

自主學習報告

無線網路暨學生學校無線網路使用情況



目錄

概要 -P.2

申請書 -P.3

心得 -P.7

動機/預期-P.10

製作過程 -P.11

成果展現-P.12

執行學期：**109**年度下學期

執行者：彭芮誼

指導老師：宋俊毅老師



自主學習報告

無線網路暨學生學校無線網路使用情況

動機

營隊相關
介紹

有興趣
想要了解網路

利用自主學習
探索

方法

1

利用搜尋引擎
探索有關於網
路的資料

2

利用GOOGLE
表單詢問同學使
用的網路情形

製作 步驟

提出課程
架構想法

資料蒐集
和整理

成果
展現

心得

課程內容和表單的設計。一堂課知識負荷程度都是我缺乏考慮的。

只有我最清楚我需要什麼樣協助或指導，真正感受角色轉換的感覺

對於專有名詞的不了解。導致花費很多時間在了解，也一度很挫折

在學習過程中真的收穫很多平常不會注意到的細節，也更加喜歡神秘的網路世界！未來有機會會想要繼續探索學習的~

申請書

國立新竹女子高級中學彈性學習時間學生自主學習計畫申請書

2021/07/01 15:39

申請人	彭芮誼	班級/座號	2 年 12 班 22 號
申請學期	10902	申請時數	31
共學同學	無		
計畫名稱	現今網際網路/通訊及學生的網路使用情況		
學習類型	專題研究	對應學科屬性	自然
設備需求	無		
指導教師	宋俊毅		
自主學習內容概述	因為寒暑假參加了許多營隊，很大一部分都有提到網路和通訊，發現自己對這個部分頗有興趣，同時也很好奇現今同學使用網路的情況。 在未來的十八周課程，要對於網際網路進行分析，以及深入的了解。 還有，對同年級的同学進行調查，以及在網路發送表單，期望了解同學的網路使用情況。		
預期效益	期望自己能流暢的說明網路是甚麼， 可以回答出來有關網際網路的問題。 可以更加瞭解身旁的電子產品和網路的關係。 同時，可以表達自己對於網路未來的發展以及自己可以繼續研究的方向。 在了解同學們使用網路情況的同時，可以反省自己的網路使用情況。		
與十二年國教核心素養之關聯	A2 系統思考與解決問題、 A3 規劃執行與創新應變、 B2 科技資訊與媒體素養		
成果展示	同意於校內學習平台提供自主學習成果與資料給其他同學參考		

週次	日期	課程	自學內容	自學場地
2	110/03/02(二)	自主學習	網際網路的分類(網路搜尋資料)	教室
2	110/03/04(四)	自主學習	網際網路的分類(網路搜尋資料)	教室
3	110/03/09(二)	自主學習	網際網路的分類(書面處理) 利用 HACK MD	教室
3	110/03/11(四)	自主學習	網際網路的分類(書面處理) 利用 HACK MD	教室
4	110/03/16(二)	自主學習	行動網路的發展(網路蒐集)	教室
4	110/03/18(四)	自主學習	行動網路的發展(網路蒐集)	教室
5	110/03/23(二)	自主學習	TED 影片欣賞和心得撰寫: Harald Haas: Forget Wi-Fi. Meet the new Li-Fi Internet	教室
6	110/03/30(二)	自主學習	統整蒐集到的表單回應(暨學習 excel)	教室

申請書

6	110/04/01(四)	自主學習	統整蒐集到的表單回應(暨學習 excel)	教室
7	110/04/06(二)	自主學習	統整蒐集到的表單回應(暨學習 excel)	教室
7	110/04/08(四)	自主學習	行動網路的發展(書面整理) 利用 HACK MD	教室
8	110/04/13(二)	自主學習	行動網路的發展(書面整理) 利用 HACK MD	教室
8	110/04/15(四)	自主學習	5G 的世界(網路資料蒐集)	教室
9	110/04/20(二)	自主學習	5G 的世界(書面整理) 利用 HACK MD	教室
9	110/04/22(四)	自主學習	5G 的世界(書面整理) 利用 HACK MD	教室
10	110/04/27(二)	自主學習	學校 wifi 認識(實際詢問)	教室
10	110/04/29(四)	自主學習	學校 wifi 認識(實際詢問)	教室
11	110/05/04(二)	自主學習	TED 影片欣賞和心得撰寫: 賽真·薩伊尼: 實現網際網路的隱藏網路 TED Talk	教室
11	110/05/06(四)	自主學習	統整書面報告(HACK MD)	教室
13	110/05/18(二)	自主學習	電子產品為何(網路資料蒐集)	教室
13	110/05/20(四)	自主學習	電子產品為何(網路資料蒐集)	教室
14	110/05/25(二)	自主學習	電子產品為何(書面處理) 利用 HACK MD	教室
14	110/05/27(四)	自主學習	電子產品為何(書面處理) 利用 HACK MD	教室
15	110/06/01(二)	自主學習	網路和生活的關係(網路蒐集)	教室
15	110/06/03(四)	自主學習	網路和生活的關係(書面整理) 利用 HACK MD	教室
16	110/06/08(二)	自主學習	TED 影片欣賞和心得撰寫: Kim Preshoff: What's a smartphone made of?	教室
16	110/06/10(四)	自主學習	TED 影片欣賞和心得撰寫: Ivan Poupyrev: Everything around you can become a computer	教室
17	110/06/15(二)	自主學習	統整書面報告(HACK MD)	教室
17	110/06/17(四)	自主學習	統整書面報告(HACK MD)	教室
18	110/06/22(二)	自主學習	統整書面報告(HACK MD)	教室
18	110/06/24(四)	自主學習	統整書面報告(HACK MD)	教室

申請書

以下為審查填寫欄，申請者勿填。	
審查	☒ 通過 ☐ 待修正 ☐ 不通過 審查意見： 認證：宋俊毅老師
家長簽名	蔡曉菁
學校核章	國立新竹女子高級中學 自主學習小組

成果說明：文字

製作這個報告的過程當中，很大一部分都是自己上網蒐集資料而來或是利用表單調查來的資訊，再加上都是自己不太清楚的領域，讓報告的製作困難重重。

首先遇到的第一個大問題是：表單的設計很不切合這個報告的主題，整體而言雖然都有稍微問到，但是每個問題都不夠深入，甚至出現表單問題的選項只是換句話說這種的狀況。還有許多人反映表單不夠直覺，在各個方面都充分感受到自己對於表單設計還略有不足。我認為我應該要在課程準備週準備更加詳細的資料，更加周詳的去規劃每一周的行程，讓報告和表單內容更加的配合，讓整個報告的完整度更高。

在過程中有實際詢問過學校負責網路管理的老師，後才發現自己對於 WIFI 不夠了解，這樣盲目地詢問反而是耽誤了老師的時間，所以決定自己去搜尋了解。之後學習的過程中應該是有問題再蒐集好一起問老師，而不是盲目地詢問，因為這課程的設計者是我而不是老師。很可惜最後因為疫情所以沒有管道向老師聯絡，但依舊非常感謝這位老師讓我感受到真正的自主學習。

下一個問題就是：對於專有名詞的不了解。因為這樣，在了解行動網路變遷的段落花費了不少時間(特別是多重接取的部分，進行大量搜尋或是觀看影片後仍是不太理解)但這樣的探索過後，發現自己更加了解生活中經常接觸的網路，雖然理解之後才是複雜的開端。我認為我對於平常時常接觸的網路過於輕視，覺得不過是和同學聯繫、搜尋資料罷了。但真正去了解認識才知道原來網路的世界是如此複雜的，背後的協定和規範是多少年來的累積。

這份報告本來是要以 HACK MD 方式呈現，但在學期過程過程中老使有提醒我們要確保這份資料是可以流傳到大學時期的，如果因為想逞科技之快而忘了報告的哀旨是在於留下學習成果，豈不是得不償失。

在學習過程中真的收穫很多平常不會注意到的事情，也更加喜歡神秘的網路世界!未來有機會會想要繼續探索學習的~

成果說明：照片(皆為簡報內容)

申請書

Wi-Fi vs Li-Fi 比較表格 <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Wi-Fi</th> <th>Li-Fi</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>速度</td> <td>150Mbps-200ps</td> <td>10bps</td> </tr> <tr> <td>範圍</td> <td>12公尺以上 (可因障礙物而不同)</td> <td>1公尺</td> </tr> <tr> <td>費用</td> <td>較便宜</td> <td>較便宜</td> </tr> <tr> <td>頻寬</td> <td>2.4GHz-5GHz/2.5GHz</td> <td>可見光譜之一萬倍</td> </tr> <tr> <td>安全性</td> <td>低(廣播式, 容易竊聽)</td> <td>高(光線照射才能接收)</td> </tr> <tr> <td>使用地點</td> <td>商業辦公場所</td> <td>海軍下程路/商場中</td> </tr> <tr> <td>應用優勢</td> <td>遠端下程路 無線網路 無線網路 無線網路</td> <td>利用LED 燈光源傳遞 光線傳遞 光線傳遞</td> </tr> </tbody> </table> 比較結論: 雖然Wi-Fi的傳播力較好, 但是安全面及應用範圍上明顯Li-Fi是佔優勢的。 如果說到資訊平等的問題, Li-Fi也較Wi-Fi而言是容易負擔的, 這可以使開發中國家的網路發展速度加快。 可以說Li-Fi真的是未來發展的趨勢		Wi-Fi	Li-Fi	速度	150Mbps-200ps	10bps	範圍	12公尺以上 (可因障礙物而不同)	1公尺	費用	較便宜	較便宜	頻寬	2.4GHz-5GHz/2.5GHz	可見光譜之一萬倍	安全性	低(廣播式, 容易竊聽)	高(光線照射才能接收)	使用地點	商業辦公場所	海軍下程路/商場中	應用優勢	遠端下程路 無線網路 無線網路 無線網路	利用LED 燈光源傳遞 光線傳遞 光線傳遞	校內無線網路使用情形 不使用的原因 使用的原因 <table border="1"> <tbody> <tr> <td>第一名: 有吃到飽網路 43.59%</td> <td>第一名: 沒有吃到飽網路 64.71%</td> </tr> <tr> <td>第二名: 速度太慢 28.21%</td> <td>第二名: 學校有就用 15.69%</td> </tr> <tr> <td>第三名: 連不上 15.38%</td> <td>第三名: 查資料需要 11.76%</td> </tr> <tr> <td>第四名: 學校不開放手機或網路 12.82%</td> <td>第四名: 省電 7.84%</td> </tr> </tbody> </table>	第一名: 有吃到飽網路 43.59%	第一名: 沒有吃到飽網路 64.71%	第二名: 速度太慢 28.21%	第二名: 學校有就用 15.69%	第三名: 連不上 15.38%	第三名: 查資料需要 11.76%	第四名: 學校不開放手機或網路 12.82%	第四名: 省電 7.84%
	Wi-Fi	Li-Fi																															
速度	150Mbps-200ps	10bps																															
範圍	12公尺以上 (可因障礙物而不同)	1公尺																															
費用	較便宜	較便宜																															
頻寬	2.4GHz-5GHz/2.5GHz	可見光譜之一萬倍																															
安全性	低(廣播式, 容易竊聽)	高(光線照射才能接收)																															
使用地點	商業辦公場所	海軍下程路/商場中																															
應用優勢	遠端下程路 無線網路 無線網路 無線網路	利用LED 燈光源傳遞 光線傳遞 光線傳遞																															
第一名: 有吃到飽網路 43.59%	第一名: 沒有吃到飽網路 64.71%																																
第二名: 速度太慢 28.21%	第二名: 學校有就用 15.69%																																
第三名: 連不上 15.38%	第三名: 查資料需要 11.76%																																
第四名: 學校不開放手機或網路 12.82%	第四名: 省電 7.84%																																
說明: 根據利用網路以及相關的 TED 講座蒐集到的資料自製的比較表格	說明: 根據表單調查所整理出來學生校內網路使用情形																																
校內無線網路需不需要擔心?  - 基本上, 校內網路的安全性問題是出自於連網過程中是否遭人竊取資料。因為校內網路的源頭是各校內部建構的伺服器, 較無安全疑慮 - 竊取資料的源頭, 訊息流到校外, 有心人士破解進入, 最常見的方法是阻隔使用者和管理者之間的聯繫, 竊取這之間的資訊 - 網路上很多教學如何破解學校網路的, 或許亦是學校網際的一個資安漏洞 參考資料: http://portal.lib.ntnu.edu.tw/bitstream/10353/12259/1/1327/nthu13u_10101_1002_019.pdf	CDMA? TDMA? 多重接取的目的因為頻寬資源有限, 所以利用多重接取技術來分配頻寬 多工接取有以下幾種: 分時多工(TDMA)分頻多工(FDMA)空間多工(SDMA)分碼接取(CDMA) CDMA是利用密碼讓他們分開連接 TDMA是利用時間換取空間提供接取 若將頻寬用會議室來解釋: CDMA: 一個會議室有多個人, 分別用各自的語言溝通, 可能會因為距離太遠受到阻礙 TDMA: 一個會議室切成多份, 分開使用, 每一部份都有固定的使用時間 <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>TDMA</th> <th>CDMA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>中文名字</td> <td>分時多工</td> <td>分碼多重接取</td> </tr> <tr> <td>接取原理</td> <td>數位</td> <td>數位</td> </tr> <tr> <td>容量</td> <td>小</td> <td>大</td> </tr> <tr> <td>優點缺點</td> <td>優點: 簡單易懂 缺點: 容易受到干擾</td> <td>優點: 容量大 缺點: 容易受到干擾</td> </tr> <tr> <td>應用地點</td> <td>無線電</td> <td>無線電</td> </tr> <tr> <td>設備特點</td> <td>簡單</td> <td>複雜</td> </tr> <tr> <td>設備特點</td> <td>簡單</td> <td>複雜</td> </tr> <tr> <td>設備特點</td> <td>簡單</td> <td>複雜</td> </tr> </tbody> </table>		TDMA	CDMA	中文名字	分時多工	分碼多重接取	接取原理	數位	數位	容量	小	大	優點缺點	優點: 簡單易懂 缺點: 容易受到干擾	優點: 容量大 缺點: 容易受到干擾	應用地點	無線電	無線電	設備特點	簡單	複雜	設備特點	簡單	複雜	設備特點	簡單	複雜					
	TDMA	CDMA																															
中文名字	分時多工	分碼多重接取																															
接取原理	數位	數位																															
容量	小	大																															
優點缺點	優點: 簡單易懂 缺點: 容易受到干擾	優點: 容量大 缺點: 容易受到干擾																															
應用地點	無線電	無線電																															
設備特點	簡單	複雜																															
設備特點	簡單	複雜																															
設備特點	簡單	複雜																															
說明: 為了解答疑惑, 上網進行搜尋, 彙整資料得到的結論	說明: 利用各種影片和資訊所整理出來我對於多工接取的認識																																

指導老師建議 (無則免填)	導師建議 (無則免填)	家長建議 (無則免填)

中華民國 110 年 6 月 29 日

心得

製作這個報告的過程當中，很大一部份都是自己上網蒐集資料而來或是利用表單調查來的資訊，再加上都是自己不太清楚的領域，讓報告的製作困難重重。

遇到**第一個問題是課程內容和表單的設計**，我認為我應該要在課程準備週準備更加詳細的資料，因為網路世界這個內容真的非常廣泛甚至艱澀。**在準備時應該要多加注意知識的負荷程度。**



表單的設計不夠切合報告主題，雖然都有稍微問到我想問的，但是每個問題都不夠深入，甚至出現表單問題的選項只是換句話說這種不可理喻的狀況，導致製作報告的推論顯得無力。表單不直覺、選項奇怪等也有人反映，在各個方面都充分感受到自己對於表單設計還略有不足。**表單要和課程內容更加相合，讓整個報告的完整度更高。**



學生網路使用情況

你好 🤖
我是新竹女中二年級的學生
希望你幫忙填寫這份問卷
以下任何個人資料絕對不會外流 🤖
感謝大家的幫忙 🍀

繼續

心得



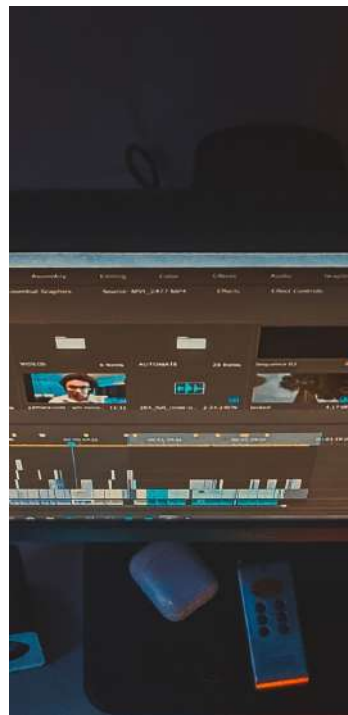
在過程中有實際詢問過學校負責網路管理的老師，後才發現自己對於WIFI不夠了解，這樣**盲目地詢問**反而是耽誤了老師的時間，所以決定自己去搜尋了解。

之後應該是有問題再蒐集好一起問老師，而不是盲目地詢問，**因為這課程的設計者是我不是老師**。只有我最清楚我需要什麼樣的協助或指導，真正感受到角色轉換的感覺。很可惜最後因為疫情所以沒有管道向老師聯絡，但依舊非常感謝這位老師讓我感受到真正的**自主學習**。

最後一個問題就是：對於專有名詞的不了解。因為這樣，在了解行動網路變遷的段落花費了不少時間。(特別是多重接取的部分，就算是去進行大量搜尋或是觀看片後仍是真的不太理解)但是也因為這樣的搜尋和探索過後，發現自己更加了解生活中經常接觸的網路，**雖然理解之後才是複雜的開端**。

心得

我認為我對於平常時常接觸的網路過於輕視了，覺得只不過是我和同學聯繫、搜尋資料、休憩娛樂罷了。但真正去了解認識才知道原來網路的世界是如此複雜的，背後的協定和規範是更是無數年來的累積。



這份報告本來是要以HACK MD方式呈現，但在學期過程過程中老師有提醒我們要確保這份資料是可以流傳到大學時期的，如果因為想逞科技之快而忘了報告的衷旨是在於留下學習成果，豈不是得不償失。所以最後改用簡報方師呈現。

在學習過程中真的收穫很多平常不會注意到的細節，也更加喜歡神秘的網路世界!未來有機會會想要繼續探索學習的~

動機

因為寒暑假參加了許多營隊，很大一部分都有提到**網路和通訊**，發現自己對這個部分頗有興趣，同時也很好奇現今**同學使用網路的情況**。

在未來的十八周課程，要對於網際網路進行分析，以及深入的了解。

還有，對同年級的同学進行調查，以及在**網路發送表單**，期望了解同學的網路使用情況。

於營隊拍攝的照片

我



預期成效

期望自己能流暢的**說明網路是什麼**，可以回答出來有關網際網路的問題。同時可以更加瞭解生活和網路的關係。

最後可以了解自己對於**網路未來的發展**以及自己可以繼續研究的方向。在了解同學們使用網路情況的同時，可以**反省自己的網路使用情況**。



製作過程

提出課程 架構想法

主要分成兩個部分：

1. **網路的認識** :利用線上資源（相關網站和論文資料）以及影片介紹（我認為非常有幫助）去了解
2. **學生網路使用情況**：利用GOOGLE表單進行資料蒐集

資料蒐集 和整理

利用**HACK MD**和**GOOGLE試算表**進行資料整理，在過程中更加熟悉這兩個平台的應用，特別是GOOGLE試算表，因為我之前都沒有使用過EXCEL等軟體，所以在這方便算是初步的認識了。

成果展現

利用**GOOGLE簡報**呈現簡報，將於後方頁數展現。



簡報

目錄



01 網路的定義

02 WI-FI?LI-FI?行動網路?

03 學生學校網路使用情況

04 心得

01 網路的定義

網路?網際網路?無線網路?



網路的起源

來自於冷戰時期美國國防部委託高級研究計畫署(ARPA)

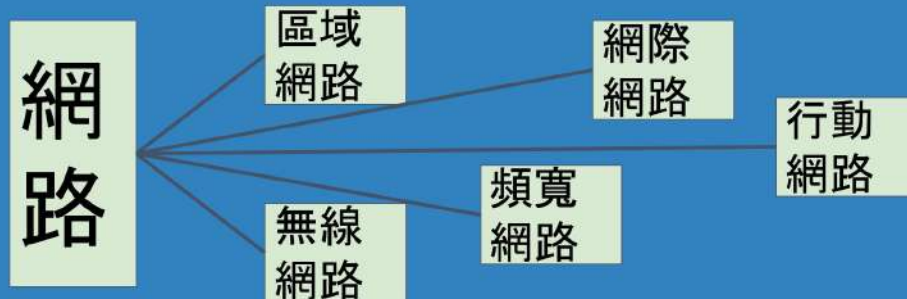
逐漸發展出詳細的架構以及協定
最廣泛使用的是TCP/IP協定
1994年就超過三百萬台聯線



網路是什麼？

網路(internet)是讓電子產品之間獲得**聯繫**的方式
他們有一定的"網路傳輸協定"來相連

網路通訊協定:可以讓訊號在終端(電腦等)之間通訊的**系統標準**,
也可以說是電腦通信和網路裝置的**共通語言**。



不同範圍的網路類型



02

行動網路? WI-FI?

5G? 4G? 6G?? Li-Fi?



行動網路-1G

發展年代:1920-1980
特色:"類比訊號"的時代
距離可達距離可達13公里
主要的龍頭為美國的
〔摩托羅拉 (Motorola) 〕
美國亦在二戰時使用該公司研發的通訊器材:SCR-300 其使用的是FM調頻
(非常重 可視為對講機的前身)



cr:pinterest @Patrick Meeks

行動網路-2G

發展年代:1980-2000
特色:從"類比訊號"到"數位訊號"的轉變
數位訊號通過降噪技術, 較少干擾
主要技術是歐洲GSM的TDMA和美國
QUALCOMM的CDMA
下載速度約 9600bps~64kbps



由 Michael Brandtner
<https://commons.wiki-media.org/w/index.php?curid=4201556>

NOKIA 3310
至今銷售最好的按鍵式手機

行動網路-3G

特色:無線通訊(聲音)+網際網路(資訊)
技術來自QUALCOMM的CDMA
拓及到市場是藉由智慧型手機的發明
特色是:高於以往的資訊下載速度
最少可以達到300kps以上
初期速度則為300k-2Mbps



Qualcomm

CDMA, pioneered by Qualcomm, is the foundation to 3G.

Our inventions solved the complex challenges that turned CDMA into world-changing technology and a commercially viable option for 2G, and ultimately led to CDMA becoming the basis for all 3G networks and the introduction of mobile broadband services. 3G evolved into two competing mobile broadband standards, both based on CDMA: CDMA2000/EV-DO and WCDMA/HSPA+.

CDMA? TDMA?

多重接取的目的是因為頻寬資源有限，所以利用多重接取技術來分配頻寬

多工接取有以下幾種：

分時多工(TDMA)分頻多工(FDMA)

空間多工(SDMA)分碼複用(CDMA)

CDMA是利用**密碼**讓他們分開連接

TDMA是利用**時間**換取**空間**提供接取

若將頻寬用會議室來解釋：

CDMA：一個會議室有多組人，分別用各自的語言溝通，可能會因為距離太遠受到阻礙

TDMA：一個會議室切成多份，分開使用，每一個份都有固定的使用時間

	TDMA	CDMA
中文名字	分時多工	分碼多重鏈結
用戶同時數	較少	較多
容量	小	大
頻道特點	一個頻道只能一個人通話 另一個人不能說話	通話頻道的建立和拆除 不用那麼頻繁
頻道分配	複雜	寬鬆
功率控制	較寬鬆	較嚴格
	不同時間片 相同頻率	只有知道地址碼 才能通訊

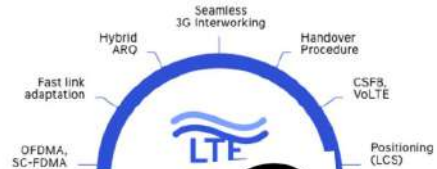
行動網路-4G

特色：簡單來說是：無線傳輸

ITU(國際電信聯盟)的定義：

靜態資料(不會隨傳輸而改變資料大小)傳輸速率達到1Gbps

使用者高速行動狀態下可以達到100Mbps



4G ?



行動網路-5G

目標：

高效率 高品質 高容量

低延遲 大規模裝置連接

ITU IMT-2020規範要求速度高達20Gbps

目前台灣所有電信公司都已經提供該服務
在2010年已經提出，在2018才商業化



#相關影片

影片整理表格

【震撼】5G, 6G, 7G, 8G, 愛無所不在 | 老高與小茉 Mr & Mrs Gao

	4G	5G
網速改變的最大原因	頻率較低(2.5GHz)	頻率較高(100GHz)
訊號傳遞範圍	較大，但無指向性	較小，有指向性
基地台大小	大(山上的那種)	小(可以放進ATM)
物聯網規模	侷限較大 手機 筆電等行動裝置	自動駕駛汽車 公車站牌
缺陷	網路連線不穩 速度較慢	基地台的安全性(可能結合AI 失去隱密性)



影片網址:
<https://reurl.cc/i83Nln>

#相關影片

Sajan Saini - the hidden network that makes the internet possible

影片介紹

影片開頭先是介紹了光纖的突破:用一條五十公里的纜線傳遞1千兆位元(約一萬小時的高清影片)的資料只花了一秒鐘。光纖是利用"光"全反射的特性而製作出的數據線。光纖中資訊的傳遞:從電腦到伺服器獲取資料再傳遞回來。而在資訊中心的伺服器之間使用的是傳統的電纜線(利用銅線傳遞，容易發熱散熱)。但這樣，資料中心中心需要極大的能量，讓資訊可以順利的裡面傳遞。所以就有團隊找出同樣可以傳遞光訊的矽線(雖然傳遞光的能力沒光好)再利用矽線製作品片。這讓訊息在電光之間的傳遞變的省能也省電。同時也能打破頻寬的限制，進入到"太赫茲"的時代。也就是6G時代!



影片網址:
https://www.ted.com/talks/sajan_saini_the_hidden_network_that_makes_the_internet_possible#t-303803

#相關影片

Sajan Saini - the hidden network that makes the internet possible

影片心得

人類是很貪婪的，
當我們擁有了4G的便捷，我們便開始渴望5G的速度。
當我們開始享受5G時，早就有人在對於6G在探索。
我還沒體驗過5G，但網路上各種大大小小的實測都可以知道5G的發展對網速有很多的進步點。
甚至可以讓身邊的路燈公車站牌都可以加入這強大的網路系統。更不用說進到6G時代，簡直無法想像。

再者，我對於影片中提到的光晶片感到非常新奇，晶片本身的神秘感早就圍繞在我心中許久，更不用說一個可以讓上網速度變得更快的晶片。目前台灣的晶片大多停留在傳統的半導體晶片。根據摩爾定律，10年左右就會到達極限。光晶片會是台灣未來值得發展的方向。

Wi-Fi

屬於無線網路

範圍不大(四公里內;屬於區域網路)

範圍會因為無線路由器的性質改變

「Wi-Fi」常被寫成「WiFi」或「Wifi」,

但是這些寫法並沒有被Wi-Fi聯盟認可。



無線路由器(route) vs 無線存取點(Access Point)

無線網路+路由器 = 會放送IP位置

路由器: 連接兩個以上無線網路裝置的媒介

無線存取點: 單純發送訊號

Wi-Fi

1993/1994, 在卡內基美隆大學構建了第一個無線區域網大範圍傳輸。早於Wi-Fi正式建立讓學生可以在校園中將行動裝置接入網絡, 可以在任意地點進行學習



圖片來源:
yahoo奇摩購物中心

竹女各地都放滿了AP

好讓學生在學校可以擁有方便的網路服務

#相關影片

Harald Haas: Wireless data from every light bulb

影片介紹

影片主要內容是在描述, 由於目前網路四大限制性: 容載量(目前能夠使用的頻寬有限)、能源消耗量(基地台需要大量的能源 解決大部分都是用在冷卻基地台)、地區限制性(醫院、飛機、海底下是無法使用網路的)、安全性(目前使用的頻段是可穿牆的)

因為如此, 所以這一位: Harald Hass教授的團隊開始發明可以使用光就可以讓人上網的技術。將數據建立在光線當中, 隨著光電磁波照射到感應器, 數據被傳入。

使用光的原因可以分成以下幾點: 光是人們生活中不可或缺的東西, LED燈泡使用的能源消耗遠小於基地台, 光是無法穿越牆壁的, 和手機等設備的結合可以利用現有的相機模組, 醫院或是飛機上只要有光就可以連上網路。

影片網

址: https://www.ted.com/talks/harald_haas_wireless_data_from_every_light_bulb#t-432655



#相關影片

Forget WI-FI Meet The New LI-FI Internet

影片介紹

影片的主要內容是在說一種新的無線連接方式【LI-FI】
希望可以連接地球上百億個裝置(家電汽車等),
構成一個完整的物聯網。
但是達成這個目標的前提需要進入「中性能源」(低耗能)
否則需要極多的能量
再加上全球的網路資源分配不均,
仍有上億的人沒有網路可以使用
造成數位落差的現象。
演講者現場展現了如何運作【LI-FI】:
將訊號打包至LED的光束當中, 當他照射至太陽能板上,
當太陽能板接收到訊號後, 在傳遞至連接的筆電當中,
就算太陽能板前有霧氣等等, 雖然無法正常的蒐集能量,
但依舊能傳遞訊號給筆電。

影片網

址:<https://www.ted.com/talks/harald-haas-forget-wi-fi-meet-the-new-li-fi-internet>



#相關影片

Wireless data from every light bulb / Forget WI-FI Meet The New LI-FI Internet

影片心得

演講者的實驗室所構思出的想法非常好,
因為我認為人人都有權利使用網路,
再加上太陽能板的增設有助於綠能的使用 可以減緩全球暖化
對於"LI-FI", 我感到非常神奇, 所以自己搜尋了一下
LI-FI的優點非常多, 例如:

* 高頻寬

(Li-Fi所使用的可見光頻段、頻譜範圍非常寬,
從結果上而言可以達到傳統WIFI的100倍)

* 節能 * 高安全性 * 易操作(通過調整燈罩的方向即可調整目標)

由於Li-Fi的有效範圍較小(需要隨時有光源的照射), 部分地區難以運用。
資訊平等是未來發展的趨勢, 值得我們這些Z時代的人們好好認識。

Wi-Fi vs Li-Fi比較表格

	Wi-Fi	Li-Fi
速度	150Mbps-2Gbps	1Gbps
範圍	32公尺以上 (可因為路由器而不同)	10公尺
費用	較昂貴	較便宜
頻寬	2.4Ghz/4.9Ghz/5Ghz	約Wi-Fi的一萬倍
安全性	低(範圍大 容易連接)	高(光線照射才能接)
使用地點	有無線網路的地方	海底下探險/飛機中
應用優缺點	牆壁不阻隔 有電磁波的危險 要在人少的地方使用	牆壁會阻隔 利用LED 較少電磁波 人多地方亦可使用

比較結論:

雖然Wi-Fi的傳播力較好,
但是安全面及使用範圍上
明顯Li-Fi是佔優勢的。

如果說到資訊平等的問題,
Li-Fi也較Wi-Fi而言是容易負擔的, 這可以使開發中國家的網路發展入度加快。

可以說Li-Fi真的是未來發展的趨勢

目錄



01 網路的定義

02 WI-FI?LI-FI?行動網路?

03 學生學校網路使用情況

04 心得

01 網路的定義

網路?網際網路?無線網路?



網路的起源

來自於冷戰時期美國國防部委託高級研究計畫署(ARPA)

逐漸發展出詳細的架構以及協定
最廣泛使用的是TCP/IP協定
1994年就超過三百萬台聯線



03

學生對於 學校網路的 使用情況



表單說明

於2021年3月開放表單填寫

共有約100位同學填答

問題關於自身對於行動網路(4G 5G)的看法
以及對於學校無線網路的看法

表單缺陷:

未問及受訪者本身的網路使用情況

所以不知受訪者是否使用過5G 會讓回答過於侷限

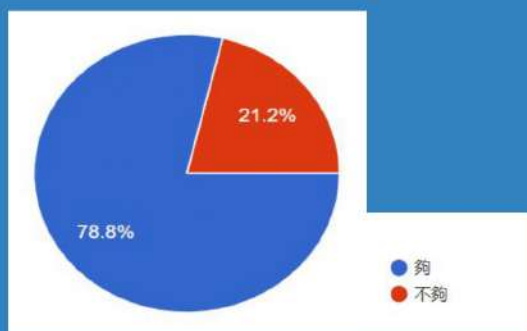
我認為會發生這樣的原因是因為表單問題都是以我為出發點
讓問題過於狹隘

表單連結: <https://forms.gle/sYQcSBdqmsjqgDfY8>

對於目前使用的行動網路看法

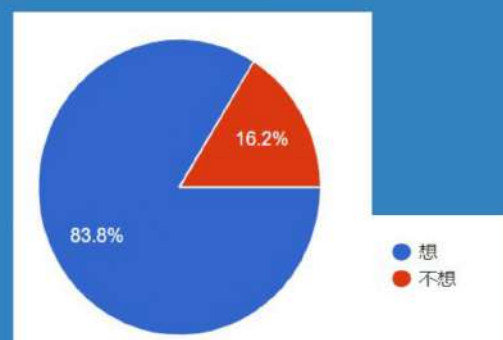
問題一:

4G網路夠快嗎?

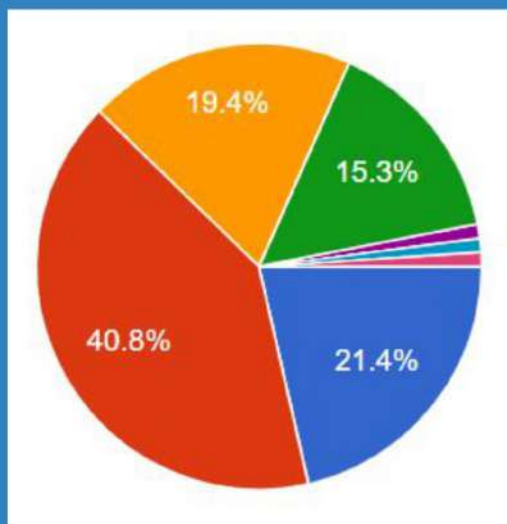


問題二:

是否想體驗5G?



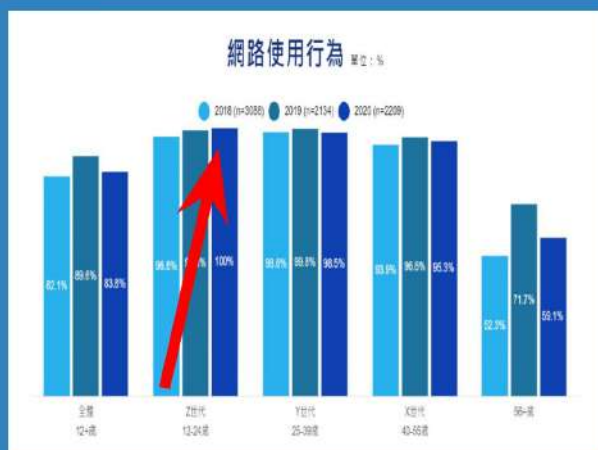
對於5G願意嘗試 但不了解



1. 對於5G只是片面了解
單純知道是4G的進步
2. 單純接受爸媽給予的
推論:對於5G 無實際上的了解

- 我根本不知道跟4G差在哪裡
- 這是時代的進步 與有榮焉
- 隨便 反正我爸媽給我甚麼網路 我用甚麼
- 好貴 用4G就好了
- 用起來跟4G其實差不多,但很耗電
- 偏鄉沒5g
- 感覺總有一天大家都會變成用5G了,不算是太特別,而目前還不會想用

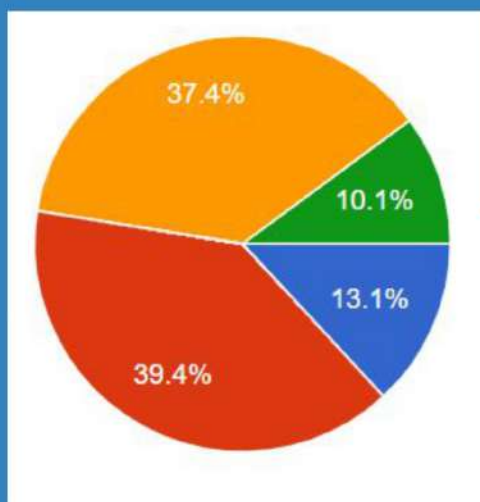
結論:對於新科技 學生普遍嘗試



受訪者普遍表示願意使用看看5G, 但是對於5G並不太了解。根據台灣網路報告也顯示, 台灣12-24歲的人群, 對於網路的使用趨勢是增加的。對於網路的使用量增加, 認識卻不足, 稍嫌奇怪, 所以這也是我向製作這份報告的原因, 我想對於我生活中的網路更加認識。

資料來源: <https://report.twinc.tw/2020/> 台灣網路報告

校內無線網路使用情形



1. 學校普遍有裝設學生可以使用的網路

2. 學生大多會使用, 但是網速慢的比例較高

- 有 / 會 / 快
- 有 / 會 / 慢
- 有 / 不會
- 沒有

校內無線網路使用情形

不使用的原因

- 第一名：有吃到飽網路 43.59%
- 第二名：速度太慢 28.21%
- 第三名：連不上 15.38%
- 第四名：學校不開放手機或網路 12.82%

使用的原因

- 第一名：沒有吃到飽網路 64.71%
- 第二名：學校有就用 15.69%
- 第三名：查資料需要 11.76%
- 第四名：省電 7.84%



學生對於校內網路安全性疑慮

完全不擔心	33	42.31%
稍微有疑慮	41	52.56%
非常有疑慮	4	5.13%

1. 學生對於學校網路的安全性稍微會有疑慮，但普遍仍會使用
2. 對於網路雖大多具有警覺，但仍有四成毫無警覺

校內無線網路需不需要擔心？



1. 基本上，校內網路的安全性問題是出自於連網過程中是否遭人竊取資料，因為校內網路的源頭是各校內部建構的伺服器，較無安全疑慮
2. 竊取資料的源頭：訊號流到校外，有心人士破解進入，最常見的方法是阻隔使用者和管理者之間的聯繫，竊取這之間的資訊
3. 網路上很多教學如何破解學校網路的，或許亦是學校網癮的另一個資安破洞

使用學校網路過程中我的發現

多人使用下 網速較慢

集會的情況下，基本上禮堂的無線網路是無法使用的，不是時常斷聯，就是無法顯示登入驗證頁面

很明顯，在教室內都是學生的午休，網路速度基本商只能提供搜尋引擎的文字搜索或是文字訊息的傳遞，圖片檔案會跑很久，明顯頻寬被占滿的情況。



連上校網=上課專心度下降

就我個人而言，連上學校網路的當天，手機螢幕使用時會比沒有連上網路的其他天多上一個小時，甚至更多

有一個禮拜，我們班的網路無法使用，那一個禮拜我們上課的情況明顯改善

參考資料



1. 網路概論。陳湘揚
2. FDMA、TDMA與CDMA通訊技術徹底研究
https://www.csie.ntu.edu.tw/~b6506031/ExpReport/intro_1.html
3. 【曲博彩虹頻道Ep.06】5G關鍵差別在射頻(RF)
<https://www.youtube.com/watch?v=zU07FQ50a5w>
4. 差一「G」差多少？— 3G 與 4G 網路之差異 陳國保。蕭均諺。高雄市立高雄高級工業職業學校。資訊三甲。
<https://www.shs.edu.tw/works/essay/2015/11/2015111411311004.pdf>
5. 1G 到 5G 的艱辛歷程：一部波瀾壯闊的行動通訊史
<https://reurl.cc/kVbNYL>
6. WiFi AP 跟 無線路由器 傻傻分不清楚? - Wilson說給你聽
<https://www.youtube.com/watch?v=lAdYvsvAGCg>
7. Difference between LiFi and WiFi
<https://www.geeksforgeeks.org/difference-between-lifi-and-wifi/>
8. 移動電話網路
<https://reurl.cc/ZQdnA3>

參考資料-TED



1. Forget WI-FI Meet The New LI-FI Internet(2015)
https://www.ted.com/talks/harald_haas_forget_wi-fi_meet_the_new_li-fi_internet
2. Harald Haas: Wireless data from every light bulb(2011)
https://www.ted.com/talks/harald_haas_wireless_data_from_every_light_bulb
3. Sajan Saini - the hidden network that makes the internet possible
https://www.ted.com/talks/sajan_saini_the_hidden_network_that_makes_the_internet_possible#t-303803

相關連結

HACK MD 筆記整理資料（資料內容不完整）：

[HTTPS://HACKMD.IO/@BAEKCHIA1628/自主學習](https://hackmd.io/@BAEKCHIA1628/自主學習)



THANK YOU FOR READING

212 22 彭芮誼 的自主學習報告

完整簡報 (PDF) :

<https://drive.google.com/file/d/1JPWV0CH7TIAZAPXYWR4MF1KHNFIXFXDV/view?usp=sharing>