

中華民國 第 50 屆中小學科學展覽會
作品說明書

高職組 電子、電機及資訊科

第三名

091001

通訊「鈴佔」礙

學校名稱：嘉義縣私立弘德高級工商職業學校

作者： 職三 王勝茂 職二 王榆勛 職二 黃順成	指導老師： 蔡羽峰
---	------------------

關鍵詞：話筒、佔線、複頻信號

摘要

遍佈每個家庭最普及的家用電話從發明至今已 1 百多年展史，隨著行動與網路通訊的流行很少科技業繼續投資創新改良，最常令人詬病是話筒未掛上時就會造成無法通訊產生佔線問題。

本研究讓原本已有的家用電話不需做任何改裝或更換，只要將作品接到電話線中，一旦發生話筒未掛好會先以警示語音提示，並啟動防佔線閘斷功能截斷通訊，讓佔線不再繼續發生，在話筒被拿起來這段期間對方仍可來電，這時不用改變話機的使用習慣去解除已啟動的防佔線設定，只需把話筒放回話機上再拿起即可輕鬆接聽對方電話。

壹、研究動機

我的母親是一位職業保母，常常許多年輕上班族為了家計將小孩子寄放我家照料，有時因對方父母親加班關係晚上 8~9 點才來接送會去，或許是母親有耐性與愛心取得許多人信賴慢慢建立口碑，之後更有家長因出差或臨時有事，晚上就繼續將小孩子寄放家中照顧，母親頓時成為 24 小時全職保母。

這一群待為照顧的小孩年紀從週歲至 5 歲以下居多，寄放久了彷彿是一家人不會感到陌生，更”混熟”家中的一切事物把我們家的東西當做他的一樣，年紀小的孩子因摸熟這個世界，總是弄得翻箱倒櫃且喜歡模仿大人動作，尤其是具有聲光效果的事物最感興趣，無論客廳及房間電話到父親常使用的無線話機，都被他們拿來當玩具來玩，每隔一、二個禮拜家中就會上演一句話：「是哪一支電話又沒掛好……」，這時電話打不進來的親戚或同學就會改打手機，接到的時候總是會聽到這句話：「喂...你們家怎麼又沒把電話掛好了...」，我就像被找碴一樣巡視家中哪支話筒又被拿起，這時寄放於家中的小孩子也很機靈的知道他又闖禍，擺著一付無辜的眼神暗示我這件事情不是他”幹”的，簡直快把我氣炸了。

貳、研究目的

一、通訊現況

隨了通訊設備價格低廉，國民營電信業者為了搶商機不斷在硬體設備上投資，消費者與他人溝通上就更加方便，以現在行動電話從 2G 發展至現在可傳送影音 3G 技術，根據統計臺灣平均每人共有 1.5 支的行動電話，可知是相當普及的通訊設備。



圖 1 由第一台家用電話的出現、在發展 BB CALL、行動電話至現在網路電話

反觀家用電話從 1876 年第一台被發展出來，由撥盤進入電子按鍵式，於 1980 年家用無線電話的出現至現今可來電顯示後，似乎在也無公司繼續研發改良，而朝行動及網路電話發展。電信業者僅在家用電話上推出一些加值服務 (表 2)，來增加更多收入穩定公司營運，如指定轉接、話中插接及共鈴服務等，根據我們到電信局深入瞭解這些加值服務，沒有一項是可以解決電話佔線問題，客服人員告訴我電話設計特性就是如此，除非有電子業者在電話上改良，否則光靠機房更新設備是無用的，就算他們願意投資研發，誰會將已使用十多年都不太會壞的家用電話，為了這個新型防佔線功能把它換掉，所以這市場根本很小沒有業者願意投資。

表1 家用電話發展史	
年代/西元	形式敘述
1876	由美國人貝爾發明電話，讓遠地的親人或朋友可聽到對方的聲音
1900	逐漸從手搖式進步到 PAUSE(脈衝)撥盤式電話
1974	電話改以電子 TONE(音頻)式設計撥號
1980	發明無線式家用電話，讓人無拘無束享受與對方通話

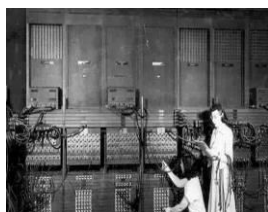


表2 中華電信 加 值 服 務 一 欄 表			
服務項目	功 能 說 明	費用/月	備註
指定轉接	可自行設定將來話轉接給指定之電話接答。		主話機未掛好無法做指定轉接服務
自動尋線	兩號或兩號以上電話，其中一號設為代表號，當該號佔線時，即會自動跳入下一空號，有連跳功能。若代表號與子號分屬不同交換系統需要換號者，將予免費換號。		必須申請兩號或兩號以上室內電話
雙號共振	將自己常用的或是舊的門號設定為主號，較不常使用或是新申辦的門號設定為副號，當有人撥叫主號時主號及副號均會一起振鈴，您可選擇主號或副號應答，讓電話不漏接。	40 元	共振僅限門號皆為行動電話才能申請

※資料來源：中華電信網站固網通訊加值服務說明

二、常用解決之道、優缺點

既然佔線這問題是話機設計上缺陷，更別提電信局那些加值服務，經調查坊間最常解決方法，將它整理優缺點如下：

(一)話機改放高處 (如圖 2)

優點：放置高處讓小孩拿不到的優勢解決佔線問題。

缺點：1.沉睡中的你若有人來電，不能像以往放在床頭旁那樣方便，還要起身接聽電話非常不便。

2.僅針對小孩奏效，對於老人家也很容易發生話筒放置不當問題仍然存在。

(二)拔除話機後方電話線 (如圖 3)

優點：適合放電話處沒有高櫃子場所，也不需為了話機掛在牆壁拿電鑽鑽動。

缺點：1.當對方打來時電話不會鈴響，所以根本不知道有人打電話進來，對方則會有受

話者不在家”假像”。

2. 拔除電線後若要打電話則必須先接回去，通話後再將它拔除非常麻煩。



圖 2 話機改放高處



圖 3 拔除話機後方電話線

所以，我們希望研究出可以解決家中話筒放置不當時，讓電話不再繼續發生佔線現象，親戚朋友打來時就不再嘮叨抱怨，藉由基本電學、電子學、單晶片實習相關課程，解決困擾已久的通訊老問題。

參、研究設備及器材

作品創作與學習課程關聯性				
科目名稱	年級	類別	課程內容	作品應用範圍
基本電學	一	理論科目	分壓電路	降壓、弱電偵測
電子實習	二	實作科目	電源電路	電源穩壓
電子電路	二	理論科目	閘流體開關	電源控制
音響技術	三	理論科目	前置放大器	音源偵測電路
電腦輔助電路設計與分析	三	實作科目	印刷電路佈線規則與應用	印刷電路製作
通訊電學	三	理論科目	電話系統概論 無線傳輸技術	解複頻電路 無線輔助鈴
微控制器原理實習與專題應用	三	實作科目	單晶片概論與程式編寫技巧	主控板控制

一、研究硬體設備

1. 三用電錶
2. 電源供應器
3. 單晶片模擬、燒錄器
4. 曝光機
5. 電鑽

6.電腦一部

二、研究所需軟體

- 1.電路圖、電路板繪製軟體 (Protel 99SE)
- 2.流程圖編輯軟體 (Microsoft Visio)
- 3.程式編輯、燒錄軟體 (MPLAB)

肆、研究過程或方法

一、供電來源要來自何處？

首先我們想到既然是以電子電路來解決問題，必須要加電力讓它順利工作，在觀察家中具有來電顯示話機，發現雖然裡面未放入乾電池下 LCD 畫面仍會顯示相關訊息，除非拔掉電話線才會熄滅，可知電話電力是來自電信局，所以拿起三用電錶觀察電力狀況並整理如下：

表3 電話狀態信號一欄表		
狀 態	電 壓 形 式	電 壓
未拿起話筒	直流電	DC50V
拿起話筒	直流電	DC5V
對方來電	20Hz 交流信號	50Vp-p

上面數據得知在待機下電信局提供約 50V 電力，除了有電壓以外尚需要了解提供多少電流，在電壓與電流數據後才能確定靠電信局支撐所有電力是否可行，要不然就只能外加變壓器利用市電來供電。實驗時利用一顆 10K Ω 電阻並聯在電話線上，再利用電錶觀察電流流量情形，此時量測出電流僅 6mA 相當小，於是換上較低阻抗重新量測。當換上 600 Ω 時發生電阻值過低造成所謂”通話”現象，經詢問老師後得知電信局是以電話線上跨接低阻抗來判別是否要通話為依據，實驗中了解不能只為了要增加電流量而無上限降低電阻值。最後以電話不”咬線”下以 1K Ω 能得到 75mA 電信局給於電力作為將來電路供電來源。

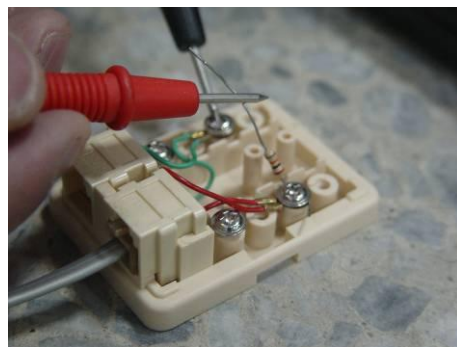


圖 4 電阻跨於電話線上，利用電錶量測可供應最大電流量

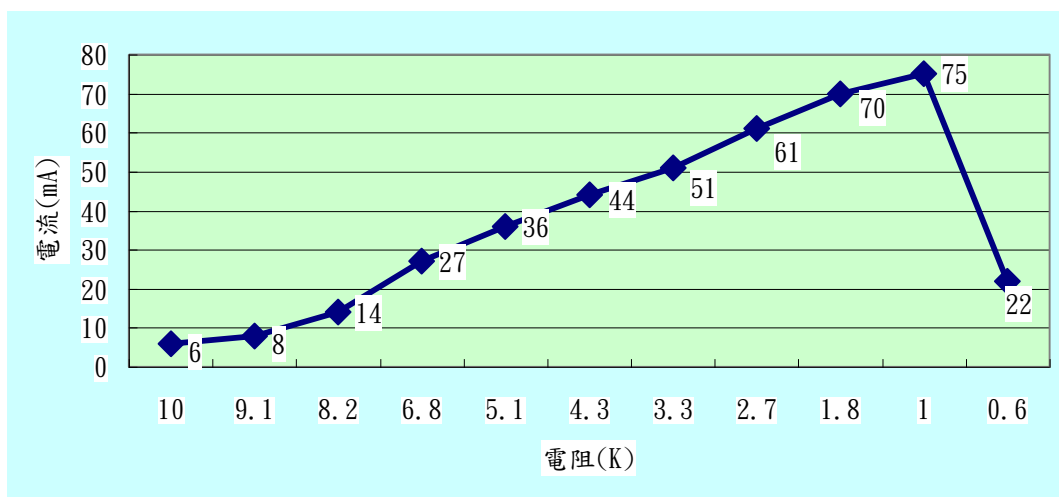


表 4 量測電話線上電阻與電流關係圖

以 75mA 電流供電對於小電路或許可以滿足，但如果電路上有繼電器、蜂鳴器或喇叭等鐵定不夠用，所以我們聯想到電力公司停電時家中電話仍可接通撥出，主要因為電信局具備不斷電設備，同理利用充電電池在平時做為蓄電元件，當發生需大電流場合時就可從電池來供電，於是電路中外加穩壓充電電路，以實現作品僅靠電信局裡微弱電力即可達到需求為目標。

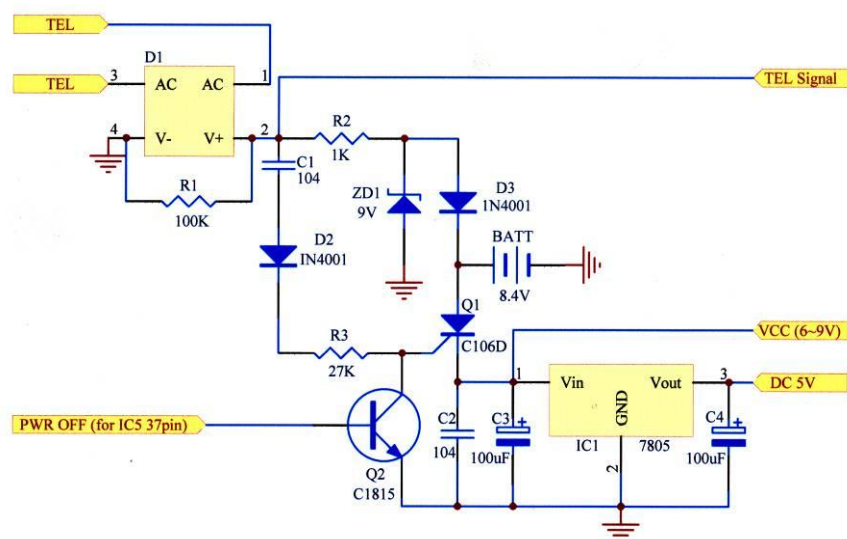


圖 5 電源充電、控制與穩壓電路

電路說明：

1. 充電迴路—> 以 D1 橋式整流引出電話線裡電源，電源經流入 R2 限流電阻在經 ZD1 稽納二極體來限制電壓，最後流入 D3 二極體防止電池逆向放電而能進行充電蓄能工作。
2. 控制迴路—> 利用 SCR 元件獨特觸發門鎖功能，當電話線插入作品時，會讓電信局供電的 50V 電壓，經 C1、D2 與 R3 使 Q1 G 腳觸發，產生 A-K 導通順利將電

源送至 IC1 穩壓電源，穩壓出 5V 在傳至各個電路需要用電處。作品關機則透過 Q2 B 腳，送入正電壓致使 C-E 導通讓 Q1 G 腳接地，令 A-K 斷路結束電源供電順利將作品關機。

3. 信號取出—>電信信號也經 D1 橋式整流後取出送至解複頻等電路之用，主要是電話線一條為信號線另一條則是接地線，避免電話與作品連接時有可能發生相反現象，會讓作品抓不到電話線裡資料而無法發揮功能。

二、如何判斷電話已被佔線

常見發生電話佔線從年幼無知小孩到年長者來說，大致常見發生原因為 (1)使用者拿起話筒與對方通話後，雖然對方已掛斷電話，本身電話卻未確實掛好產生佔線發生 (2)電話撥出未成功狀態下(對方不在家或通話中)，大部份撥號者會認為等一下再撥，正好遇到身邊因有事情導致倉促離開，此時就易出現話筒未完整掛於電話上 (3)年幼無知孩童將電話當玩具，玩耍後也沒將話筒放回原處。以上三者一旦發生佔線雖然電信局會以“嘟..嘟..”聲來告知使用者，但如果你已離開電話旁甚遠，很難讓人聽得到這個聲音對方就永遠打不進來。

一般通話時不是你講話就是對方說話，此時想到身邊 MP3 隨身聽裡有一種功能叫“主動音源偵測裝置”，一旦開啟後會偵測身旁是否有聲音才啟動錄音或暫停依據，我們根據這觀點設計類似這樣功能電路，當電話拿起後就會主動抓取本身與對方這兩者是否正交談，一旦偵測不到就會被視為佔線。

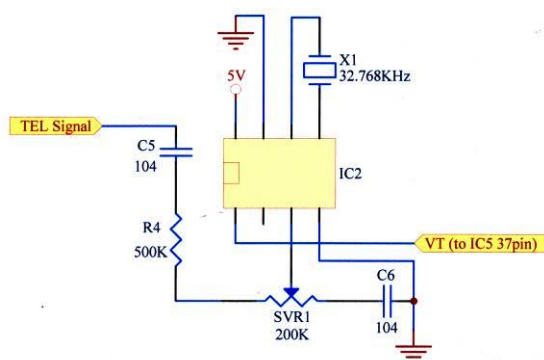


圖 6 解音頻電路

電路說明：

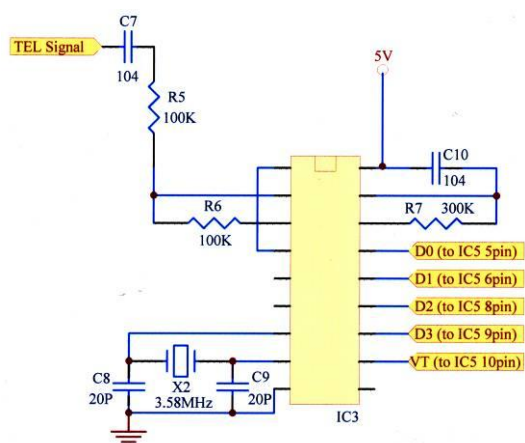
IC2 是一個可解音頻元件(HT9020)，X2 提供所需震盪頻率。電信信號經 C5、R4 送入濾除不必要的高頻信號，再送至 SVR1 分壓利調整接收靈敏度，最後送入 IC2 第 3Pin 輸入腳予以解讀資料，其結果由第 1Pin 送出。

三、避免學齡前嬰幼兒亂撥電話造成每月電話費增加

佔線解決後另一問題就是幼小孩童，都因好奇這個世界嘗試並模仿大人動作，電話拿來當玩具玩耍時，當撥有效號碼就造成電話費無謂增加，撥成功大多是他們不小心壓到“重撥”鍵居多。

就有人提出每次上網收信時需要輸入相關登入資料，同理每次撥打時以密碼來阻擋幼兒不慎撥電話豈不是一個好方法。一般撥電話按下不同數字鈕會產生不同聲頻信號，這聲音是

由二種高低頻率的正弦波音頻所組成，電話術語稱為”複頻”信號，要知道使用者是壓什麼號碼，製作一塊解複頻電路來判斷使用者輸入何種數字，就可判別密碼輸入是否正確。



電路說明：

IC3 是一顆可將按鍵所壓下所產生複頻解出，電訊信號由 C7、R5 濾除不必要高頻信號，在由第 2Pin 送入 IC 解讀資料，得到結果由第 11~15Pin 以 BCD 碼方式（表 5）呈現結果。

圖 7 解複頻電路

DTMF Data Output Table

Low Group (Hz)	High Group (Hz)	Digit	OE	D3	D2	D1	D0
697	1209	1	H	L	L	L	H
697	1336	2	H	L	L	H	L
697	1477	3	H	L	L	H	H
770	1209	4	H	L	H	L	L
770	1336	5	H	L	H	L	H
770	1477	6	H	L	H	H	L
852	1209	7	H	L	H	H	H
852	1336	8	H	H	L	L	L
852	1477	9	H	H	L	L	H
941	1336	0	H	H	L	H	L
941	1209	*	H	H	L	H	H
941	1477	#	H	H	H	L	L
697	1633	A	H	H	H	L	H
770	1633	B	H	H	H	H	L
852	1633	C	H	H	H	H	H
941	1633	D	H	L	L	L	L
—	—	ANY	L	Z	Z	Z	Z

Note: "Z" High impedance; "ANY" Any digit

表 5 複頻信號頻率與輸出關係

四、以不改裝電話前提下，可判斷話筒狀況

解決佔線及防止兒童撥號後，另一道問題就是防佔線功能被啟動這段期間，當使用者發現話筒未掛好而將它歸回原處時，必須將防佔線功能予以關閉，但使用何種元件拿來當感測呢？常用的電子感測元件有震動、水銀、微動開關或紅外線感測等，只要選擇其中一種元件將它設計在電話中即可判斷現況。

不過，上述感測元件必須將話筒拆解安裝，若家中有 4 支電話豈不是很麻煩，後來想到一開始研究時，老師曾提到電信局是透過電話內高低阻抗來做為通話依據，若直接偵測電話機上之阻抗情形以辨別話筒狀態，這樣就不需在話機做任何改裝動作。

常見指針式電錶內部必須安裝電池Ω 檔才能測量，依此原理當防佔線被啟動後，將電路

上電源灌入話機上並以電阻組成一分壓電路，當話機上因話筒拿起或掛話會產生不同阻抗，分壓電路上即會產生不同電壓即可判斷話筒現況。



圖 8 電話與電阻串成一分壓電路形式，觀察話筒拿起與放下電壓變化

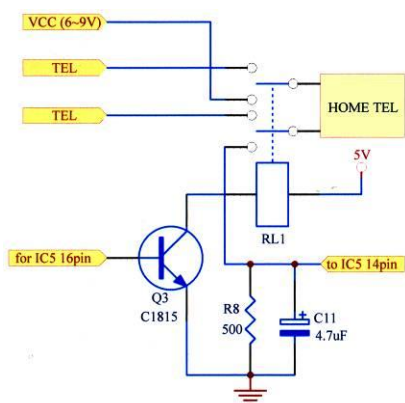


圖 9 開斷控制電路

掛好話筒：

$$9V \frac{500\Omega}{500\Omega + 10K} \approx 0.4V$$

拿起話筒：

$$9V \frac{500\Omega}{500\Omega + 600\Omega} \approx 4V$$

電路說明：

1. 繼電器做為開斷控制元件，平時電信信號與家用電話互接在一起，當發生佔線時，Q3 B腳送入正電壓使 C-E 呈現低阻抗而驅動繼電器轉向，這時家用話機與局線則變為斷路狀態，猶如電話被拔掉電話線一樣防止繼續佔線。

2. 切斷話機與電話線的連線後，利用話筒拿起電話線呈現低阻抗反之高阻抗特性，VCC(6~9V) 電源經繼電器再送入話機裡，又因 R8 電阻與話機是構成一分壓電路，輸出結果端位於這兩者間，就能因阻抗不同改變電壓之特性得到話筒現況。

五、設計貼切警示音，能隨使用者需要自行改變發音語言

觀察市售消費性電子產品，多數使用蜂鳴器當作商品發聲元件，因為它只要在二極中加入工作電源即會產生鳴叫在運用上非常簡單，不過所產生聲音略感單調。以現在最流行的行動電話最爛的也有和弦鈴聲，最先進更能用 MP3 音樂來當來電答鈴。

記得過年父親曾拿他的提款卡請我幫他提領現金，當時我將提款卡插入提款機時，會有一個貼切聲音提示並可選擇要操作語言，當然台灣現況最常的語言就是國台語，若作品的警示音也能隨需求而改變似乎是不錯設計，於是製作一塊語音電路，將聲音透過電腦編輯燒錄至 IC 裡取代呆板蜂鳴器聲音。

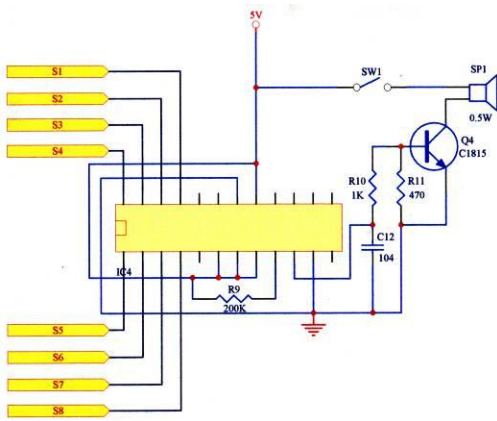


圖 10 語音電路

電路說明：

電路以 AP89341 語音 IC 為架構，它的好處旁邊所需電路非常簡單，只要裝設 R9 振盪電阻，在由 R10、R11、C12 及 Q4 組成音頻放大電路即可使用。語音輸出段數由 IC 第 1~4 及 21~24Pin 8 條信號控制，第 15Pin 是用來停止語音播放控制腳。喇叭與電源間串上開關利用截斷電源方式，可做臨靜音不發聲場合使用。

六、增添附加功能，讓作品實用性大增

佔線、幼兒撥號及判斷話筒狀態等問題解決後，為了簡化主控電路複雜性，製作一塊以單晶片處理硬體電路。首先定義單晶片接腳用途，規劃以最短捷徑為優先考量，在利用萬用板將零件、線路焊接上去，製作一塊負責整個作品的主控板，另一位同學則利用 Visio 軟體繪製撰寫程式前之流程圖，等待硬體完成後即開始編寫程式。

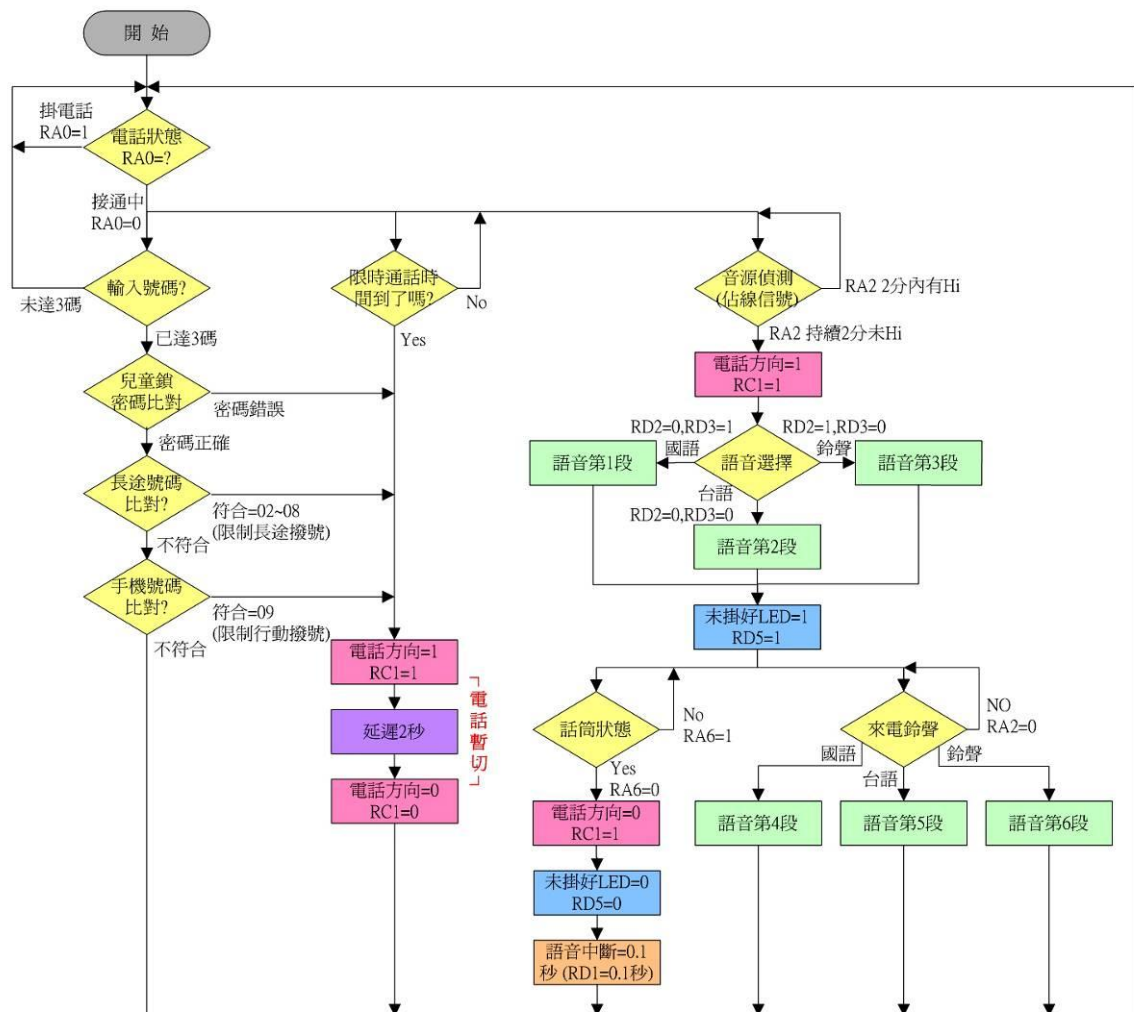


圖 11 程式流程圖

開始研究時特地買了市售「時間長途控制器」回來參考，他最主要用途可用來限制長途撥號與限時通話功能，此時大家都有一個共同想法，若將這些功能也設計至作品裡，這樣可以讓作品更加完美增添其實用性。

既然要增加市售已有商品之長控功能作品本身硬體已具備，只要在程式裡加入辨別長控號碼即可達到功能。至於限時通話時間則加入倒數計時 **TIMER** 程式，一旦時間一到即啟動掛話裝置，電話立即結束通話即可達到要求。



圖 12 單晶片接腳規劃

1 長途限制 開	2 手機限制 開	3 兒童鎖 開
4 長途限制 關	5 手機限制 關	6 兒童鎖 關
7 通話限時 3分	8 通話限時 5分	9 通話限時 10分
※	0 通話限時 關	# 功能設定 (#連壓5次)

圖 13 設定按鈕規劃圖

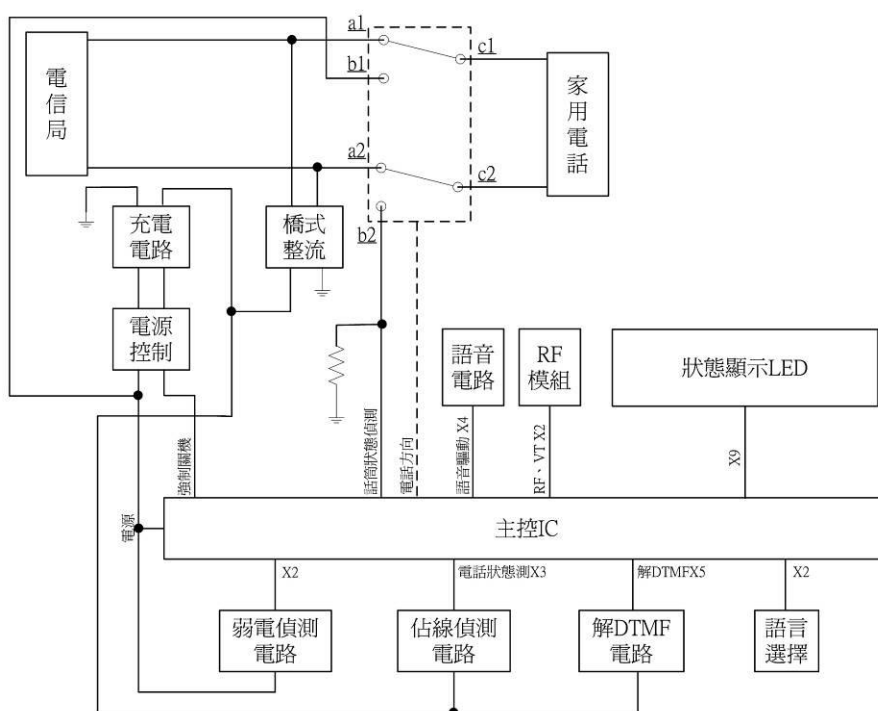


圖 14 電路方塊圖

伍、研究結果

一、話筒拿起模擬佔線測試

所有硬體經測試無誤後將電話線與家用電話接上，拿起話筒對著麥克風說話，觀察”佔線偵測”電路上之 LED 是否隨著聲音恆亮起來，並調整上方 VR 校正靈敏度直到最佳狀態。

先關閉電源將已燒錄好的單晶片插入主控板後再重新開啟電源，拿起話筒但不對著麥克風說話，約 40 秒後電路板上藍色 LED 指示亮起，同時喇叭傳出”未掛好話筒”之語音提示，這時話筒內原本有電信局傳來嘟..嘟..聲音已聽不到，代表主控板上繼電器已啟動閘斷工作，防佔線功能已達到任務。

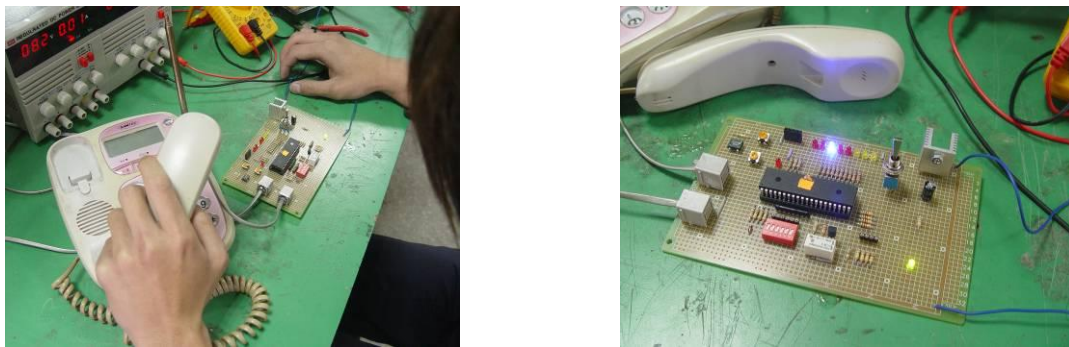


圖 15 拿起話筒模擬佔線測試

二、防佔線啟動後，對方來電警示測試

啟動防佔線功能後利用手邊行動電話撥至家中電話看看，測試是否仍可接通並告知有來電訊息，當來電後作品上喇叭會聽到”對方已來電”之語音警示，這時將話筒掛回電話上，原本來電警示音立即停止，改回家用電話內建喇叭發出來電鈴聲，代表電路已偵測話筒掛好而解除防佔線功能，此時再拿起話筒就可與對方通話。

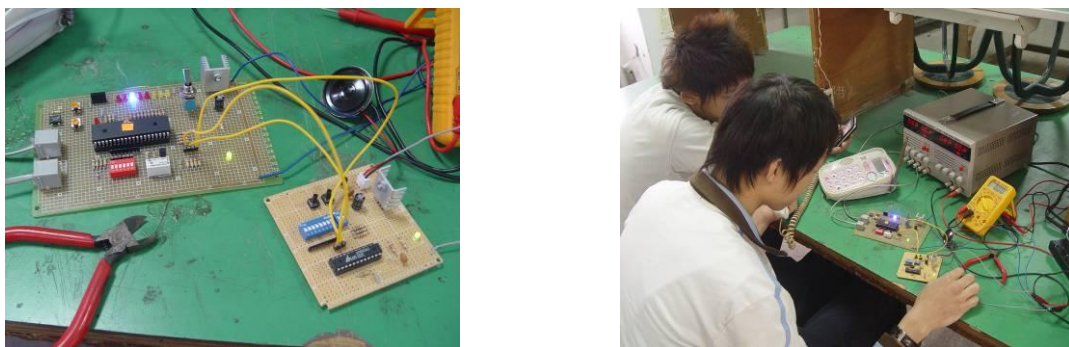


圖 16 防佔線保護狀態下，以手機撥打家用電話測試時可否撥通

三、兒童鎖功能測試

加入兒童鎖程式密碼預設 000 三個數字，拿起話筒在電話按鈕故意輸入非三個值，觀察主控板上繼電器是否會執行閘斷通話功能，一開始測試雖然繼電器會動作，因為閘斷時間程

式設計 0.5 秒過短，導致通話沒被順利閘斷，後來將斷開時間延長至 2 秒後終於解決。反覆測試後最後輸入正確 000 這三值，緊接著再輸入手邊行動電話號碼，此時兒童鎖因密碼已輸入正確，輸入撥出號碼時閘斷功能沒被啟動而能順利撥號。

四、長控、限時通話測試

長途、行動撥號控制其原理與兒童鎖是一樣，長控針對使用者話筒拿起來，比對輸入前 2 碼數字，只要判別 02~08 開頭就知道使用者要打長途電話，而 09 開頭則是撥打行動電話，藉由這樣數值辨別是否要啟動限制依據。限時通話則在話筒拿起後開始倒數計時，一旦時間到立即啟動閘斷功能強制結束通話。

五、多台、不同廠牌電話測試

前幾項因針對作品功能僅利用單台家用電話單獨測試，但不是每戶家庭只有一台電話，家中有 2 台以上電話該如何監控佔線問題。因為作品工作原理是利用“閘斷”方式切斷電話線，故只要在電信局局線進來屋內源頭串入作品，再接到家中各個話機上即可。



圖 17 以不同家用電話逐一測試防佔線功能是否有影響

於放學每人輪流帶回家測試，並將使用後心得做分享。經測試家庭不會因不同電話廠牌而發生偵測失誤，尤其無線電話上同樣具有保護效果 (如圖 18)，更令人意外驚喜的事發現許多話機上，有所謂免持聽筒撥號功能，當使用後如果也沒將它關閉同樣會出現佔線問題，沒想到作品同樣也會自動開啟防佔線功能達到保護 (如圖 19)，是我們當初沒有想到事情。



圖 18 可對家用無線電話做防佔線保護



圖 19 免持撥號功能同樣具有功效

防佔線功能示意圖

作品安裝時先將局線插入輸入接孔，另一端輸出孔接到話機，從此家中電話就具防佔線保護



遇到充滿好奇頑皮小孩，將話機拿來當玩具玩耍，且大人又沒在旁監督時，易發生話筒沒放好。



作品一旦偵測話筒被拿起且又無人交談時，即啟動防佔線功能，往後對方仍然可撥通來電，家中其他電話仍然可撥打出去，不受此機影響通訊。



對方來電時作品以語音呼叫儘快來接電話，此時先將話筒掛回話機上，警示語音會立即停止，改由話機裡喇叭發出鈴聲

使用者發現

對方來電



因警示音的提示或無意間發現話筒未掛好時，只要將它歸回話機上，作品會自動解除防佔線功能。

將話筒拿起後防佔線功能會自動關閉，即可與對方通話。



陸、討論

一、使用二台作品各自安裝到家用話機上使用時，會造成來電警示誤判現象

無論家中有多少話機都可在源頭串入作品來達到保護，但喇叭聲響有限家裡是透天厝更會造成樓上聽不見，於是在家中樓上與樓下各獨立安裝一個作品，並盡量放置於電話旁讓使用者易聽到，沒想到二樓話機被妹妹使用後，沒將話筒掛好而啟動防佔線時，隔沒多久在一樓的母親正好撥電話與對方交談，發生二樓作品誤判以為有人來電發出警示音。

防佔線功能被啟動後，只要局線信號裡有每隔 2 秒規律閃動信號，作品就會被視為已有人來電而驅動語音警示，沒想到母親正與對方交談時，不慎符合這個頻率讓二樓作品誤判發出聲音。在我們研究前曾量測局線信號特性，待機不通話電壓為 50V 通話中則會降至 6V，根據這樣特性瞭解電信局只會在 50V 下才會傳送來電訊息，只要在程式中判別這個信號就可防堵誤判。

二、減少多層樓透天厝聽不到警示音，必須安裝多台作品困擾

防止隔樓聽不到作品警示音，利用各自獨立安裝作品來解決，但家中有 4、5 台甚至更多還有可隨心移動無線電話時，豈不是要一樣數目的作品這樣的方法非常傷本，如何讓家中每位成員都可聽到而不需要這麼多數量。

記得去年暑期打工地方為車水馬龍吵雜環境，老闆在電話旁加裝一個超大聲輔助鈴，藉由這「大聲公」想法於是我就提出加大喇叭及聲響，但指導我們的老師卻持反對，他說：「聲音就算弄個 90、100 分貝，放在你房間電話旁而且又離床很近，萬一晚上你在睡覺電話聲一響，豈不是會把你嚇死，搞不好隔天還要請爸媽帶你到廟裡收驚」。改放房子走道旁又沒電話線可接還要在拉明線，這樣真的不是一個好方法。

老師就提出電腦上網都已進入無線 3.5G 時代，不妨設計一個輔助鈴+無線的電路，來解決多層樓聽不到警示音問題。數日後到電材行買了一組無線收發模組（如圖 20）、小型電子式電源變壓器，聲音設計部份同樣採語音 IC，主控 IC 則還是使用單晶片做為心臟，而且特地選擇內部已內建有串列傳輸硬體架構單晶片來使用，可以減少編寫程式困難度，僅需撰寫接收命令指令即可達到功能。

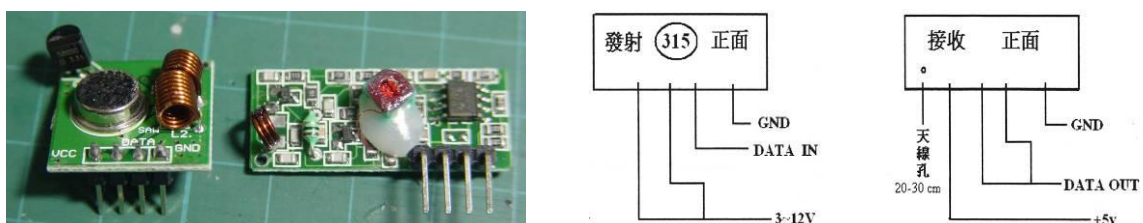


圖 20 市售無線收發模組 & 規格

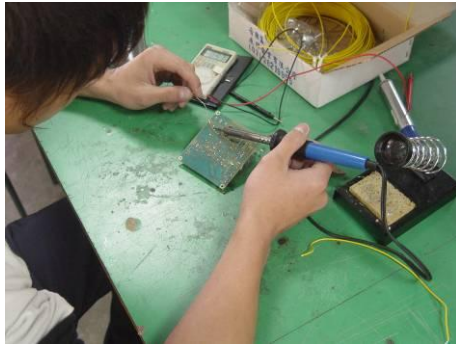


圖 21 製作一塊無線式輔助鈴

柒、結論

一開始以”佔線”為題材我們並不看好這研究，主要大家都有一種心態，既然家中電話不通那就改打對方行動電話不就得了，但經製作一張調查表拿到鄰近幼稚園、速食店等公共場所調查，才瞭解某些人回家後會因行動電話充電或下班累了，手機從口袋卸下放在家中某處，離行動電話遠了或隔樓就不易聽到來電鈴聲，對方如果是打來哈拉二句也就算了，但遇緊急事情要聯絡可就不得了。

調查表數據更顯示佔線問題不僅是發生在幼兒，老人家因反應能力與行動笨拙，致使也易發生在他們身上，這些年齡層中大都已沒在工作的退休人員，正吃著年輕賺來的老本，生活變得勤儉原本使用手機習慣，自然會少使用甚至停話，還有的人認為享受下半輩子不用上班的自由自在生活，不喜歡手機待在身邊被人跟蹤約束，唯一較容易與他們連絡就只有家用電話，畢竟它的月租、通話費比起行動電話便宜較能被年長者接受。

作品的用途雖然並不是用在危險或每天都會遇到的場合，但卻可防止通訊設備使用不當帶來不便，讓溝通更能暢行無阻享受科技所帶來通訊便利，這正是我們研究最大目標。

捌、參考文獻

- 陳茂璋、洪茂松、郭盈顯、張明堂 編著 (2007)。基本電學 I (28-39 頁)。知行文化圖書
- 施純協 教授 策劃 陳村銘、陳茂璋 編著 (2007)。電子實習 (I) (74-89 頁)。知行文化圖書
- 施純協 教授 策劃 陳茂璋、黃俊廷 編著 (2006)。電子電路 (58-66 頁)。知行文化圖書
- 何滿龍 編著 (2008)。通訊電學 (23-43 頁)。全華圖書
- 柯南 編著 (2006)。Protel 99 SE 電腦輔助電路設計與分析 (66-114 頁)。台科大圖書
- 鄭群星、蔡澄雄 編著 (2004)。音響技術 (P22-37 頁)。全華圖書
- 施慶隆 編著 (2008)。PIC16F87X 微控制器原理實習與專題應用 (142-178 頁)。全華圖書
- microchip PIC 台灣分公司網站 <http://www.microchip.com.tw/>
- 中華電信增值服務 <http://www.cht.com.tw/BusinessCat.php?CatID=202>
- 盛群半導體 <http://www.holtek.com/chinese>
- 巨華積體電路 <http://www.aplusinc.com.tw>

寶寶話題

前一頁 | 後一頁

我兒1歲3個月,喜歡打電話及按重撥,上個月電話暴增,原來是我兒...



作者：賢賢媽媽

時間：2004-02-16 17:07

我兒1歲3個月,喜歡打電話及按重撥
室內電話及大哥大都難不倒他
有一天發現DD會打大哥大按重撥
難怪上個月爸爸說我打電給他不說話
原來是我兒...
上個月電話暴增
不得已將室內電話線拔除
你家寶貝也會這樣嗎



作者：小創媽咪

時間：2004-02-16 18:12

小創也是愛慘了電話
不過讓他玩手機時
我都會鎖按鍵
免得到時收到一堆抗議電話
因為小創的外星話沒人聽懂.....



作者：小楷媽咪

時間：2004-02-16 18:15

小楷也是很喜歡玩電話
室內電話.行動電話都愛
如果他在玩室內電話我就會把電話線拔掉
如果玩行動我就關機讓他玩
奇怪!
小孩都愛玩真電話不愛玩具電話吔!



作者：漂亮媽媽

時間：2004-02-16 22:05

呵呵~我兒子也是這樣耶!

附件一 網友討論電話相關話題剪影 1 - 續



作者：小歲媽

時間：2004-02-16 23:15

我家小歲也是如此
好像每個小孩都有段時間特別喜歡玩電話喔
還分的出真的電話跟玩具電話是不一樣的...
每次只要小歲站在桌邊沒有原因的對我微笑
(剛開始真的讓我很高興看到他的笑容..)
我第一個反應就是把電話放高..哈哈...



作者：古錐仔的媽咪

時間：2004-02-17 11:44

原來大家的寶貝都是這樣的啊.....



作者：粗心媽咪

時間：2004-02-18 13:44

我兒子現在二歲了,也是超愛玩電話,所以我跟婆婆家的電話都是放在很高的地方,讓他拿不到,
不過這就苦了我們,每次聽電話時,只能站著腳發酸了.



作者：皮蛋媽

時間：2004-02-22 21:04

皮蛋一歲時有一次半夜十二點了還不睡玩電話，
我也不覺得有什麼不好的，
但是就在皮蛋不玩後我家電話響了，
一個陌生的聲音，一直問我我家出了什麼事了，
原來小皮蛋一連打了快二十次的警察局，
天啊！快被他害慘了，
差一點警車都來了！
當然皮蛋媽被警察大人訓了一頓！



作者：2個孩子的媽

時間：2004-02-23 03:28

大家都一樣，我家2個，老大因為已經3歲所以都會自己打電話找外婆，老二則是學姐姐，拿起電話播按鈕後，一直"喂"，各位媽媽為了可愛又可恨的寶貝真是辛苦了，

附件一 網友討論電話相關話題剪影 1 - 續



作者：彥均爸比

時間：2004-03-10 14:02

我家彥均今天正好滿一歲三個月，
小孩子很喜歡玩電話，
也常拿著我的手機亂按。

最好能隨時盯著，
否則等電話帳單寄來時，
可別被撥打的金額給嚇到了喔！



作者：為了檸檬

時間：2007-10-18 12:08

我家的現在八個月大..很喜歡玩電話..
還沒有像版媽的寶貝會認按鍵，只會亂按一通..
聽到電話鈴聲響..一定爬第一或坐著螃蟹車衝第一 @@@
以後可能要把電話放高一點吧..



作者：黃小季的媽

時間：2007-10-18 13:11

呵~
某天收到電話費帳單
咦?
怎麼會有國際電話費呢?
仔細一看
居然是打到阿富汗去了
更扯的是號碼居然是99999999...忘了幾個9
真是.....不知該哭還是該笑...



作者：小邑媽

時間：2009-01-02 15:52

我從我家寶寶10個月大起，就常接到有人打來問"剛剛有人打電話來嗎..."
只好跟對方道歉，解釋說"唉呀~不好意思，是我家寶寶按重播出去的..."

連我都不知道重播鍵怎麼按，他卻能老是剛好按到，真是~~

附件一 網友討論電話相關話題剪影 1 - 續



作者：小玲

時間：2009-01-03 00:15

我家兩歲半的女兒最近也很喜歡拿電話玩
每次都按到重撥鍵
結果對方打電話給我們說我們怎麼一直打電話去他家
又都不講話造成對方的困擾
真是很不好意思呀



作者：覓媽媽

時間：2009-01-03 09:26

原來這麼多小寶貝們都愛打電話啊

我家的覓寶貝從10個多月時就很愛拿我的電話玩
11個月時就很會按重撥打電話..
爸爸上班時就很常接到寶貝打的
還好我比較常打的是我老公
(網內不用錢)
我都叫我老公一定要接
若喂2聲沒有人就是小孩打的..可以掛斷

版媽可以參考一下就是
手機...每打完一通就刪來.去電記錄
市話...只能放高一點(一直拔電話線.別人打來也不知道啊)

* 資料來自 babyhome 網站寶寶話題討論區

<http://www.babyhome.com.tw/mboard.php?op=d&sID=19830&bid=4&r=19&page=1>

知識問題 | **已解決** 市話電話一直忙線〈通話〉中是什麼原因？



發問者：小艾 (初學者 5 級)
發問時間：2007-08-19 10:42:37
解決時間：2007-08-19 16:43:07
解答贈點：5 (共有 0 人贊助)
回答：3 評論：0 意見：1

[檢舉]

網友正面評價

0%



(共有 2 人評價)

市話電話一直忙線〈通話〉中是什麼原因？

我一直打電話給對方，但都打不進去，只出現忙線中或通話中！

是對方有設定什麼訊息或.....，請幫忙解答！感激！

2007-08-19 10:46:12 補充

今天是我兒子的生日〈4歲〉！我們沒辦法見面，只能打電話祝他生日快樂！謝謝！

2007-08-19 10:50:31 補充

可是也太久了吧快3個小時了！



最佳解答

發問者自選



回答者：華ㄟ... (初學者 2 級)
回答時間：2007-08-19 10:46:43

[檢舉]

有可能是因為對方的電話打完時沒有掛好
才會打不進去..一直出現忙線中或通話中~

如果對方設定你打不進去的話..

你可以拿別隻電話或手機打打看

但是被設定應該是比較不可能啦

應該是對方沒掛好電話吧~~別想太多囉^_^

參考資料

自己

2007-08-19 10:54:31 補充

這樣阿...還是對方有手機嗎？

你若打對方手機應該可以聯絡到你兒子吧~

市話我剛剛查了一下是可以設定拒接...

要跟中華電信的申請..

可是應該不會那麼狠吧@_@

想想別的方法連絡你兒子吧~

2007-08-19 10:56:25 補充

有可能是都一直沒打電話..

所以電話沒掛好沒注意到喔

【評語】 091001

通訊「鈴佔」礙解決家中未掛好的問題，不會漏接任何來電電話，是一個不錯的功能，也可以有效解決佔線問題，很實用的作品。家中各分支電話僅以開關來模擬電話未掛好，並不知是那支電話未掛好，若能有效處理會更棒，語音撥放很好，可讓居家主人立即知道現況及解決問題，構思極為完善。