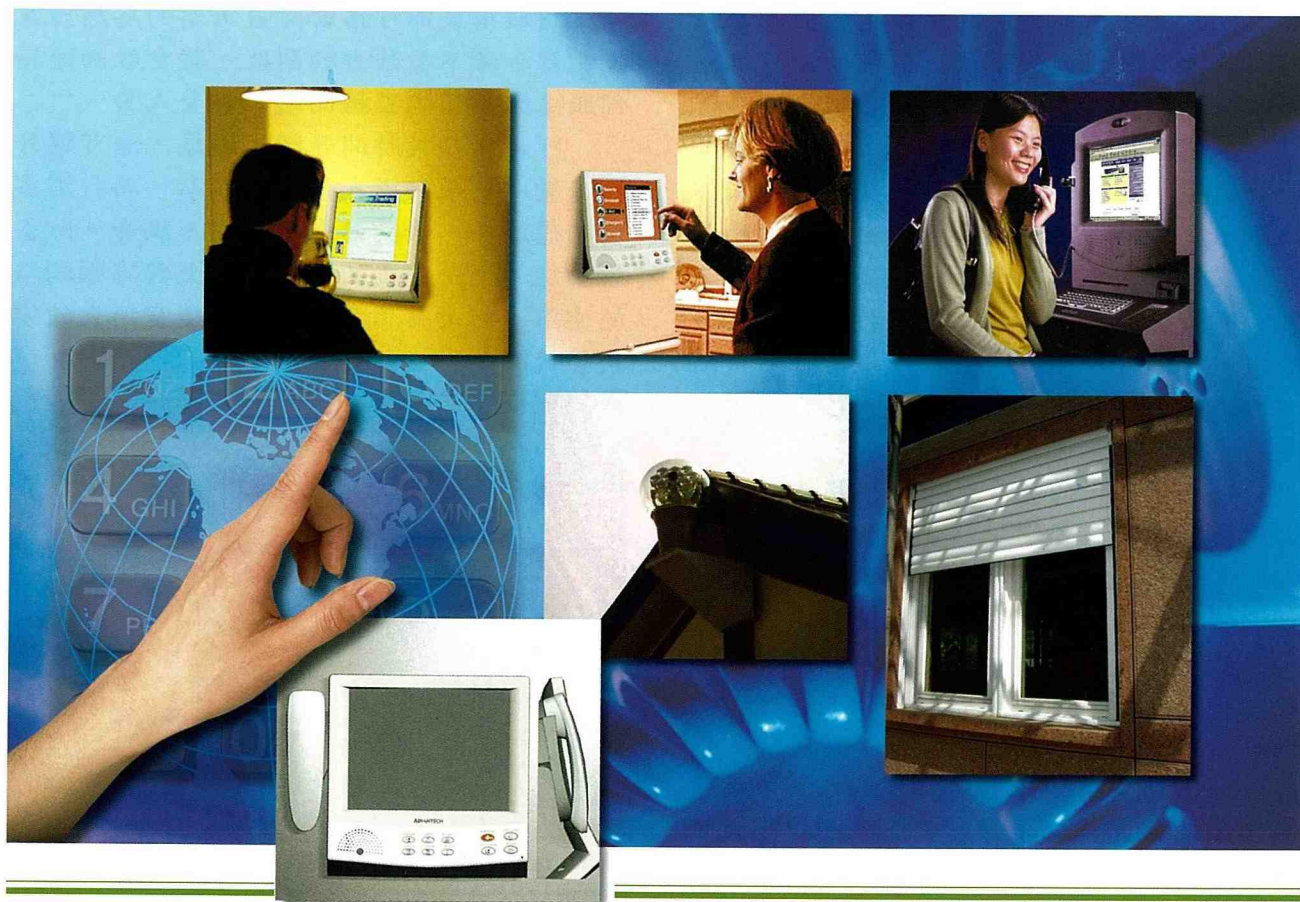


邁入 e 化的住房智慧

綠房子的網路系統與 自動化控制整合

人腦與電腦的介面軟體設計，上個世紀末就已成了重要的產業發展新寵，
依據不同功能設計的各類工業用電腦面板，
已讓工業產品的設計、管理與生產，進入了自動化的時期。
隨著科技精進與經濟發達以及人類追求生活上的舒適、管理與維護上的便利，
電腦進入我們的居家生活將是必然的趨勢，
以人工智慧提供勞務甚或部份人腦智慧，
今天科學、工業中應用的軟硬體及自動控制系統，
將會成為人們生活中的渴望及不可或缺的一環。





建構e化的居家環境在世界各國雖然尚不普遍，但已是未來生活中大家追求的目標，因此各種現代化的e系統，光電感應設備，精密的機械設計，無污染的電路及有效的光纖傳輸系統，電腦面板及必要的配套系統整合設計，已成為大家矚目的焦點。

住房的管理與維護系統可不再由家庭主婦來代勞，關窗捲簾開啟有電動馬達，門戶安全有網路遠端監控，省能與溫濕度控制有變頻空調，照明有隨著日光而變換方向的光纖燈…等等。

讓家居生活更美好

這系列的自動化控管系統，只要有良好的設備及平台軟體設計，就能將居家管理使用上的許多課題及必需的家務事項，交給智慧型的建築設備及電腦來代勞，搭配不同的家電設備，做好各項使用需求上的系統整合，將能讓一棟房子的傳統勞務工作，降至最低。而這些自動控管的設備，也因不需人為的操控，因此故障率低，設備功能可以充分發揮，維護簡易，所以維護費低。

在這種智慧型的居家管理系統，因空間的舒適度提升，而可隨之大幅提升人的工作效率，充份發揮人力的價值；由於設備的完善及系統整合功能的發揮，讓疲勞的返家成員，不必再為做不完的家事如打掃、關窗、擦牆…等而更加疲憊，它可以讓居住者得到充份的休憩時間，因許多工作，已交由智慧型的建築及家電設備來代勞了。

在部份e化的綠房子中，使用者可以完全放鬆的享受工作環境及居家生活，房間的溫度、濕度以及明暗亮度的控制，均交由自動控制系統監控，舉例來說在牆壁上裝的陽光感應器，當偵測到太陽光照射其上的亮度超過設定值時，則太陽照射牆面的各扇窗的捲簾，將由連接感應器的馬達，自動放下捲簾，防止過多的陽光照射入屋；這時中央空調系統也將啟動調節室溫，配置光線感應器

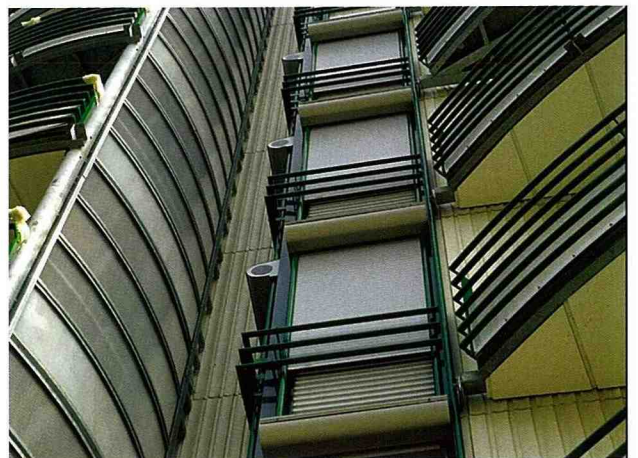
的馬達與中央空調的連線，將可自動依據天候運作，而達到節約能源的效果，而所有馬達均可與中控器連結，視需要讓所有的遮陽系統一起同時運作。

可以加裝天候感應器，感測雨水或風力信號，將窗簾自動開啟或關閉；或將外力侵入住房的訊息與警訊系統連線，通知保全人員，以上這種控溫裝置的自動系統，可讓空調設備及通風系統在最適當的時機發揮功能，依據概估，如此還將可節省約20%的耗電量。

綠房子的安全、管理與維護等也交由各項自動控制系統來代勞，如裝有定時開關的捲簾馬達，依定時器的啟動時間裝設的門窗捲簾，晚上會依照預設的時間自動落下，提供使用者一個隱密及安全的居家空間。在隔日清晨亦會依設定之時間自動升起，這種自動控制系統更可藉由遙控器管控，益增操作的便利與舒適。

這種捲簾亦可搭配防盜用途的感應器及控制器，當不當外力的開啟，將會啟動連接伺服主機的遠端監控而通知保全人員。

可自動預設時間升降的捲簾，除可讓外人直覺以為屋內主人每天都在家，而打消盜竊之想法外，兼具遮光、防颱、隔音、防盜的功能，更是完美的設計，加上與電腦網路的連線，它是真正可以讓台灣鐵窗消失的完美替代品。



■ 多功能的自動捲簾，是讓台灣鐵窗消失的完美替代品。

智慧型家居典範

家電用品的智慧化與社區寬頻網路的開展，讓家庭生活中的購物、娛樂、教育、保全與資訊等服務，都可能藉由家庭中簡易操作的人性化介面，將前述的家庭需求與提供服務的單位串聯。

這一介面的硬體設備乃以使用研華的EH-7104G為基礎，結合新光的保全監控設備，並彈性的應用讀卡機、磁碟開關等來控制各項電器設備與自動馬達，並連接校區的寬頻網路與保全監控中心。

這一硬體設備經由資訊星公司設計的各平台軟體，希能在各平台前端的自動控制系統，監控系統與後端的廠商設備、保全機制等建置完成，將透過簡易的操作方式，操控家中的家電、冷氣、捲簾、燈光及監控設備，並可查詢各項生活資訊，這項軟、硬體設備之結合，將使得家電、生活與網路達到完美的互動。

至於在日本或新加坡流行的物流系統的電子商品平台，則有賴未來政府推行家庭網路策略後，相關的配套需求普及化後，方能像水、電、瓦斯一樣的流入各個住家中。

智慧型住宅網路系統與功能

台灣目前一個由研華集團、新光保全集團所主導成立的Ehome 21聯盟，正透過後端服務系統平台與前端的資訊家電平台的整合，提供人們夢寐以求的數位化家庭中的各類服務，目前該聯盟已精心研發九項軟體功能，並搭配所研發的全新使用者軟體介面，提供使用者一個簡單容易操作的產品：

- 家庭辦公室**：提供「上網瀏覽器」與「簡易收發電子郵件」的功能。
- 家庭自動化**：配合「Ehome 21 Automation 家庭自動化精靈」硬體配件，提供「家電開關」、「預約定時開關家電」等功能。
- 即時新聞**：連結到「中時新聞網與聯合新



■ 簡單容易操作的 eHome 網路系統。



聞網」，提供線上即時新聞瀏覽。

■**家庭小幫手**：提供「家庭通訊錄、家庭行事曆、中國農民曆」等軟體功能。

■**家庭娛樂**：提供「線上廣播節目收聽、小遊戲」等軟體功能。

■**生活服務**：提供「即時氣象、即時路況、世界時鐘、電子地圖、生活小秘方、家庭食譜、健康資訊」等生活資訊瀏覽

■**家庭購物**：提供「網路線上購物、相關購物資訊」等功能。

■**家庭理財**：提供「理財精算家、匯率利率查詢，股票行情查詢」等功能。

■**家庭學習**：提供「幼兒教育」軟體。

Ehome 21 聯盟是目前台灣最大的 eHome 聯盟，其成立的目的，在於藉由產業價值鏈的前、後端整合，結合眾人的力量，共同耕耘 21 世紀最具發展潛力的產業— eHome 產業。

住宅自動化系統整合

綠房子內部應用了一些機電設備，其本身之設計及發展即已周詳考慮到未來人們居住上的便利、舒適、安全中各項功能上的系統整合，如變頻的中央空調、日光感應的馬達控制系統、太陽能光纖燈的自動追蹤系統監控安全系統等，各自皆已具備了發展成熟的自動化控管系統，在操作介面上則簡單而易懂，如變頻冷氣系統與裝有天候及定時感應器的馬達兩項，為了未來單項系統操作的便捷，我們在中控系統顯示銀幕上，只有與這些封閉式系統做一乾接點的連線，以防故障時可及時察覺檢修，系統操作仍依照原系統的設計。

其他如不同功能的單一啟動馬達(門、窗、銀幕、投影機等)，燈光控制以及防火警報系統、電話、音響、電腦展示平台等，我們均將之一一納入自動化整合系統中，以便於操作，易於管理，並減少故障及降低維護費用。

此項系統整合，我們並未將全部機電設備納入，除了可減少不必要的軟體設計外，亦可避免介入封閉型系統設計後，因設計不當造成的干擾效應；如此將更容易確保各項設備在既獨立又整合的規劃下，發揮最理想的自動化兼具簡易操作的住屋效果。

先驅性的設備與建材

我們把綠房子設定在 2010 年的台灣居住營建及設備標準，以及因應老齡化社會來臨及無障礙住宅空間理念的推廣，因此在住房設備、建材特性、能源利用、安全健康、隔音等多方面，我們均與當前預售屋建築的做法有所不同。

一般市售住宅多由建商出資籌建，他們設定之目標多為低造價、高售價，對購屋者未來在建築上所花費的管理、維護及用電費等均未做完善的規劃，遑論環保及永續等理念，因此一幢房屋進住後，用電量高、管理



■ 綠房子採用溫控的捲簾設計。

維護耗時、水資源浪費等缺失，屢見不鮮。

綠房子的建造乃針對時下住宅的這類問題，做了一些示範及具體的設備使用改善，以提升住房使用的全面性、便捷性、舒適性、經濟性與環保觀等。

1. 電動控制系統之馬達及捲簾設計

在智慧型網路控制領域，自動馬達控制系統乃不可或缺的元件，經過嚴格品質檢驗的法國Somfy馬達，噪音低只有40分貝，電壓適應性強，不易受外在電波雜訊干擾，加上特殊的雙重絕緣設計，即使在沒有地線的情況下，亦可安全操作。

綠房子中的室外遮陽捲簾、室內窗飾系統、會議室投影屏幕，均採用觸控及無線遙控、自動定時器、光線控制器等自動控制系統，如此可自動化的控制開關兼加遙控器操作，除可省去手動操作的不便外，還有延長窗簾產品的使用年限；更重要的是，這套封閉式控制系統可以節省照明及空調費，並可

將室內光線調整至適當的亮度，增加視覺舒適感。

2. 兼具百葉窗效果的遮陽及防盜捲簾

此一多功能的窗外捲簾是鋁材、不鏽鋼材、塑膠加混合韌性玻璃纖維材壓製之材料，組裝而成，具備捲簾的操控光線、調節溫度、保暖禦寒、隔音防盜等基本功能外，還結合了百葉窗的附加功能，可自由選擇調光角度，個別捲片可由操控器依據需求，調整旋轉捲片至最佳位置。

3. 太陽光自動追蹤集光機

— 利用自然能源發電的光纖燈

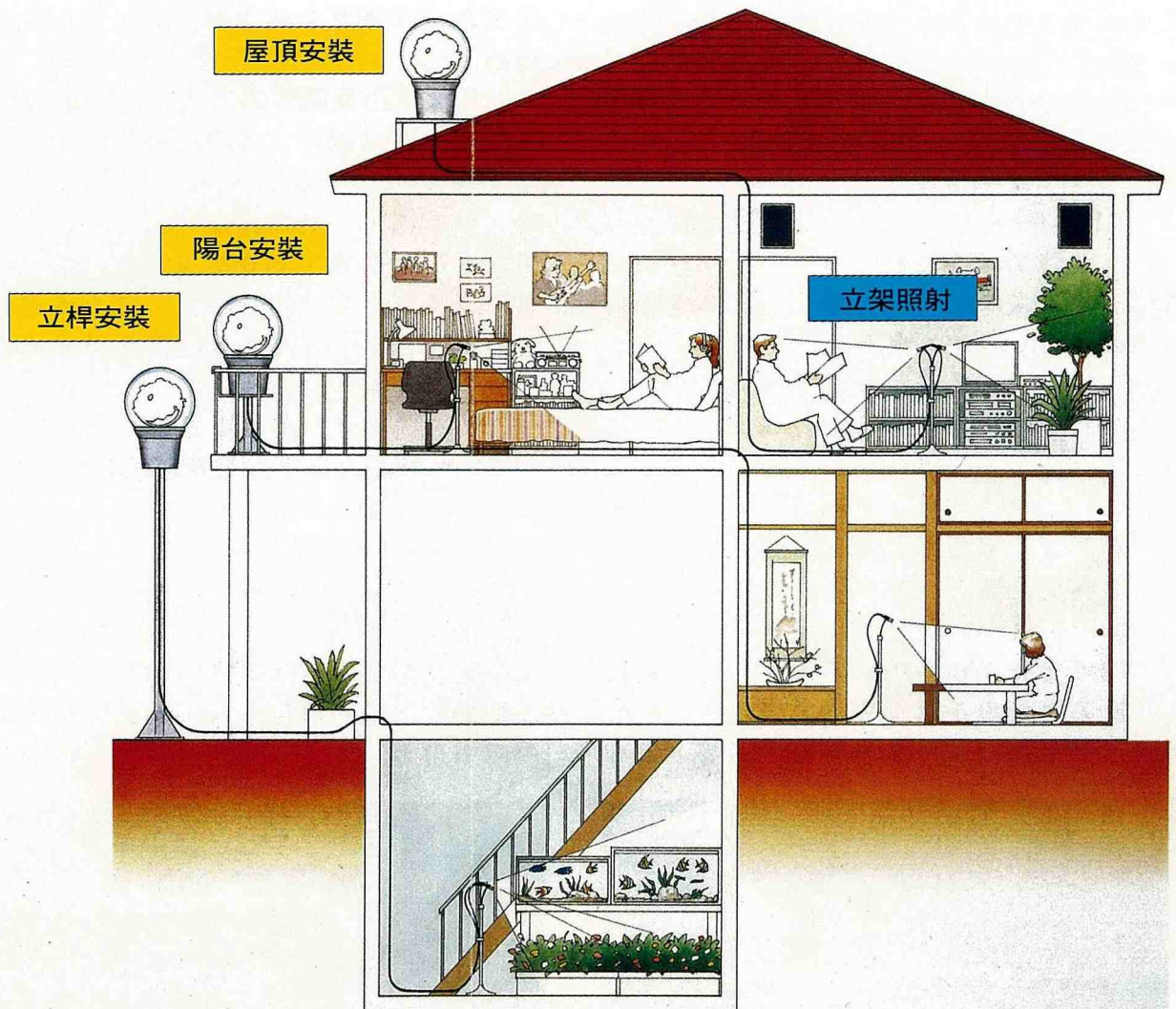
裝置在房頂上的太陽能光纖燈，將利用裝置在屋脊上方的太陽能凸透鏡接收器集光，將光能轉化成電能，利用光纖傳輸至室內，做為室內照明用，此一接收器將由集光機底部控制器及感應器隨太陽移動的軌跡而自動調整方位，以接收最大的太陽能做為室內照明用。



■ 綠房子兼具百葉窗效果的遮陽及防盜捲簾。



■ 綠房子內倒及內開式的窗戶設計。



■ 建築物安裝光纖燈的方式

這種透過高性能透鏡的集光，可將太陽光濃縮一萬倍，在高純度的玻璃石英光纖中，將太陽光以連續性的反射來輸送，再由光纖的出口端放射出來。如此高質感的太陽光，不僅光線柔和，且平均照度可達420Lux，適合閱讀、用餐及聊天使用。

這種光纖燈，因可利用單透鏡集光方式過濾掉太陽光中的紫外線及紅外線，因此除照明功能外，亦可作為日光浴使用，在這燈下長時間曝曬，亦不會得皮膚癌或導致皮膚變黑等缺點，可說是怕晒黑的人士或殘障與行動不便者，在家享受日光最佳的替代方式。這種完全不耗傳統能源的光纖燈，將能



為照明提供部份的無污染能量，並亦能提供室內成為日光浴的舒適場所。



■ 光纖燈示意圖

這種太陽光還有另一個特性，就是不熱，因為大部分的紫外線及紅外線已被濾除，作為照明用，不必擔心夏天會增加冷氣耗電，或造成家具、地毯退色等困擾。此外，以光纖方式的導光，改變了過去地下室或室內對自然光源取得困難的情況；事實上，這種光纖燈能藉光纖把濃縮光送到任何需要光線的地方，甚至海洋深處。

4. 省能的變頻式冷氣空調

省能、低噪音、容易操控及具備高可靠性的商品已逐漸成為這高度e化的社會所應具備的基本條件。

而無論是哪一種形式的建築物其空調耗電往往都佔據整體耗電的45-55%而住宅亦是如此，相信若能朝這方向節省電力我們將能省下為數可觀的電費，因此國際上各大空調設備製造商皆無一不朝節能的方向發展。DAIKIN(大金)為日本於1982年開發出世界第一台獲得多國獨家專利的VRV(Variable Refrigerant Volume)系統，來滿足省能與高舒適的標準，同時也加強開發相關網路、監控功能，除讓所有空調設備皆能併入自動化控制系統外，更還能以電腦網路控制相關空調

設備，實可堪稱e化最完全的家電產品。

既然是具有綠建築觀念的空調產品，那麼他到底能為消費者與環保帶來什麼樣的好處？省電！應該會是最好的答案。前面提到空調耗電是任何建築物都會碰到的頭號大敵，因為他佔了建築物總耗電的45-55%，換言之，若是將空調耗電減至最低，我們也就等於做到最有效率的電力節省。

那變頻技術又是如何達到省電的情形呢？我想大家都知道汽車行駛在市區和高速公路時，一定是高速公路比較省油(錢)，這是因為在市區內行駛時，總是碰到紅綠燈走走停停。而汽車也就跟著重複著停止及起步，而在高速公路上則是持續行駛，並配合著路況來控制速度所以耗油程度差異甚鉅。而變頻原理正式如此，傳統空調系統如同行駛在市區在設定溫度達到時停止，在溫度回升時啟動，如此重複著啟—停—啟—停的狀態，而變頻空調正如同行駛在高速公路上的汽車，依據實際室內溫度需求調整壓縮機轉速，使其不會一直重複著啟—停—啟—停的耗電運轉，讓壓縮機也正是空調系統中最耗電的元件，能達到最佳的節能效果。

在現今冷氣機已成為家居必備品的台灣，舒適性已經是挑選冷氣機的第一考量。而影響使用者舒適度的不外乎是溫度的波動、設備的運轉噪音以及機器的穩定性等息息相關的問題。以往傳統的定頻式冷氣機由於是採機械式的控制，常會讓使用者有忽冷忽熱這種不舒適的感覺，而綠房子的變頻式冷氣機則是改採用PID-Controller(比例微分積分控制)讓溫度變動縮小，從精準的控制溫度根本解決使用者忽冷忽熱的不適感。

還記得早些年前風行市場的窗型冷氣機嗎？它們存有為嚴重詬病的噪音問題，也因此逐漸被較低噪音的分離式冷氣機所取代。但即使是技術成熟的現今，許多廠商仍受產能限制之故一直無法具有突破性的發展，一直無法發展出同時具備低噪音與變頻一對



多機型的分離式冷氣機。而台大綠房子使用的“家用VRV”系統是一對七冷暖變頻機種，除採用單一顆變頻壓縮機讓室外機體積大幅縮減之外，更將磁阻式直流馬達用在該系列機種壓縮機中，使該款設備的冷凍噸數高達16,255kcal/hr，但耗電量卻不到30安培，非常適合使用於住家，符合低運轉噪音(<53db)及省電、舒適又優雅的新e世代標準。

VRV相關系列商品讓使用者除能享受到以變頻技術為主的節能與舒適感之外，更藉由長達100公尺冷媒配管距離的優勢，來克服以往空調設備大都有的放置不易與影響整體美觀的缺點，空調的室內機採用柔和的設計，使室內機即使是在露明安裝的情形下，仍能與裝潢有著良好的結合。

採用容易操控的液晶顯示遙控器與內建的故障代碼、自我診斷與斷電復歸功能，使各種年齡層的使用者都能快速操作，並可隨時得知空調設備本身的各種狀況。以觸控式中央集中液晶顯示遙控器，作為居家空調的總管理服務。

5. 老人及行動不便者的設備

— 電梯及廁所

政府在公共設施建設上如道路導盲、殘障斜坡等已行之有年，然在建築環境中無障礙空間系統的串聯及整合上，仍有很多配合



■ 無障礙衛浴設備的牆前配管工法。



設施急需追趕，以便讓一些老年人及行動不便者可單獨外出行動，並順利搭成各項大眾運輸系統到達目的地。各項目的地的設施如百貨公司、郵局、住宅等亦需有完整的無障礙空間及建築設備，才能讓行動不便者一如常人般有行的樂趣。

21世紀的台灣將邁入高齡化社會，行動遲緩的老人也需要藉助完善的居家設備，來協助他們舒適而迅速的達到目的地，住宅的垂直動線因此往往成了行動不便者最需克服的困境。獨幢住宅的電梯乃成為必備的設施物，即使建屋時不急需此一設備，我們也建議造屋者應在各樓層預留此一空間，可暫做儲物空間或鞋櫃等使用，有需要時，可即刻將各樓層之此空間串聯成電梯間，提供行動不便者垂直升降用。

綠房子入口處及庭院中，我們均捨棄樓梯階而採用一系列的緩坡，無分彼此，大家共用，避免另外設置殘障坡道對使用者產生心理影響。

三樓的浴室設計，我們採用拉門及無檻淋浴間，以方便坐輪椅者使用。

6. 提高水資源利用的毛細式排水管(帶)

傳統透水管材的排水原理，主要係藉由



■ 無障礙的衛浴設備。

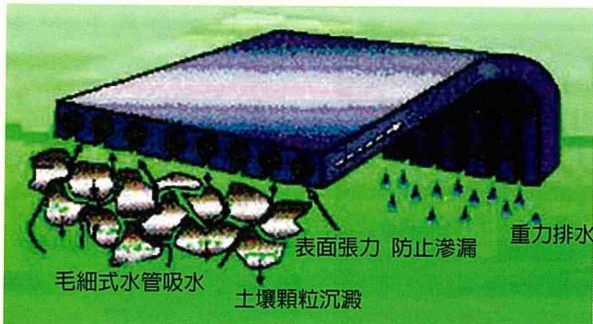
重力，將水引入管內，藉高低差將水排入公共下水道。綠房子中應用的毛細式排水帶，除重力原理外，還應用了毛細、虹吸及表面張力等理論，將吸水、過濾、封閉及排水等動作，一氣呵成。

該項由PVC等高密度聚合材製成的排水帶，結構細密，在厚度僅2mm的軟質薄塑膠片上，每隔1.5mm開設1mm直徑之毛細管，每根毛細管再縱向剖開0.3mm寬度之溝槽，長度100公尺、寬20cm的排水帶之透水量，每分鐘約有4公升，其有效開孔率大於20%。

因為排水效率高，加上不需級配過濾層包裹，故施工簡易。綠房子的地表均埋覆了

毛細式透水帶之原理

其排水原理主要係利用四種大自然力量(毛細力、虹吸力、重力、表面張力)自動達成吸水、過濾、封閉、排水等動作。



■ 拉門及無檻的淋浴間。

這種抗土壓力強，且具撓曲的柔性管(帶)，以便收集地面雨水，經土壤過濾後，集中在地下，作為澆花或清洗使用。

7.把光觸媒技術應用在部分建材及家電設備上

光觸媒在21世紀將成為建材及一些設備上的應用新技術，在台灣已開發成熟的空氣濾淨機、日光燈、電風扇等均是「奈米」技術下的新產品，它的潔淨、殺菌、除塵的傑出特性，將會逐步應用到建築外牆材、內裝材、磁磚及設備等元件上，這些經光觸媒處理過的材料表面經太陽光照射時，塵埃等粉塵顆粒將會經由太陽光作用而與建材表面剝離，因此這類經光觸媒處理過的建材面將會恆久如新，當然平時更不需擦抹與清洗了，如此將能為屋主節省大筆的管銷費了。

保全影視對講系統

住房安全基本上就是建立一套完善的自動化系統，再配合完善的管理維護制度，使中央監控系統將來消耗最少的維護費用，系統最好是採用「集中監視、分散控制」的架構，把分散在各樓面的機電設備、消防系



統、感煙設備、監視設備、防災設備等，利用界面模組及電腦區域網路，與監控主機連結，而監控主機則是以簡易的操作畫面，方便現今管理人員之程度與應變能力。

茲就綠房子之使用型態列述如下：1. 中央監控系統：包括偵煙設備、電力設備及緊急發電設備、照明設備、公共對講系統、防盜警報系統。2. 電腦感應門禁系統。3. 閉路監視系統。

綠房子前後門及一、二樓窗戶安裝磁簧感知器材、會客室及浴室裝設緊急求救按鈕，一樓室內裝設立體紅外線感知器、各樓房屋安裝火災感知器等，家居安全有保障。

玄關機具夜視紅外線、搭配低照度攝錄影機，在無光源底下，可以看清楚來訪客人，且具備語音導引功能。

本系統使用ID code之非接觸式感應卡操作，亦可透過Internet上網、監視居家保全狀況。



■ 住房安全需要完善的自動化系統。

e化的綠房子很人性

「地球只有一個！」是許多環保工作者，在苦口婆心大聲疾呼愛護我們的環境時，最常用來提醒人們的口號。事實上，這簡簡單單的五個字，道盡多少這片土地對人類科技文明戕害環境、扼殺生態的無奈！臭氧層破洞、土石流成災、溫室效應…都只是大地之母「蓋婭」的小小抗議。後文明人類世界的荒蕪傾廢景象對多數人而言，往往只是好萊塢電影用科技堆砌而成的精采特效，

殊不知那正是人類過度使用地球資源、環境遭受持續性超負荷的污染、導致生態嚴重失衡及大地喪失自癒能力之後所呈現的死域景象，我們卻一步步朝它前進！我們應積極透過不同領域的專業及一份對萬物生存環境疼惜的心，尋求地球永續生息的機會。

科技文明其實可以很環保，也可以很人性。在台大綠房子中，當您正享受著由下而上空氣自然對流設計所帶來的陣陣清涼時，不必擔心夏日常見的午後雷陣雨，從閣樓氣窗奔瀉而下打亂了滿室的悠閒氣氛，因為透過雨水感知器及家庭自動化系統的貼心監控下，早已悄悄地為您關上氣窗或拉下電動捲簾，讓您安心地繼續您的午茶時光。

另外，家庭自動化系統藉由空氣清淨感知器、溼度感知器及溫度感知器的搭配，在必要時開啟或關閉溫室自動門氣閥，以調節室內溫、溼度及空氣品質，除了達到節能與環保的目的外，也讓玻璃溫室成了家人健康與室內環境的最佳守護神。

當夜幕低垂，一彎新月從天際升起，想在玻璃溫室裡埋首書卷、品茗聊天，還是來一趟觀星之旅呢？家庭自動化系統都會體貼的讓您隨著不同情境，切換不同的燈光變化，包括看書上課時的全亮照明，促膝談心時的浪漫燈光，以及看星星時為避免光害而關閉所有人工照明。

夜深了，關掉室內及庭園所有的主燈，打開預先設定好的感應燈，為晚歸的人提供需要的照明，關上所有捲簾……這些都交給家庭自動化系統來完成。您唯一要做的就是

按下控制螢幕上的「晚安」鍵，以及……一夜好夢！

「綠房子」很環保，「綠房子」很生態，加上智慧型的系統整合，「綠房子」也可以很人性！



■ 溫馨的居家環境是人性的基本需求。