

## 祥儀企業股份有限公司 二足機器人外型與結構設計計畫

### ■公司小檔案

- 甲、成立日期：69年12月1日  
乙、負責人：蔡逢春  
丙、資本額：98年實收：  
389,000千元  
丁、員工人數：300人  
戊、經營理念：



祥儀公司自創業以來秉持以「祥和、務實、創新」經營理念及專業領域讓我們的顧客高度信任與信賴。微小精密馬達齒輪箱在人類日常生活之商品已扮演舉足輕重之角色，由於我們的產品之進步與創新，小型化、輕量化、省能源、低噪音等優勢能使配合商品達到「自動化」、「省力化」、「新奇化」、科技化，期許讓我們的專業以最精巧的微小馬達精密齒輪箱，讓「傳動魔力，創新科技」！自1980年成立以來即秉持『創新科技』的理念，在品質保證的基礎下，淬煉出專業與用心的研發團隊，20年來不斷的精進研發下，我們擁有充電式電動工具齒輪箱及小型馬達減速機之專業製造工廠，所有關鍵零組件完全自製，提供客戶滿意而且卓越之產品，如為國際知名大公司的主要供應廠商，例如，BOSCH、KRESS、METABO、GARDENA、MAKITA、TSUKASA、SNAP ON 等，國際知名公司均為我們的客戶。

- 己、本案合作之技轉單位(含顧問諮詢及設計單位)：  
(一)顧問單位：財團法人台灣創意設計中心  
(二)設計單位：加貳創意整合有限公司

### ■計畫緣起

\* 開發動機：別的國家可以做到，為什麼台灣人不行？！  
近幾年來祥儀公司開始投入機器人這塊產業，除了警覺代工生產毛利逐漸降低之外，開發自有品牌勢在必行。因此第一步將本身電動馬達的專業技術，結合利基科技晶片元素，開始走出過去代工的陰影，外銷國際市場。另外，機器人(手臂)由工廠生產線走入人類的居家生活，台灣雖然現階段在整體發展上落後歐/美/日等先進國家，但在電子技術與晶片設計等部分關鍵零組件與核心模組已成功進入國際級的供應鏈情況下，並結合祥儀公司自身20多年的相關技術互相配合，加上設計創意產生新形態面貌！機器人產業不論是在生活陪伴、心靈休憩、療傷互動、娛樂陪伴的需求都越來越高，各種強調情感訴求的相關電子產品這幾年開始慢慢出現；同步與『新竹工研院』合作，希望未來機器人包含人工智慧，具備娛樂、互動功能的益智娛樂大型機器人

與機器狗..等發展出來的新商機。

### ■新產品簡介

祥儀公司開發的二足機器人除了可以用腳走路之外，更可以表現各種高難度的仿人動作，如跑步、雀躍、伏地挺身、側翻、前滾翻、後滾翻、倒立、上下樓梯...等。它也可以輕易地做到許多複雜的動作，憑藉祥儀公司自行研發生產的十六個伺服馬達，祥儀伺服馬達全都是金屬齒輪加工，扭力大、速度快能使機器人各個關節可自由的移動位置，也可指定任意動作的角度。

另一方面，祥儀機器人與利基應用科技合作，採用伺服機輸出控制模Servo Commander 16模組結合了BASIC Commander - BC1與一個Servo Runner A，使用者能大幅縮小模組所需要面積，減少連接線材，並完整保留Servo Runner A的所有功能：可以一次控制十六個伺服機，運用整合好的指令，讓使用者可以直接設定以固定速度或共同時間，決定伺服機的移動方式。設有多達120組記憶體可以儲存伺服機目標位置與移動方式(速度或時間)，讓各種動作輕易組合完成。而利基應用科技開發的基本指揮系統(BASIC Commander)和負擔得起的全系列模塊，電路板和組件，使用戶能夠快速原型設計和新的機器人系統。



(圖) 搭配遙控器操作機器人

### ■計畫創新重點

- \* 本計畫開發內容：  
二足機器人，以台灣黑熊為外型發展點，強調台灣設計(MIT)與故事性(STORY)。
- \* 創新之重點：
1. 金屬零件質感搭配塑膠材質，外型導入台灣元素(瀕臨絕種的動物)與本土文化架構，將進行後續銷售與推廣台灣之美。
  2. 本計畫之執行為外型之設計、製作及開發，配合系統化之測試驗證以降低開發風險，並經由與加貳創意整合之合作開發外型與結構設計，順利完成計畫中之新穎機器人與新市場商機。過去機器人開發系統一直是由國外廠商提供，利基應用科技機器人開發系統是國內完全自行研發的產品，主打教育市場及一般玩家的需求，並是少數從系

統出發，再整合出各種機器人的機器人廠商，其產品目前主要使用於各大專院校、高中職校、機器人教室、創意科學營、個人玩家。

3. 祥儀企業加入工業局「主導性新產品－休閒益智型機器人用馬達伺服機開發計畫」負責機電整合、高效能傳動模組、伺服機電子迴路設計項目，與金屬中心(多軸伺服系統技術移轉，9.2%)、威力(伺服驅動器設計，5.7%)、泓記公司(微型無芯馬達開發，5.7%)用1年合作完成研發、製造輪型及二足教育機器人串列式馬達伺服機系列產品，建立國人100%自主技術能量。



### ■研發成果及衍生效益

\* 量化產值：

由於服務型機器人已漸漸走入人類生活，其相關產業及產值未來相當看好；然而目前國外(日本KONDO、Futaba、JR PROPO、Sanwa，韓國Hitec、Robotis、Megarobotics，美國PARALLAX...等)二足機器人價格約為新台幣5~12萬左右。因此本公司所開發之二足機器人市場價位預計在新台幣3萬元左右(祥儀賣給經銷商2萬整)，先以價格優勢掌握市場，續為創造自我品牌鋪路。以本公司多年精密齒輪以及機械元件生產製造為基礎，在機械手零組件方面無須仰賴他人而可自行生產製造降低成本，並以較為低廉之價格策略前進機器人之國際市場。

1. 內銷：

新台幣20,000元/組，共計2600組，產值約計52,000,000元

100組/第1年；1000組/第2年；1500組/第3年

2. 外銷：

FOB \$ 650 USD / 組，共計4100組，產值約計93,000,000元

100組/第1年；1000組/第2年；3000組/第3年

\* 質化產值：

1. 提昇祥儀企業形象：

透過本計畫之執行，除了自身相關技術的投入之外，包含工業局與台灣創意設計中心的媒合與輔導，將研發計畫之規劃與管控等研發制度一併完整建立，這對於未來本公司投入機器人產業有著極大的助益。且本公司在DC小馬達減速機設計、製造與銷售，在製造技術上已累積豐富經驗，並且已建立良好且綿密的客戶關係網路。本

次研發之「二足機器人外型與結構設計」可使祥儀企業跨入不同領域的新市場，除了教育層面，更跨及視聽娛樂與民眾進一步接觸，除了增加產品的多元化之外，更能藉此提昇公司形象。同時我司將藉此產品建立自有品牌並且透過自有銷售體系、馬達通路商、參加展覽會或網路銷售等方式，將本次開發成果行銷至全世界，奠定我司跨足智慧型機器人產業的基礎。

同時在美學經濟與體驗經濟經過廣大的接受與討論之後，設計已成為未來企業成長提升的顯學，傳統產業也必須從其中走出屬於自己的路。

2. 提升我國產業水準及競爭優勢：

台灣在零組件製造方面有一定之能力，例如半導體產業、塑膠射出成型與模具加工製作等均有卓越之技術能力，同時台灣也是全世界零組件生產製造王國之一，因此在本開發計畫上所需使用之零組件材料及加工，將可直接由國內製造商來提供，未來可垂直整合上下游廠商，產品在量產製作方面亦可由國內廠商來完成，將可促進零組件廠商之產值以及增加就業人口，帶動台灣經濟復甦，達到100%零組件由台製造。

### ■專案執行重要心得

本公司執行二足機器人外型與結構設計案過程中，除了應用現有單元馬達(伺服器)技術以及輕量結構組裝外，更著重於突破市面現有二足機器造型(均結構外露)，本計畫致力除了將其外觀美化之外，更讓機器人具有故事性，能夠代表台灣文化的創意產品之一，將台灣現有的技術推廣到全世界，不讓歐美日專美於前；計畫執行中得到許多經驗與改善點，如下：

1. 本案在研發設計R&D過程中，技術機構人員與造型設計人員之間的溝通是整個案子成功的關鍵所在，克服許多限制，如：整體步伐的速度與肢體靈活動展現。不但縮短生產製作的時間，也同步提升彼此的技術能量，讓本公司未來更著重於研發人才的培訓，後續亦增加不同領域背景人才加入分工，共同提昇公司在世界上的競爭力。
2. 初期機器人設計過程中，外觀創意的設計構想雖是核心所在，但須先將相關元素納入此專案中，除了解決現有機構限制，過程中不論設計/研發/業務都是經過多次的溝通與協調，同步撰寫至研發紀錄簿，以利後續參考；此機器造型除了美型之外，更融入了臺灣文化元素在內(台灣黑熊)，充實產品的故事內涵，行銷至全球。
3. 過程中機器人機構骨架的動作角度(翻滾/跑步/跳舞)、平衡重量與製造成本，常會侷限及干涉造型發展，因此設計規範及關鍵修正點是每一次雙方會議中率先會顧慮的點，同時必須捨棄要保留元素，讓產品最終設計與初期概念能夠有一慣性。
4. 本案成果有幸得到今年2010金點設計獎(V-FBB -1/編號：99GP-01-284)，讓本公司對於設計所創造的價值更加肯定，未來將投入更多研發經費於設計上，讓臺灣機械技術在國際上更具競爭力與差異化。