

臺灣二〇〇八年國際科學展覽會

科 別：電腦科學

作品名稱：門神保全機器人(Door Angle Robot)

學校 / 作者：臺北市私立大同高級中學 謝堯誠
國立桃園高級農業工業職業學校 陳文敬

作者簡介



我叫陳文敬，個性是有點不太愛講話和一些些的龜毛，興趣是電機,電腦,看書和自然科學類等...。雖然我不太愛講話，但是我是一個非常熱心的人。從小就覺得這類的東西非常好玩，也對這類的問題特別感興趣，常常會做一些實驗和老師,同學分享。之前我參加了機器人的課程，讓我認識到機器人對現在社會的重要性，也剛好是我的興趣的綜合。看到現在機器人，雖然沒有像電影裡的一樣厲害，但現在這樣已經算是非常先進的了。最近我常常參加關於這方面的課程，來提升我這方面的知識，從不斷的研習活動中，我學習到許多珍貴的經驗與知識。

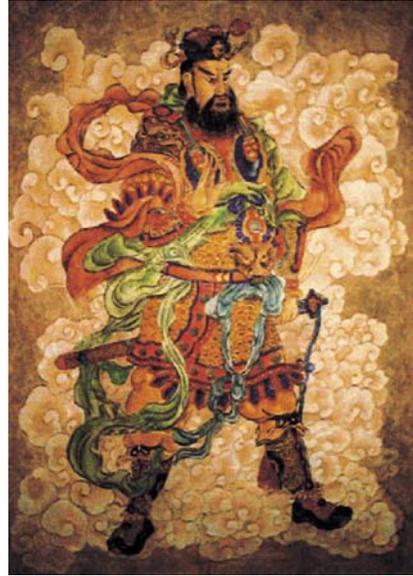
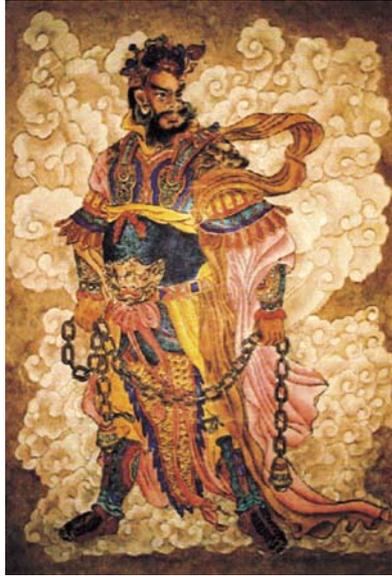
作者簡介



我叫謝堯誠，興趣是電腦、玩音樂，看書...等等,對於電子類的產品及設計、動畫機器人都很有興趣，從小就常將收音機或家中不要的3c 產品分解，而現今網路的發達電子商店的設立讓我更容易獲得新的資訊及知識，由於父母的支持，讓我有更多空間實現自己的構思和想法，較少拘泥於形式，在國中時的暑假有到科教館所辦的樂高機器人營隊，也順利的參加當屆的奧林匹克機器人大賽雖然當時沒有很耀眼的成績，但讓我對電子也越來越有興趣。高中則選擇了電子科，並參加了一些與電子相關的營隊，緊接著參加全國機器人產品創意競賽，在一番努力之下，順利的奪得高中組冠軍，這一切都得歸功於老師的指導有方。最近常參與老師一系列的課程，讓我充實了許多新知識也學習到了很多。

題目：門神保全機器人

Door Angel Robot



類別：電腦科學類

Door Angel Robot

Abstract

The larceny is always annoys our family and our society. They usually steal on the day when people working in the office or studding in the school. They always wait for people leave the house, and try the bell until them confirm the owner of the house leaved and nobody at home. Then they will open the door or break the lock of door. So we can find that if any body home or the lock is very hoard to open or to break. Then the thief is always choice to give up. That prove if we con let the thief think the house is some body home. Then it can to avoid larceny. This project is about how to design a system which is used AI technology to be a robot that is like a human. That robot can talk to the thief and can be a special lock when the thieves try to break the lock of door. The goal of this project is to design a robot that will be a door angel. It will let thief thinks that is some people always in the house. So they can not to steal in this house. We use the AI speech recognition & house environment control I/O system to be a robot which is setup in the door. It is like an angel to protect our home and family. And can stop the larceny.

Keyword : speech recognition, larceny prevention.

摘要

「住宅竊盜犯罪」一直持續困擾著人類社會，住宅竊案最常發生於大白天，小偷常趁著家中成員上班、上學等時機，稍加觀察，再加以測試（按門鈴），確定家中無人，下手破壞鎖具侵入搜括；小偷只要遇到非常難開的鎖或認為有人在家就不會進一步的行竊。所以這證明只要讓小偷認為家裡有人，就能防止竊案的發生，而我們的研究目的就是如何在小偷還在徘徊尋找目標時，就要讓他感到這一家不能偷，如何讓他感覺家裡有人，進而打消入侵行竊的意念。我們希望能設計一套系統，利用AI人工智慧語音辨識及家庭環境控制，來建立一個充滿智慧的門神機器人，來事先嚇阻小偷的行動，就像門神一樣，可以預防竊案的發生，並整合大門門鎖內鎖與家電，形成智慧型的門神機器人，來保佑我們的家庭，也讓竊盜率降低，作為竊盜犯罪防治的利器。

關鍵詞：語音辨識、竊盜犯罪防治。

一、前言(動機與目的)

「住宅竊盜犯罪」一直持續困擾著人類社會，不論在發生件數或是占竊盜案件的比重，均有逐年上升的趨勢，而住宅竊盜的發生，對於被害人而言，除了財物上的損失之外，對於內心的傷害更是無可言喻，由此可知，住宅竊盜犯罪的發生，對於被害人的影響是極其深遠的。

最近在電視新聞上偶爾可以看到有人家遭小偷的新聞 而不久前 我阿姨家也被小偷盯上，還有小偷竟然是在大白天入侵的 這更讓我們怎想也想不到 小偷不是晚上才來的嗎？如果小偷來了要怎麼樣防止來闖空門？是裝很多很多昂貴的監視器嗎？還是有其他辦法？這讓我感到興趣。而暑假期間，正好參加成功大學電機資訊科技研發中心所舉辦的機器人科學營，其中王駿發教授所講授的機器人的智慧(電腦語音辨識科技)，讓我們覺得有時候智慧型機器人的聽覺雖然不能像人一樣的準確，但是效果也不差，若能善加利用，不需要面對面接觸，電話那頭傳來的機器人的聲音，與對話，似乎真的讓人誤以為電話那頭是個真人，所以我們就想利用這樣的技術與科技應用在竊盜防治上，後來我利用網路上的Google 及全國博碩士論文網查一查資料，根據警政署的資料顯示，住宅竊案最常發生於大白天，小偷常趁著家中成員上班、上學等時機，稍加觀察，再加以測試(按門鈴)，確定家中無人，下手破壞鎖具侵入搜括；近年來發現假日期間大白天發生的機率也相對提高，主要是利用全家出遊的時間下手行竊。還有在時間與家戶特性上，以12-18時發生最多，且白天發生比例較晚上為高，且加害人大多不具開鎖技能。這樣看下來，小偷只要遇到非常難開的鎖或認為有人在家就不會進一步的行竊。所以這證明只要讓小偷認為家裡有人，就能防止竊案的發生，而我們的研究目的就是如何在小偷還在徘徊尋找目標時，就要讓他感到這一家不能偷(也許裝設監視器、防盜設施…)。如果小偷來測試家中有無人在家的話，如何讓他感覺家裡有人，進而打消入侵行竊的意念。我們的目的並不是要將小偷繩之以法，而是要在門外就先嚇阻小偷。因此能守得著大門，就能防止竊案的發生，而門鈴正是第一道防線。

我們希望能設計一套系統，來事先嚇阻小偷的行動，所以叫他作門神保全機器人，就像唐代保護唐太宗的秦叔寶和尉遲敬德一樣的門神，不只嚇鬼神，更能預防竊案的發生，所以利用AI人工智慧語音辨識及與者辨識技術，來建立一個充滿智慧的門神機器人，以他的智慧與保全措施，為我們保全居家環境，打擊罪犯，就像門神顯靈一般地保佑著我們。歹徒判斷家中是否有人的機率，是歹徒犯案的決定是否下手的第一要件，第二要件是侵入住戶的難易度，第三是失風被捕的的機率，因此本專題就這三大要建的特性，設計AI語音控制程式，整合大門門鎖內鎖與家電，形成智慧型的門神機器人，來保佑我們的家庭，也讓竊盜率降低。

二、研究方法或過程

2.1 門神的由來：

唐朝以前之武門神多為『神荼與鬱壘』，相傳遠古時候，神荼與鬱壘為一對兄弟，兄弟倆都擅長捉鬼，如有惡鬼出來騷擾百姓，神荼與鬱壘兩便將其擒伏，綑綁餵老虎。後來，人們使用兩塊桃木板畫上神荼、鬱壘的畫像，掛在門的兩邊用來驅鬼避邪。南朝·梁·宗懔《荊楚歲時記》中記載：正月一日，"造桃板著戶，謂之仙木，繪二神貼戶左右，左神荼，右鬱壘，俗謂門神。（收驅鬼避邪之效）。到了唐代，門神的位置被秦叔寶和尉遲敬德所取代。

原來，有一位司掌雲雨的涇河龍王，與長安城的一位鐵口相士打賭，某年、某月、某日、某時，降雨若干，龍王自恃職司行雲佈雨，當然可以控制雨量，不料，是日玉帝降旨，降雨的時間與雨量，竟然與相士所說的完全相吻，但龍王為了想贏取這場賭注及顧全面子，竟加重雨量，使整個長安城泛濫成災，人、畜死傷不計其數，因此觸犯了天條大罪，玉帝盛怒之下，立刻下令把他斬首示眾，龍王無奈，向相士求救，相士指點他向斬龍官魏徵求情。魏徵是唐太宗的重臣，但他卻又身兼上天的職務，龍王左思右想，只好托夢給唐太宗，請唐太宗禁止魏徵執刑，唐太宗拗不過龍王苦苦的哀求，於是答應他問斬之日不讓魏徵離開宮廷一步。

龍王問斬的那天，唐太宗把魏徵約到內宮來下棋，天色近午時，魏徵忽然昏昏欲睡，太宗想，只要魏徵不離開宮中一步，龍王便有救了，因此就讓魏徵倚在棋盤邊午睡。不料，就在午睡的時間裡，魏徵已完成了監斬龍王的任務，民間流傳「魏徵斬龍王」的故事，便是這樣來的。

龍王被斬後，非但未自我檢討，反而怪罪唐太宗失信，日夜在宮外呼號討命，使唐太宗染上重病，太宗告知群臣，大將秦叔寶跪道：願同尉遲敬德戎裝立門外以待。太宗應允，那一夜果然無事。為了讓唐太宗安心養病，這兩位大將軍便繼續站在宮門口把守，可是唐太宗卻覺得難以心安，便叫當時的大畫家吳道子，畫下他們的尊容，貼在宮門上，竟然收到嚇阻龍鬼的效果，從此唐太宗便漸漸痊癒。到了完全病癒之後，就把他們的畫像，分別賜給文武大官，成為大官府中的守護神。



2.2 竊賊偷竊模式分析

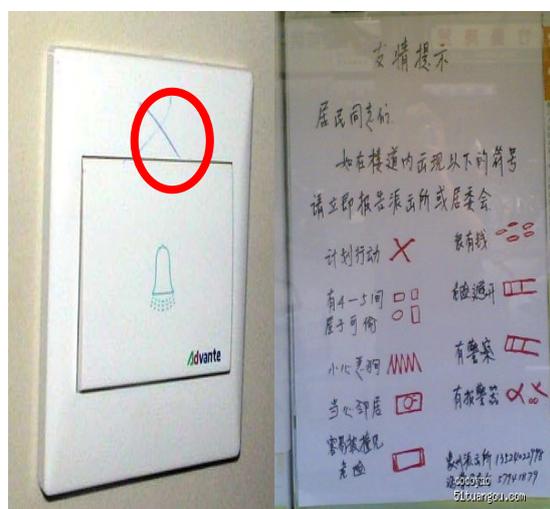
在中央警察大學犯罪防治研究所江振雄碩士論文『標的吸引與監控對住宅竊盜被害影響之實證研究』提到，在住宅竊盜被害特性分析方面，加害人大多不具開鎖技能；在時間與家戶特性上，以12-18時發生最多，其次為凌晨0-6時，而白天發生比例較晚上為高，發生時被害人通常在上班、上學、睡覺或短暫外出；在住宅特性與監控措施上，以無電梯公寓、五至八層樓的建築物、居住在一樓者、30-39坪的住宅遭竊比例最高，而被害住宅中大多沒有警衛或管理人員，此外，鐵窗、鐵門、防盜鎖為一般住宅常見的安全設施，其餘設施則較少見；在被害之損失上，損失金額大多在3萬元以下，遭竊物品種類以輕、薄、短、小、高價值、脫手容易之現金、珠寶、金飾、3C數位產品居多；在被害反應及其效果上，有超過6成被害人認為對其全家內心的傷害是很嚴重的，…本研究亦發現被害人在遭竊前後，住宅安全設施均有明顯改善。

一、就住宅竊盜犯特性而言

- a. 在每次選擇偷竊的目標之前，竊賊會先勘查(如按門鈴、試電話)，以了解住戶的生活作息、週遭環境。
- b. 住宅竊盜犯者在決意行竊的過程相當理性，是以獲取最大利益並避免逮捕為終極目標，此與「日常活動理論」(論述犯罪行為著重在三變項互動【有動機之犯罪者(motivated offender)在場；合適的標的物(suitable targets)存在；有能力遏止犯罪發生之抑制者不在場(absence of capable guardian against crime)】，並針對犯罪目標、被害者易受害性等進行探討。
- c. 「情境犯罪預防理論」目的在於：增加犯罪風險、增加犯罪困難、降低犯罪所得。)認為犯罪發生應具備三要素的論點不謀而合。
- d. 再、累犯竊盜的犯罪手法不擇手段，例如假借推銷物品或借電話進入、以按門鈴試探，讓人防不勝防。

竊盜犯罪行為流程

選定目標	觀察目標環境
觀察目標	像觀察目標和目標的鄰居、家中成員、寵物、地理環境、作息時間，竊賊偷竊準備記號
下手(試探)	如：按門鈴、試電話
開鎖(行竊)	偷東西



2.3 警政署竊案偵防資料

依據警方處理竊盜案件現場勘查的經驗，並綜合落網竊盜嫌犯的供述，分析行竊工具及手法如下：

1. 竊賊幾乎都是以破壞工具行竊，例如電鑽、鐵槌、大型螺絲起子、鋼鋸、油壓剪等，將鎖具破壞而侵入行竊。
2. 雇用不知情之鎖匠，謊稱屋主鑰匙遺失，請鎖匠代為開鎖，而進入屋內行竊。
3. 尋找住戶藏放於住宅前鞋櫃、橫樑上或是其他隱密處所之備份鑰匙，用來開門行竊。
4. 偽裝成水電工人、檢視瓦斯工人、第四台施工人員或各種商品推銷人員，進入屋內觀察地形、格局、防盜措施等，再伺機侵入行竊。
5. 以攀降繩索或器材，由緊鄰之住宅、大樓、興建工地攀爬入內或鑽牆行竊。
6. 以各種假藉口將屋內人誘出，其他同夥趁隙潛入行竊。
7. 利用租屋機會取得該屋鑰匙，趁機複製，於退租後再回頭行竊。
8. 事先抽取住戶信箱之喜帖、電話帳單，測試住戶生活狀態，再來行竊。
9. 利用屋主暫時外出（例如倒垃圾、下樓購物等）短暫機會，未上多段鎖，以衣架或鐵絲鉤開門鎖，入內行竊。

2.4 防竊積極作為

如果經濟情況許可，屋內最好加裝電子防盜設施（例如磁簧、紅外線、警報器、報警連線系統等），因為這一類設施增加了行竊困難度，一旦竊賊侵入，警報器大響，通常會引起旁人注意，讓竊賊落荒而逃，而屋外最好加裝感應燈，因為竊賊一般都會選擇比較暗的角落、巷道、騎樓等，利用光線昏暗掩護行竊行為，警方從落網竊賊口中得知：竊嫌有兩個最怕，那就是怕聲響與怕光，如果行竊過程中，突然燈光亮起，或是警報大響，絕對是竊賊的致命傷，而這些防盜器材在全省各地DIY賣場或是電子商場都有販售，消費者不妨就價錢與功能多加比較再做選擇，並且可以利用許多電子設備製造欺敵法（例如以定時器控制家中的燈光、音響、電視）讓竊賊捉摸不定家中有沒有人在家等，在實務上確實是相當有效的防盜方法。

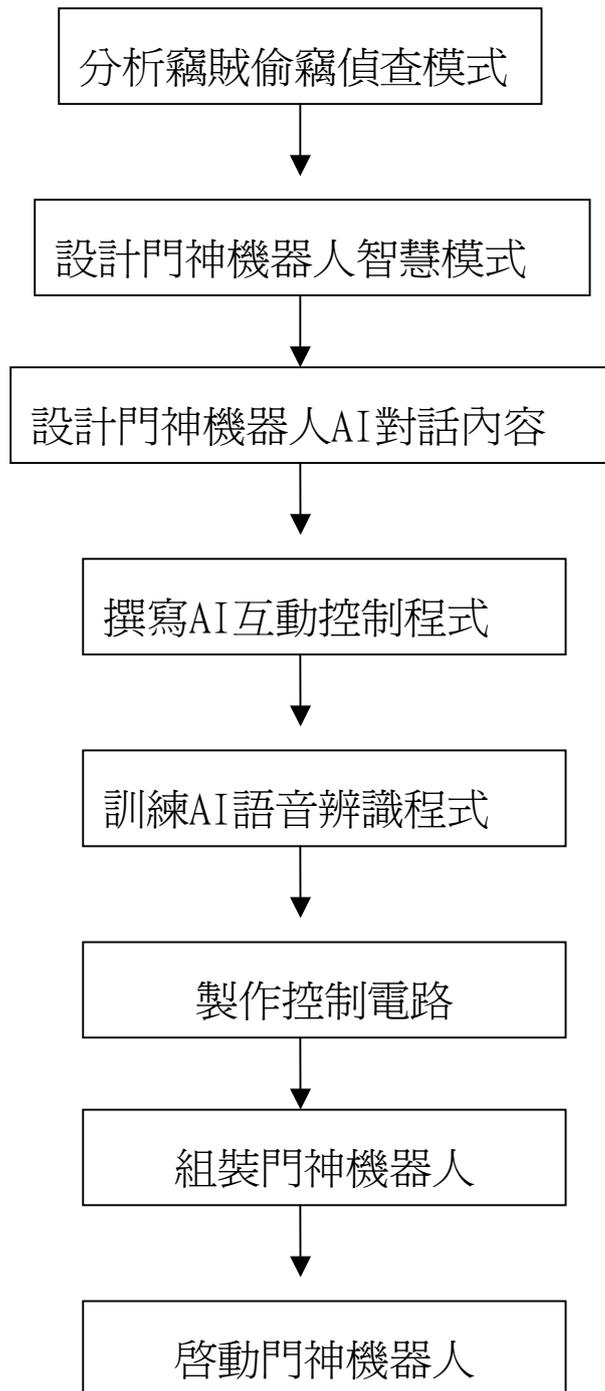
針對增加犯罪者所需耗費之工夫、增加犯罪所需的風險、降低犯罪所獲得的報酬、改善住宅的環境和安全措施、強化居民的自衛演練、減少住宅放置現金和貴重財物及強化居民間的敦親睦鄰等七項之情境犯罪預防策略，來預防住宅竊盜犯罪的效能分析，治安風水師認為非常有幫助與還算有幫助的比例均佔七成以上，換言之，增加犯罪者所需耗費之工夫、強化居民間的敦親睦鄰及改善住宅的環境和安全設施等三項措施，認為最有效。

三、研究結果與討論

嚇阻竊案的發生，最有效的方法是讓竊賊搞不清楚屋內到底有沒有人，一般的智慧門鎖都將重心放在設計一個很難解開的鎖，需要耗費許多時間來解的鎖，但是學生認為還不如將大門設計成一個聽得懂人話，並且能與人對話的機器人，因為鎖就算很難解開，但是只要竊賊斷定屋內沒人，那麼竊賊失風被捕的機率相對就低，所以多花點時間來開鎖也是直得的，可是有各種因素讓竊賊不法辦對於屋內是否有人時，竊賊的心理壓力便大幅提高，竊賊也怕怕打草驚蛇，所以往往選擇放棄，或者是再試一下，只要門神機器人的語音對話功能，以亂數產生環境(情境)效果(如燈光、家電、寵物行為等)，竊賊入侵的機率並降低。而當竊賊認定屋內沒人時，開鎖的時間愈短，被捕的機率越低，但是不論鎖多難開，最難開的方式就是用撬開的方式來開門，所以門神機器人自動的內鎖模組，使竊賊開鎖不能只剩撬門，自然所耗時間大幅增加，破壞的噪音、警敵的噪音，使竊賊被捕風險大幅提高，竊賊自然知難而退。



3.1 研究流程



3.2 設計功能說明

1. 互動式看門狗模組

住宅竊案最常發生於大白天，小偷常趁著家中成員上班、上學等時機，稍加觀察，再加以測試（按門鈴），確定家中無人，下手破壞鎖具侵入搜括；近年來發現假日期間大白天發生的機率也相對提高，主要是利用全家出遊的時間下手行竊。利用人體感應器，當有人站立於門前時，能察覺通知門神語音互動監控模組，然後發出寵物的聲音，如狗叫或貓叫，並且配合控制互動機構，產生狗或貓挖門所產生的震動，每次所產生的狗叫或是震動模式都不一樣，甚至偶爾配合人聲喝令寵物不要吵，讓門外的人認為門後有寵物在，並且主人也在家。一般的看門狗的設計只能單一模式回應發出鈴聲或是如歡迎光臨，只要試第二次就能分辨，所以一點一點嚇阻作用也沒有。



2. 門神語音互動監控系統

當有人站立於門前時並按下電鈴時，此時看門狗(叫的更大聲)，然後利用AI語音辨識晶片，發出主人喝令寵物不要再叫，然後利用環境控制模組，將門內的照明燈打開，此時門內的燈光透過門縫露出到門外，讓門外的人誤以為門內確實有人，並打開燈光準備開門，然後門外的照明燈也打開，讓門外的人處於明亮的位置，然後AI語音辨識晶片發出聲音詢問門外的人，由於語音晶片已設定對話功能，可以與門外的人進行簡單的對話，然後讓竊賊以為家中有人，並與他對話(通常前述的動作與行為，已經會讓竊賊遠離此處，以防止失風被逮捕)。



3. 環境模擬控制模組

配合主控制系統，控制家電如電視、音響或是燈光，來誤導門外的人，以為家中還有人在起居。



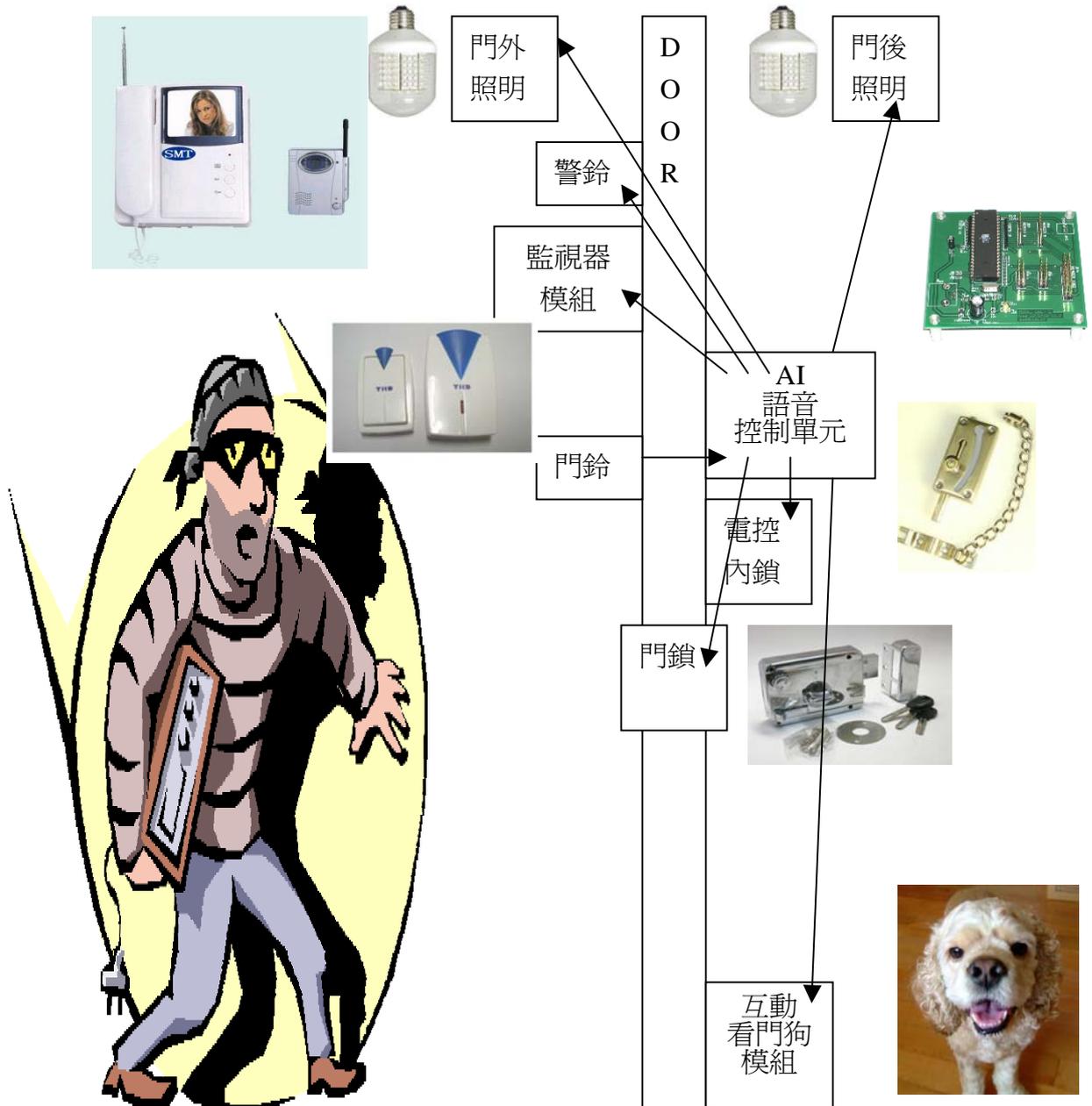
4. 語音控制自動內鎖模組

當門外的人還未被前三項裝置嚇退時，則門外的人可能是家人、或是親友，當然也可能是膽子大的竊賊，此時門神機器人則進入密語與語者辨識模式，門外的人必須能與門神對話並達出密語，並經辨識為可進入之人員，才能不啟動此模組，否則門神將會啟動內鎖(外部根本無法開啟)，然後發出警笛，並配合語音系統，發出電話播至110的電話聲音(讓竊賊以為門神已經利用通訊控制模組通知屋主及警局)，當內鎖啟動後，竊賊用一般工具將門鎖打開後，也不能將門打開，唯一的辦法適用暴力撬開，而竊賊必須多花超過十倍的時間來竊入，並且在警鈴大作及警察隨時會來的壓力下，若選擇繼續偷竊，可能只有兩種人，一是諜匪片中的殺手間諜，一是笨賊。

5. 通訊控制模組

當前述作為都無法阻礙竊賊侵入的野心，此時門神機器人可以正式啟動通訊模組，通知屋主及警局，甚至於門鎖上通電，以電擊的方式來電擊竊賊。

3.3 系統架構



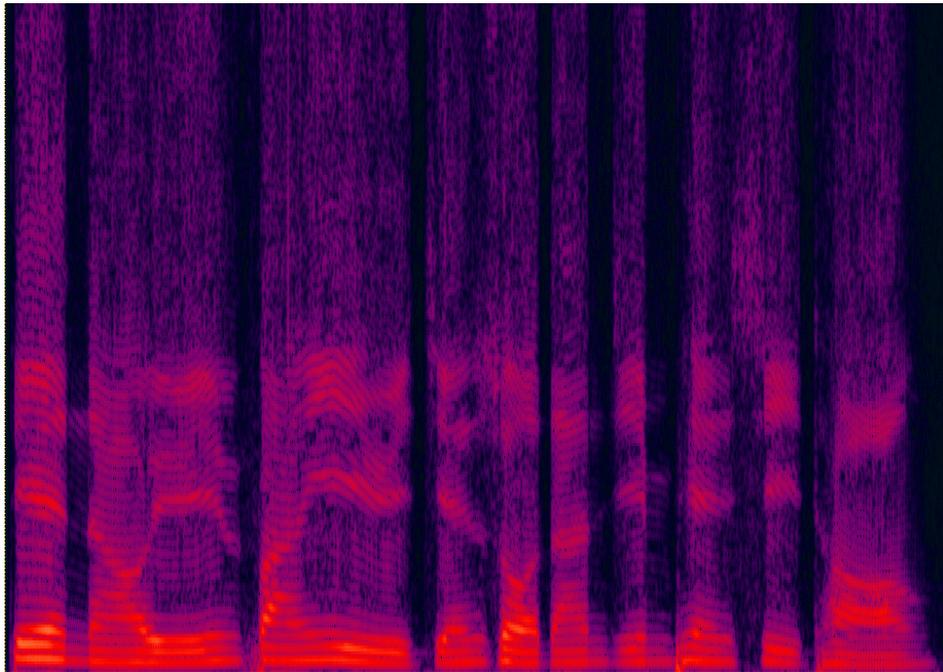
3.4 語音辨識與語音晶片

3.4.1 語音特性

- 語音是一種聲波
- 通常帶有以下數種訊息
 - 語音對應之文字內容
 - 語者說話時的語調
 - 語者說話時的情緒
- 語音特性可由兩方面進行觀察
 - 語音波型
 - 語音頻譜圖



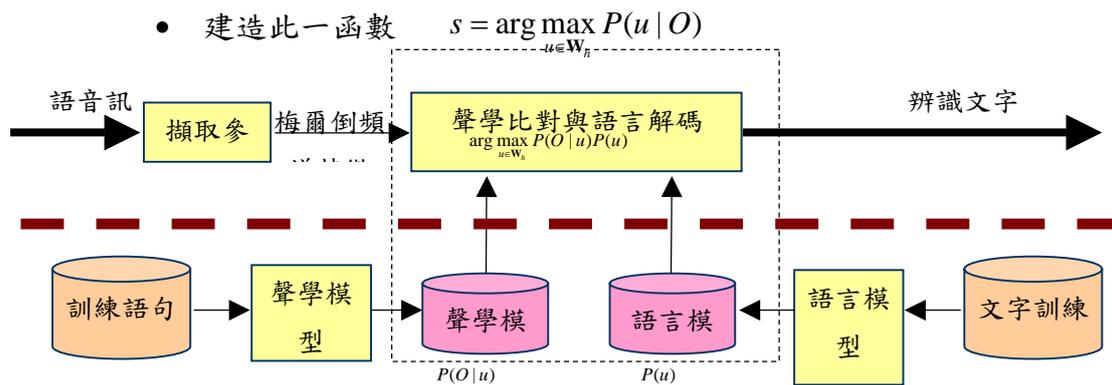
語音波型



語音頻譜圖

3.4.2 語音辨識前處理

- 語料收集
 - 大量且內容可涵蓋所有基本語音單元之語料庫收集
- 語音特徵參數化
 - 將原有之短時間語音波型訊號以一組具代表性之參數表示
- 語音模型訓練
 - 使用統計模型代表語音之特性
 - 運用語料庫訓練出一組具代表性之語音特徵模型
- 整合各種可運用之知識來源
 - 語音模型
 - 語言模型
- 語音辨識可視為一個函數
 - 輸入：語句(聲波)
 - 輸出：文字
- 語音辨識技術
 - 建造此一函數 $s = \arg \max_{u \in W_h} P(u | O)$





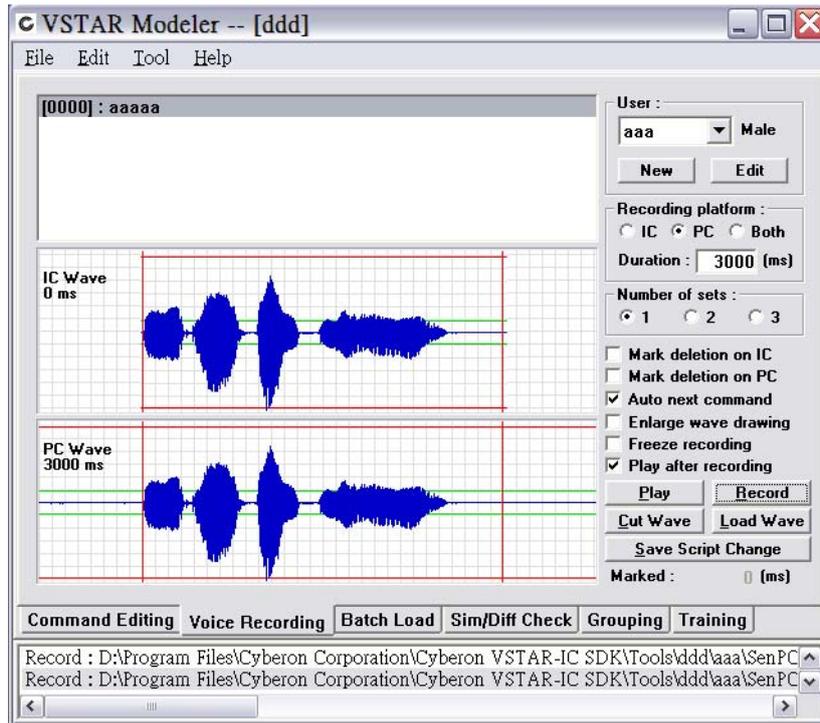
焊製控制電路



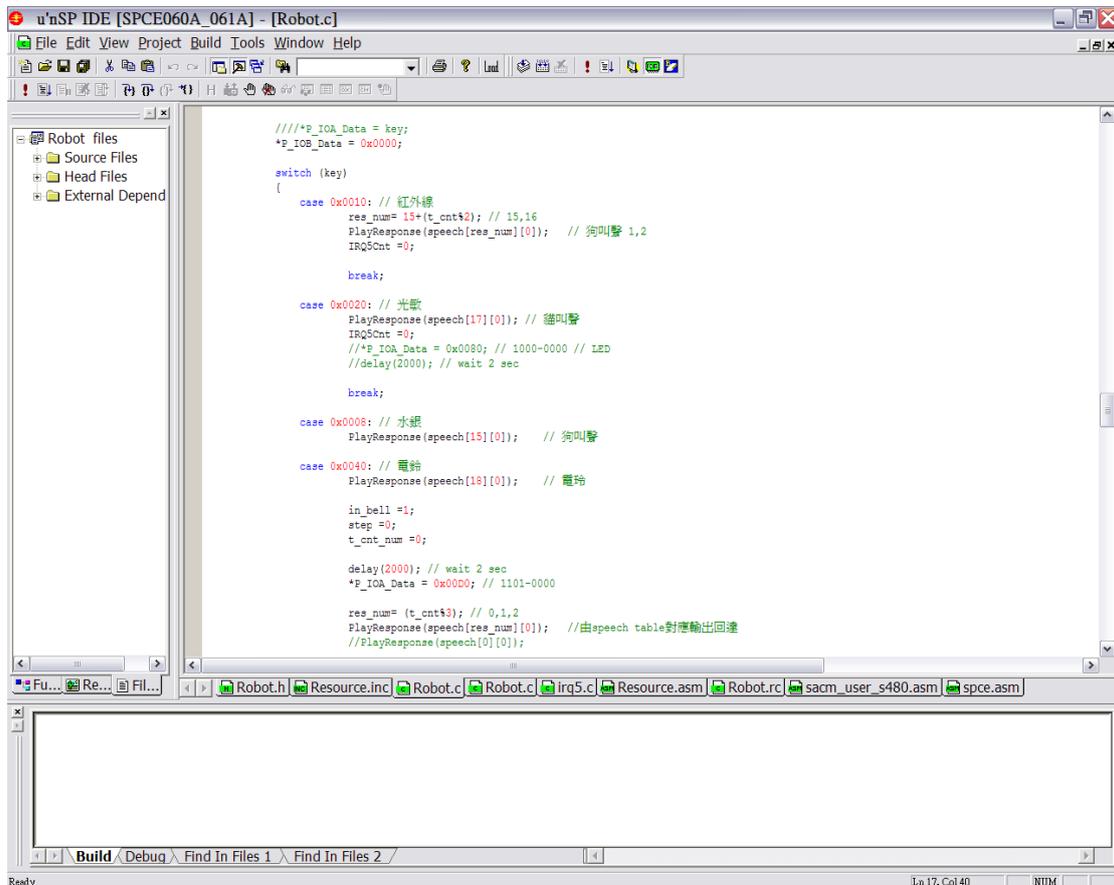
製作樣板



演練程式



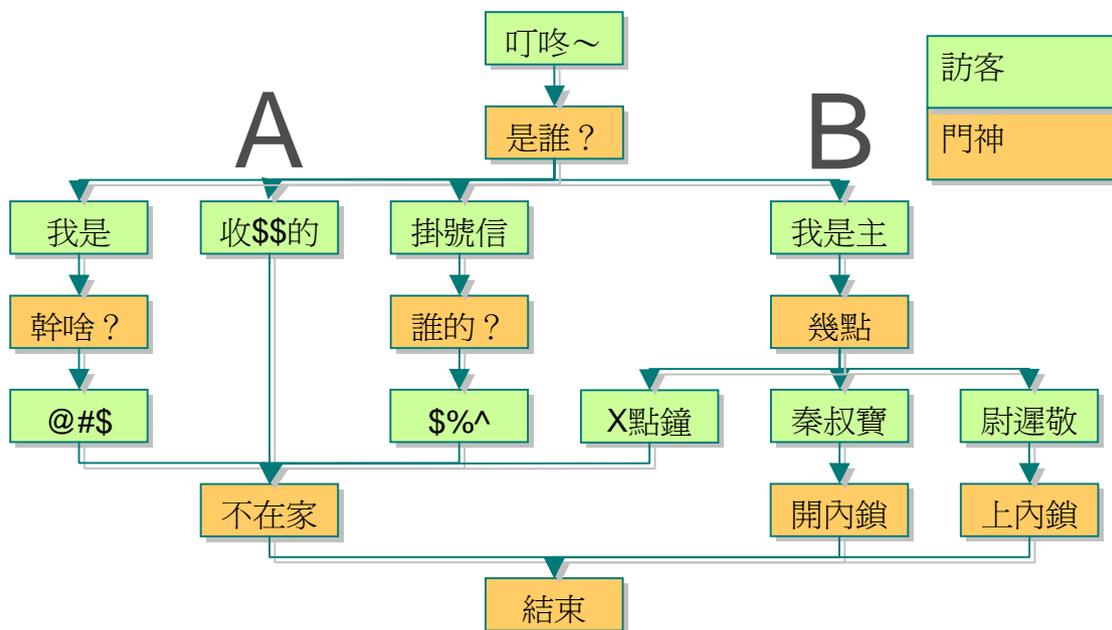
單晶片語料庫製作



語音辨識單晶片控制程式撰寫

3.4.6 語音對話內容邏輯

藏於門內，退敵門外	
退敵方式	對話秘訣
一、燈泡、狗狗、電視機 二、阿嬤、北鼻、瑪麗亞 三、內鎖、警鈴、一一零	一、模糊、連貫、不重複 二、簡單、合理、不囉唆
一、察覺有人接近 二、按下門鈴，語音對話 三、強行入侵，緊急處置	



3.4.6 語音晶片控制程式

```
#include "bsr.h"
#include "SPCE061A.H"
//.....available commands.....
#define HELLO 0
#define BYEBYE 19
#define TIMER_DATA_FOR_8KHZ (0xffff -0x4000)
//unsigned int TimeCounter=0;
extern unsigned int IRQ5Cnt;
void delay();
void Init_A_Port();
void Init_B_Port();
//=====
void delay(unsigned int Delays)
{
    unsigned int i, j;
    for(j=0; j<Delays; j++)
    {
        for(i=0; i<1000; i++)
            *P_Watchdog_Clear = 0x0001;
    }
}
void Init_B_Port()
{
    *P_IOB_Dir = 0xffff; //規劃 B Port 為同相的低電位輸出
    *P_IOB_Attrib = 0xffff;
    *P_IOB_Data = 0;
}
void Init_A_Port()
{
    *P_IOA_Dir = 0xffff; //規劃 A Port 為同相的低電位輸出
    *P_IOA_Attrib = 0xffff;
    *P_IOA_Data = 0;
}

void Init_A_Port_io()
{
    *P_IOA_Dir = 0x00ff; //規劃 A Port 為同相的低電位輸出/輸入
    *P_IOA_Attrib = 0x00ff;
    *P_IOA_Data = 0;
}
void Init_B_Port_In()
{
    *P_IOB_Dir = 0x0000; //規劃 B Port 為帶下拉電阻輸入
    *P_IOB_Attrib = 0x0000;
    *P_IOB_Data = 0x0000;
}
void Test_Irq5()
{
    asm("INT OFF"); // 關閉所有中斷
    Init_A_Port(); //規劃 A Port 為同相的低電位輸出

    *P_INT_Ctrl = C_IRQ5_2Hz; //允許 2 Hz 中斷
    asm("INT IRQ"); //允許所有 IRQ 中斷
```

```

        while(1)                // 主程式無窮迴窮，等待中斷發生
        {
            *P_Watchdog_Clear = C_WDTCLR; //清除看門狗
        }
    }
//=====
extern void ClearWatchDog();
void PlayResponse(int Result)
{
    //asm(" INT OFF");          // 關閉所有中斷

    BSR_StopRecognizer();
    SACM_S480_Initial(1);
    SACM_S480_Volume(10);
    SACM_S480_Play(Result, 1, 3); //set DAC1 on.
    while((SACM_S480_Status()&0x0001) != 0)
    {
        SACM_S480_ServiceLoop();
        ClearWatchDog();
    }
    SACM_S480_Stop();
    BSR_InitRecognizer(BSR_MIC, BSR_24M, BSR_NORMAL);
}
void init_all()
{
    asm(" INT OFF");            // 關閉所有中斷
    *P_INT_Ctrl = C_IRQ5_2Hz;   //允許 2 Hz 中斷
    asm(" INT IRQ");           //允許所有 IRQ 中斷
    Init_A_Port();
    Init_B_Port_In();
}
//.....This is the main program.....
extern void InitIO(void);
int main()
{
    int res, score, rand=0;
    //建 table 對應問句與回答
    int speech[21][2]={0, 0,
        1, 1,
        2, 2,
        3, 3,
        4, 4,
        5, 5,
        6, 6,
        7, 7,
        8, 8,
        9, 9,
        10, 10,
        11, 11,
        12, 12,
        13, 13,
        14, 14,
        15, 15,
        16, 16,
        17, 17,
        18, 18,
        19, 19,
        20, 20
    };
}

```

```

};
int song[2]={20,21};
int *pIOA_Data = (int *)0x7000;
int *pIOB_Data = (int *)0x7005;
int debounce_cnt;
int current_song;
// -----
unsigned int t_cnt =0;
unsigned int t_cnt_num =0; // +1 when t_cnt==100
unsigned int t_data=0x0000;
unsigned int step =0;
int in_bell =0;
int res_num =0;
char key; // input data
current_song=0;
InitIO();
BSR_SelectGroup(0); // Select the first group in voice command model
BSR_SetRejectionLevel(5);

// Start recognizer with microphone input
if (BSR_InitRecognizer(BSR_MIC, BSR_24M, BSR_NORMAL) < 0)
{
    PlayResponse(BYEBYE);
    return 0;
}
PlayResponse(HELLO); // Initialization hint
BSR_EnableCPUIndicator();
// =====
// I/O Port Init
// =====
Init_A_Port(); // 輸出
Init_B_Port_In(); // 輸入
while(1)
{
    *P_Watchdog_Clear = 0x0001;
    ClearWatchDog();
    key = *P_IOB_Data; //由 B Port 輸入資料
    key &= 0xffff; //保留 0xffff 位元，其餘清除為零
    // Counter
    t_cnt +=1;
    if (t_cnt>=100)
    {
        t_cnt =0;
        t_cnt_num +=1;
        t_data ^= 0xffff;
    }
    if (key)
    {
        switch (key)
        {
            case 0x0010: // 紅外線
                res_num= 15+(t_cnt%2); // 15,16
                PlayResponse(speech[res_num][0]); // 狗叫聲 1,2
                IRQ5Cnt =0;
                break;
            case 0x0020: // 光敏
                PlayResponse(speech[17][0]); // 貓叫聲
                IRQ5Cnt =0;

```

```

        break;
    case 0x0008: // 水銀
        PlayResponse(speech[15][0]); // 狗叫聲
    case 0x0040: // 電鈴
        PlayResponse(speech[18][0]); // 電鈴
        in_bell =1;
        step =0;
        t_cnt_num =0;
        delay(2000); // wait 2 sec
        *P_IOA_Data = 0x00D0; // 1101-0000
        res_num= (t_cnt%3); // 0,1,2
        PlayResponse(speech[res_num][0]); //由 speech table 對應輸出回達

        break;
    }

    t_cnt =0;
    //*P_IOA_Data = 0x0000;
}
else
{
    //*P_IOA_Data = 0x0000;
}
if (t_cnt_num >=12)
{
    *P_IOA_Data = 0x0000;
    t_cnt_num =0;
}
//-----
// Voice
res = BSR_GetResult();
if(res!=-1 && res!=0)
{
    rand++;
    if(rand >=2) rand = 0;
    if(res != -2) // res==-2 ==> rejection
    {

        ClearWatchDog();
        if (in_bell == 1)
        {
            *P_IOA_Data = 0x0070; // 0111-0000
            in_bell =0;

            t_cnt_num =0;
        }
        switch (res)
        {
            case 1: // 我是...
                step =0;
                delay(500);
                PlayResponse(speech[2][0]); // 幹嘛
                break;
            case 2: // 掛號信
                step =0;
                delay(2000);
                PlayResponse(speech[13][0]); // 誰的掛號
                break;

```

```

case 5: // 主人回來了
    PlayResponse(speech[7][0]);
    step =1;
    break;
case 7: // 秦叔寶
case 8: // 尉遲敬德
    if (step==1)
    {
        step =0;
        if (res==7)
        {
            *P_IOA_Data = 0x0004; // 0000-0100 內鎖 on
            PlayResponse(speech[8][0]); // 芝麻開門
            delay(2000);
        }

        if (res==8)
        {
            *P_IOA_Data = 0x0008; // 0000-0100 內鎖 off
            PlayResponse(speech[9][0]); // 芝麻關門
            delay(2000);
        }
    }
    else
    {
        //PlayResponse(speech[0][0]);
    }
    break;

default:
    step =0;
    res_num= 3+(t_cnt%4); // 3, 4, 5, 6
    PlayResponse(speech[res_num][rand]); //由 speech table 對
    break;
}
}
}
else
{
    //init_all();
}
/**
}
}
// =====
// End of Program
// =====
    if(res!=-1 && res!=0)
    {
        rand++;
        if(rand >=2) rand = 0;

        if(res != -2) // res==-2 ==> rejection
        {
            ClearWatchDog();

```

應輸出回達

```

*P_I0A_Data = 0x0000;
PlayResponse(speech[res-1][rand]); //由 speech table 對應輸出回達

if(res == 1)
{
    *P_I0A_Data = 0x0505;
    delay(8000);
    //PlayResponse(speech[6-1][rand]);
}
if(res == 2)
{
    *P_I0A_Data = 0x0A0A;
    delay(4000);
}
if(res == 3)
{
    *P_I0A_Data = 0x0909;
    delay(3000);
}
if(res == 4)
{
    *P_I0A_Data = 0x0606; //將 IOA output 設為 on 輸出
    delay(3000);
}
if(res == 5)
{
    *P_I0A_Data = 0x1010;
    delay(1200);

    *P_I0A_Data = 0x2020;
    delay(1200);
}
if(res == 6)
{
    *P_I0A_Data = 0x4040; //將 IOA output 設為 on 輸出
    delay(1200);
    *P_I0A_Data = 0x8080; //將 IOA output 設為
    delay(1200);
}
if(res == 7)
{
    *P_I0A_Data = 0x4040; //將 IOA output 設為 on 輸出
    delay(1200);
    *P_I0A_Data = 0x8080; //將 IOA output 設為 on 輸出
    delay(1200);
    *P_I0A_Data = 0x0505; //將 IOA output 設為 on 輸出
    delay(3000);
}
if(res == 8)
{
    *P_I0A_Data = 0x0000; //將 IOA output 設為 on 輸出

```

控制馬達

控制馬達

on 輸出控制馬達

控制馬達

控制馬達

控制馬達

控制馬達

達

```
        }
        *P_IOA_Data = 0x0000;
    }
    if(res != -2)
    {
        ClearWatchDog();
        *pIOA_Data = 0xFFFF; //將 IOA output 設為 on 輸出控制馬達
        PlayResponse(speech[res-1][rand]); //由 speech table 對應輸出回達
        *pIOA_Data = 0x0000; //將 IOA output 設為 off 輸出關閉馬
    }
    }
    debounce_cnt=0;
    while( 0x0001==(0x0001&(*pIOB_Data)) )//以 IOB[0]作為 input 放歌
        if(debounce_cnt++>100) //debounce
        {
            debounce_cnt=0;
            *pIOA_Data = 0xFFFF; //將 IOA output 設為 on 輸出控制馬達
            PlayResponse(song[current_song]); //由 speech table 對應輸出回達
            *pIOA_Data = 0x0000; //將 IOA output 設為 off 輸出關閉馬達

            current_song=( 1 == current_song ) ? 0 : 1 ;
            break;
        }
    }
```

四、結論與應用

「住宅防竊意識」作統計分析，研究結果達顯著差異，因此表示：曾遭竊者、願意花錢更換家中門鎖鐵窗等安全設備者、有裝置電子警報器者、會注意陌生人的出入者、有住宅管理委員會的保全設置者、願意根據治安風水師的建議作改善者、需要治安風水師提供犯罪預防之其他資訊者以及願意標示家中財物或將之存放於金融機構保險櫃等「住宅防竊意識」較高者，可以預防住宅竊盜犯罪之發生。利用資訊科技與環境控制，促使竊賊增加心理壓力，讓竊賊認為住戶有人在家，為此，本研究將用電腦程式與語音晶片控制家電及其他電子設備，進而達到其嚇阻效果，能運用簡短對話驅走竊賊入侵之念頭。所以竊案發生的關鍵就是家中是否有人，因此能守得著大門，就能防止竊案的發生。歹徒判斷家中是否有人，成了歹徒犯案的決定是否下手的第一要件，第二要件是侵入住戶的難易度，第三是失風被捕的的機率，因此本研究就這三大要件的特性，設計 AI 語音控制程式，整合大門門鎖與家電、通訊設備配合，形成智慧型的門神機器人，來保佑我們的家庭，進而保護家園。

五、參考文獻

- 1、江振雄,『標的吸引與監控對住宅竊盜被害影響之實證研究』,中央警察大學犯罪防治研究所碩士論文,2005
- 2、警政署,『警政署竊案偵防資料』,http://www.ppac.gov.tw/ims/0021.asp, 2007
- 3、王駿發,『speech recognition』,成功大學電機與資訊科技研發中心-智慧型機器人科學營講義,2007
- 4、凌陽科技,『SunPlus Spec61A使用手冊』,凌陽科技,2004

評語

『主題動機明確』所提想法之關鍵技術為「具人工智慧」之機器人。
但選用簡單的控制器來實作「具人工智慧」的機器人功能將受限，且功能不足，不易修改。建議改用具運算功能的電腦來實作此控制器更佳。