC. (1999). Risk factors for functional status decline in community-living elderly people: a systematic literature review. *Social Science & Medicine*, 48(4):445-69.
- World Health Organization. Chronic disease and health promotion. Available at: <http://www.who.int/chp/en/>
- World Health Organization. Health Promotion. Available at: http://www.who.int/topics/health_promotion/en/.
- World Health Organization. The Ottawa Charter for Health Promotion. Available at: <http://www.who.int/healthpromotion/conferences/previous/ottawa/en/>.
- World Health Organization. WHO definition of Health. Available at: <http://www.who.int/about/definition/en/print.html>.
- World Health Organization. Green paper on mobile health. Available at: <http://gateway.euro.who.int/en/green-paper-on-mobile-health-mhealth/>.



World Health Organization. Towards the Development of a mHealth Strategy: a literature review; 2008. Available at:

http://www.who.int/goe/mobile_health/mHealthReview_Aug09.pdf.

World Medical Association. WMA statement on Mobile Health. Available at:

<http://www.wma.net/en/30publications/10policies/m38/>.

