

國立雲林科技大學
學生出國研習心得報告



CHIBA UNIVERSITY

研習類別：交換學生

學生姓名：羅安

系所年級：創意生活設計系大五

研習期間：民國 108 年 10 月至民國 109 年 7 月

目錄

壹、 進修計畫摘要

一、 出國進修的目的及意義

二、 研修主題

三、 進修課程概況

四、 修讀學分及成績

五、 進修學校系所簡介

六、 國外指導老師學經歷

貳、 研修成果

參、 本次出國進修經驗與心得分享

肆、 建議事項

伍、 附件

一、 其他有關資料

二、 成果報告檔及照片檔光碟片 1 份

壹、進修計畫摘要

一、出國進修的目的及意義

為成為具備國際視野及具備精實技術之專業人才，讓技職教育更為精進，更具國際化，教育部鼓勵科技大學聚焦重點發展極具特色與能量之技術領域，與世界技術標竿學校合作，強化該專業技術人才培育，使技術能力具備國際競爭力，並讓技職人才培育具備國際接軌的實作能力及國際視野，因此參與教育部推動「科技大學國際人才培育學院試辦計畫」。

二、研修主題

此次至日本千葉大學的交換，主要聚焦於人類未來高齡化社會問題，雙方合意共同培育有能力投入機器人研發在高齡化社會應用之新興產業人才，並擴大兩國智慧機器人人才在老人福祉科技產業之能量與國際移動能見度。

三、進修課程概況

由於日本學期開始在春季，因此秋季去交換的我只能先修下學期的課程。至千葉大學修課期間，每學期修讀 2 門福祉機器人領域相關課程，包含照護設計(1)、人機介面理論(1)、環境人因工程學等課程、設計科學(2)。

(一) 照護設計(1)

課程名稱	Care Design / ケアデザイン論 I
課程內容	探討障礙照護與設計的關係。以設計科學的角度切入，從被照護者、醫療人員、在宅醫療與福祉用具、福祉機器的使用等各層面對照護設計進行全面的探討，了解日本國內與海外的照護設計案例，並探討設計如何有效解決問題與改善流程設計。
課程大綱	<p>照護設計概要</p> <p>現況分析</p> <p>案例分享</p> <p>議題探討</p> <ul style="list-style-type: none"> • 從體貼照護者的角度思考 • 居家照護設計闡述 • 課程實作：用兩個寶特瓶製作身體不便者也能使用的器具

(二) 人機介面理論(1)

課程名稱	Human Interface Design / ヒューマンインタフェース論 I
課程內容	人機介面是用戶與操作系統之間的橋梁，通過人機介面，用戶只需進行簡單操作，就能實現複雜的應用計算與處理。不一樣的介面設計帶給使用者不一樣的感受，從五感中的視、聽、觸深入探討其重要性。
課程大綱	視覺的基礎、聽覺的基礎、觸覺的基礎、研究事例分析、論文研究方法

(三) 環境人因工程學

課程名稱	Environmental Ergonomics / 環境人間工学
課程內容	從人體工程學和生理人類學的角度，講授人類周圍環境與人類之間的關係。特別將重點放在光線、聲音以及居住和工作環境上，介紹光線和聲音對人體生理功能的影響，以及如何實現理想的居住和工作環境。
課程大綱	『將人體數值量化的意義、對人類的生物學理解』 『研究/開發/評估案例』 『測量方法』 『從生理人類學的角度定義和評價“遊玩”』

(四) 設計科學(2)

課程名稱	Design Science IIA / デザイン科学ⅡA
課程內容	通常科學是分析性的，但在本課程中，它被認為是一門綜合性科學，學生將學習如何思考設計以及如何從人類的角度（例如敏感性、承受能力、通用設計和人體工程學）多方評估。習得與靈敏度、通用設計和人體工程學相關的基礎知識，並了解實際事例。
課程大綱	『人體工程學和設計、思想和評估方法現況分析』 『設計科學概論』 『設計開發中的人類科學』(上)(中)(下)

四、 修讀學分及成績

課程名稱	學期	學分	成績
照護設計(1) Global Design Studio Work 2	2019 秋	2	A: Good (89-80)
人機介面理論(1) Human Interface Theory	2019 秋	2	B: Fair (79-70)
環境人因工程學 Environmental Ergonomics	2020 春	2	A: Good (89-80)
設計科學(2) Design Science IIA	2020 春	1	B: Fair (79-70)

五、 進修學校系所簡介

千葉大學成立與昭和 24 年 5 月 31 日，是由千葉醫科大學、同大學附屬醫學專門部及藥學專門部、千葉師範學校、千葉青年師範學校、東京工業專門學院、千葉農業專門學校合併而成，是一所包含有文學院、法經學院、工學院等 9 個學院的綜合性大學。

工學院的三大基本理念：

- (一) 從廣泛的角度培養具有應用能力的工程師和研究人員
- (二) 創造和促進獨特的教育和研究
- (三) 與社會，行業和社區合作促進教育和研究

工學院課程包含建築、城市環境系統、設計、機械工程、醫學工程、電氣與電子工程、材料科學、共生應用化學、信息工程等領域。

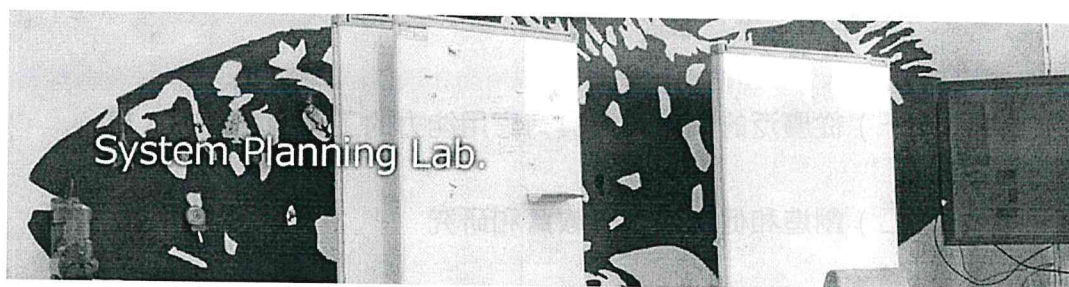
其中，設計課程是為了培養設計師的敏感性與智慧，消除生活和環境中的缺陷並以高質量和美觀的方式製造出來的設計在所有領域都被認為很重要。

在本課程中，除了進行教育和研究，提倡在技術和科學的支持下實現藝術性，人性化和豐富的設計，同時深入參與生活文化。目標是開發能夠靈活響應各種需求，能夠引領設計界並在國際上發揮積極作用的人力資源。

對於畢業生而言，是在汽車，精密機械，家用電器，家具等製造業，信息產業，區域開發產業等中進行規劃、設計、開發等的設計師，以及國家設計大學的教職員工和考試的設計師作為研究機構的設計研究員，開闢了活躍在前線的道路。

六、 國外指導老師學經歷

所屬研究單位：系統規劃實驗室/系統規劃



簡介：將各種設計對象視為一個系統，並設計一種機制來使人們的生活更豐富，更便捷。從有形的事物到無形的事物，將目標鎖定在各個區域，而不受現有設計區域的約束。

指導老師：小野健太 副教授



學位：2001 千葉大學（工學）博士

專業領域：設計管理/界面設計

研究主題：

【設計管理研究】設計中各種管理問題的研究/ 設計過程中管理研究/ 設計功能的管理研究

【用戶界面設計研究】設計中的用戶界面問題研究/ 產品設計中的用戶界面研究

貳、 研修成果

詳見附錄。

參、 本次出國進修經驗與心得分享

在日本交換的這一年，遇到了應該是前無古人後無來者的新冠狀疫情，前半學期還是渡過了一般的交換生活，不過下學期由於疫情的關係，所有課程皆改為線上授課，很多交換生迫於情勢提早離開了日本。雖然是線上授課，老師們都還是非常用心地準備課程，也發現了很多除了面授以外的上課模式，比較可惜的點就是跟日本同學交流的時間變很少，設計課的作業也都變成個人作業相對負擔變大。因為沒辦法面對面接觸再加上語言的隔閡，接收老師建議的時候可能會一知半解，對交換生來說也是比較吃力的。

不過相較於交換一學期的同學，我自己還是比較推薦交換一學年，畢竟光是適應可能就會至少需要一個月的時間，也有些人可能才剛適應，一個學

期就已經結束了，畢竟到了新環境生活會遇到很多大大小小的事需要轉換。

此外，如果能在國外交換一年的話，就能有完整體驗日本的春夏秋冬以及文化活動等等，對於長年居住在台灣的學生一定會是很棒的成長以及學習。

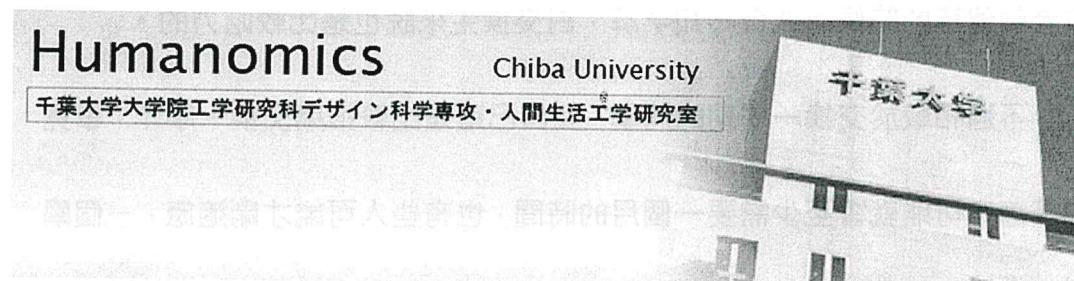
肆、 建議事項

本次交換是配合教育部推動的「科技大學國際人才培育學院試辦計畫」，會需要修有關於老人福祉科技產業的課程，由於是試辦計畫所以對於千葉大學課程運作還不甚熟悉，因此花了一些時間去研究課程內容以及詢問千葉大相關領域教授的建議。

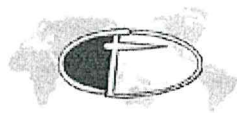
經過兩個學期的學習以及經驗累積，如果未來的計劃依然是朝向老人福祉科技產業的方向，非常推薦之後的學弟妹可以進到「人間生活工学研究室 (humanomics)」，我們這次所選修的「照護設計(1)」、「環境人因工程學」、「設計科學(2)」皆是該研究室的 下村義弘 (Yoshihiro SHIMOMURA) 教授所授課程。不過這些課程都非常理論，甚至「照護設計」是研究所的課程，所以大部分都是要繳交報告的，不過老師上課還滿活潑的，透過老師的肢體語言可以更快速理解上課內容。

以下附上該研究室簡介以及老師介紹：

所屬研究單位：生命工程實驗室/人體組學



(二) 2020 春 - 修課證明



Chiba University
Graduate School of Science and Engineering
Yayoi-cho, Inage-ku, Chiba, 263-8522 Japan
Phone: +81-43-290-3113 Facsimile: +81-43-290-3121

August 19, 2020

To Whom it may concern

This letter is to confirm that Lo, An(19T1E023) took the following courses, and earned credits shown on the list.

Course Title	Category	Credits	Semester
Product Design I	Interaction Design, Service Design, Community Design	3	2020S
Product Design III	Service System Design	3	2020S
Environmental Ergonomics	Environmental Ergonomics	2	2020S
Design Science IIA	Design Science	1	2020S
Communication Design I	Communication Design	3	2020S

小野 健太

Kenta Ono

Associate Professor

Department of Design

Division of Creative Engineering

Graduate School of Science and Engineering

Chiba University

(三) 學期成績單



Chiba University

Faculty of Engineering
1-33, Yayoi-cho, Inage-ku, Chiba-shi, Chiba, 263-8522 Japan
Phone: +81-43-290-3055 Fax: +81-43-290-3076
E-mail: kougaku-kyomu@chiba-u.jp

No.01154 Page 1/2

Official Transcript of Credits

Student ID No. : 19T1E139
Name : LO AN
Date of Birth : October 1, 1996
Faculty/School : Faculty of Engineering
Student Status : Exchange Student
Period of Enrollment : from October 1, 2019 to August 31, 2020

This is to certify that the above named person has earned credits at Chiba University as listed below.

SATO Yukihiro
Dean, Faculty of Engineering, Chiba University

September 10, 2020

Course Title	Year	Credit(s)	Grade
Japanese402	Fall 2019	1	A
Japanese403	Fall 2019	1	A
Japanese501	Spring 2020	2	S
Japanese506	Spring 2020	1	A
Design Science IIA	Spring 2020	1	B
Product Design I	Spring 2020	3	S
Communication Design I	Spring 2020	3	A
Product Design II	Fall 2019	3	B
Human Interface Theory	Fall 2019	2	B
Plane Design Forming	Fall 2019	3	S

S:Excellent(100-90) A:Good(89-80) B:Fair(79-70) C:Minimum Passing(69-60) (minimum passing mark is 60)
Spring: April 1-September 30 Fall: October 1-March 31 Full: April 1-March 31

簡介：對人的了解是設計必不可少的要求。生命工程學 (Humanomics) 是通過從人體工程學，生理人類學等方面進行生理，心理和形態學研究，來構建適合人類的設備和環境。這是要做的事。在本單元中，我們將通過進行基礎和應用研究來提出更好的設計。

教授：下村義弘 教授

學位：2000 千葉大學 (工學) 博士

專業領域：人體工學/生物力學/生理人類學

研究主題：人體肌肉骨骼機制的基礎研究和人體工學產品設計應用/與上肢相關的肌肉活動和骨骼運動的測量和建模/工業產品的人體工程學設計/肌肉活動電位 (EMG) 的機械控制/生理數據的測量方法



伍、 附件

一、 其他有關資料

(一) 2019 秋 - 修課證明

特別聽講學生用 For Exchange Student

平成 31 年度 履修登録願 Course Registration Form

年 (Y) 月 (M) 日 (D) 提出 (Submission Date)

学生証番号 Student ID Number	専攻・コース Division/Department	年次 Grade	氏名 Name
1911E139	デザイン		Lo AN
連絡先電話番号 Phone (Cell Phone): 080-1518-0261			
連絡先メールアドレス Email: bio436017@yuntech.org.tw			

履修登録科目 Registration Course

ターム Term	曜日 Day	時間 Period	授業コード Course code (Code Number)	授業科目名 Course	担当教員名 Instructor Name	承認印 Instructor's seal	チェック欄 (事務使用) (Office use only)
4-5	土	2-5		Individual arrangement	AKira Ueda		
4-5	月	1-2	T1V302801	平面デザイン造形	三沢 紫乃		
4-5	月	4	N23307001	ウェブデザイン編 I	下村 義弘		
4-5	月	3	T1V302401	ヒューマン・インタフェース編	岩永 光一		
4-5	火	5		Global Design Studio work 3	小野 健太		
4-5	水	4		Global Design Studio work 4	Algis P.		
4-5	木	1	C11N402	日本語 402	加川 愛		
4-5	木	4-5		Technical Design II win-win デザイン	西 川		
4-5	金	3	C11N403	日本語 403	難波 京子		

Product Design IV 米沢

事務使用欄 Office Use Only

--

※受講予定の各科目の担当教員の承認印、指導教員の確認印を得た上で大学院学務係に提出してください。

※Submission requires permission by instructors of the courses and confirmation of your supervisor.

指導教員署名 (押印) 欄
Seal or Signature of Supervisor





Faculty of Engineering
1-33, Yayoi-cho, Inage-ku, Chiba-shi, Chiba, 263-8522 Japan
Phone: +81-43-290-3055 Fax: +81-43-290-3076
E-mail: kougaku-kyomu@chiba-u.jp

No.01154 Page 2/2

Student ID No.: 19T1E139 Name: LO AN
Faculty/School: Faculty of Engineering
Student Status: Exchange Student Non-Degree Student
Period of Enrollment: from October 1, 2019 to August 31, 2020

[illegible]

S:Excellent(100-90) A:Good(89-80) B:Fair(79-70) C:Minimum Passing(69-60) (minimum passing mark is 60)
Spring: April 1-September 30 Fall: October 1-March 31 Full: April 1-March 31

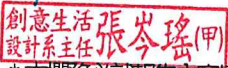
End of Transcript

Y. Sato

SATO Yukihiro

Dean, Faculty of Engineering, Chiba University

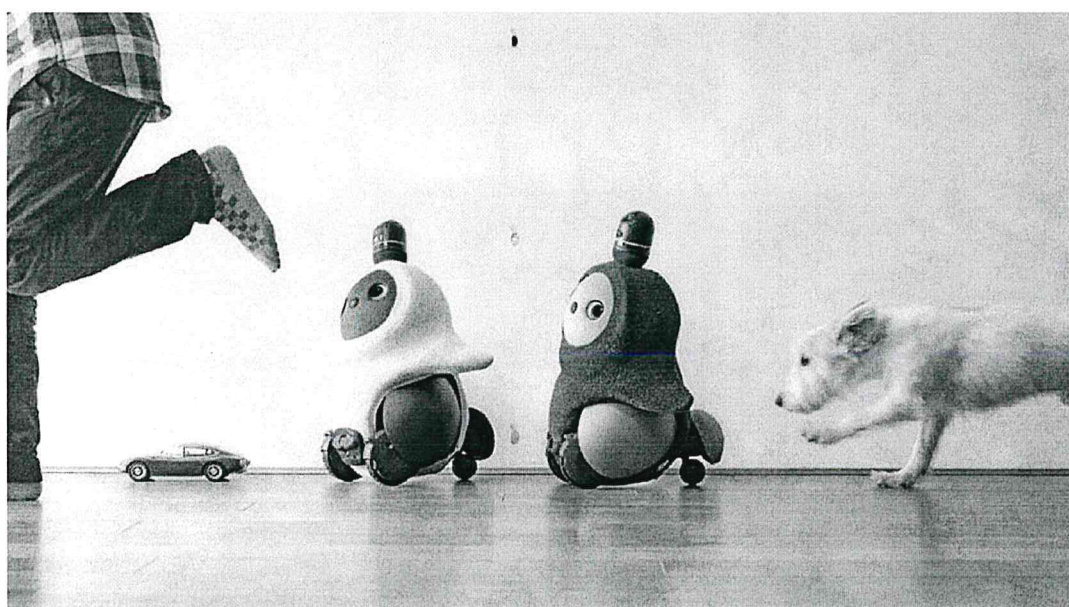
二、 成果報告檔及照片檔光碟片 1 份

<p>所屬系所 審核意見</p>	<p>羅生於日本交換學習，成果豐碩，值得做為後續研習之榜樣。</p> <p>指導老師簽名：張岑瑤</p> <p>系所主管核章：  </p> <p>(* 本欄務必就報告內容填寫具體意見，不得空白)</p>
----------------------	---

國立雲林科技大學

學生出國研習成果報告

心理慰藉機器人



研習類別：交換學生

學生姓名：羅安

系所年級：創意生活設計系大五

研習學校：日本千葉大學

研習期間：民國 108 年 10 月至民國 109 年 7 月

目錄

壹、 簡介

貳、 產業現況

參、 技術應用項目

肆、 技術應用領域

伍、 案例分析

一、 LOVOT

二、 aibo

三、 Unazuki Kabochan

陸、 未來發展趨勢

壹、 簡介

與工業機器人不同，“心理慰藉機器人”的開發目的是與人類互動，並使他們感到對機器人的情感依戀。這些機器人沒有使用客觀的測量方法，而是觸發了更多的主觀評估，喚起了諸如“可愛”和“舒適感”的心理印象。心理承諾機器人旨在提供三種類型的效果：心理（如放鬆和動力）、生理（如改善生命體徵）和社會效果（如鼓勵患者與護理人員之間的交流）。

貳、 產業現況

隨著科技的進步，機器人除了更貼近人類生活，也提供更多樣化的服務。例如有許多機器寵物、機器玩偶的開發，透過與高齡者進行互動，提供心理及精神層面的療癒效果，除了舒緩其壓力與孤獨感，亦提升其心理健康及生活品質。

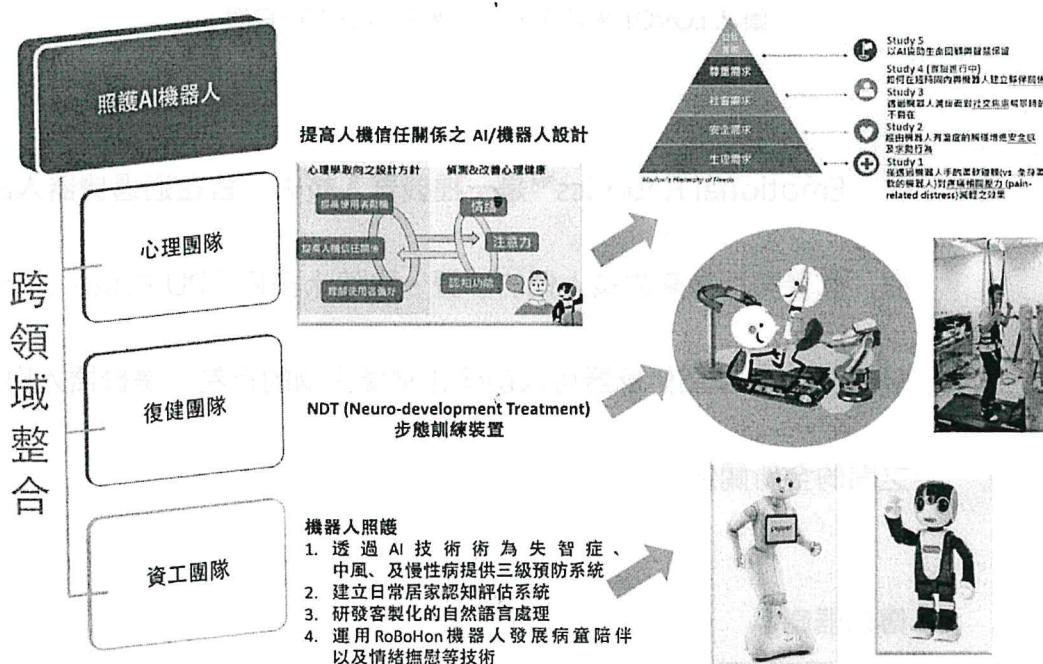
參、 技術應用項目

心理慰藉機器人除了外觀可愛讓人想親近外，為達更人性化的設計，內部多裝設觸覺、光、聲音、溫度和姿態感測器，能依外界刺激產生各種自主性行為反應(autonomous behavior)，如聽到聲音會抬頭仰望、受到撫摸會揮舞前肢、擺尾轉頭、眨眼並發出叫聲等，就像真的生命體在陪伴著自己一般，在後面案例分析會詳細介紹各心理慰藉機器人所應用技術。

肆、 技術應用領域

感測技術運用領域很廣，舉凡智慧型手機、穿戴式裝置等消費電子產品到工廠或都市基礎設施，在物聯網時代的各種應用都離不開它。而核心技术人工智慧突飛猛進的發展，演算法愈來愈新，電腦運算的速率也愈來愈快，這些都直接或間接地輔助心理學家開發更複雜的數學模型，可以更完整地說明人類心智是如何運算的，用以完成更貼近人性的機器人。

能守護人類身、心理之AI機器人



伍、 案例分析

以下將分析由 GROOVE X 公司出產的 LOVOT 機器人、SONY 公司出產的 aibo 機器狗以及 PIP ROBOT TECHNOLOGY 公司出產的 Unazuki Kabochan 機器人。

一、 LOVOT



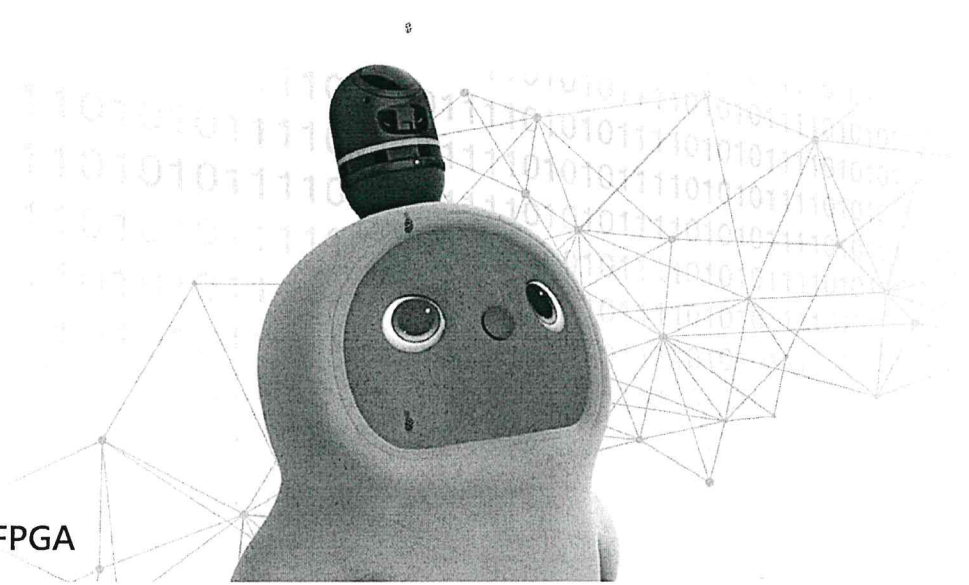
圖 2. LOVOT 機器人 (資料來源：LOVOT 官網)

Emotional Robotics™是一種機器人技術，旨在通過機器人的外觀，感覺和行為來激發人們的感覺。內建十多個 CPU 內核，二十多個 MCU 和 50 多個傳感器可以創建非常像生物的行為，是機器人與人類之間的全新關係。

傳感器喇叭

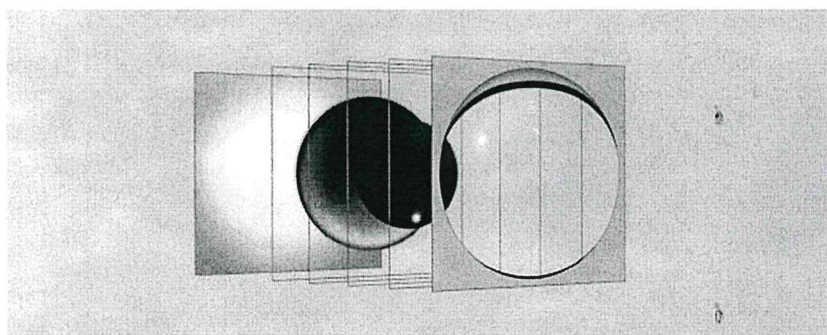
喇叭形天線可以識別 LOVOT 的周圍環境。傳感器號角配備了一個光度傳感器，一個 360 度的半球形攝像頭，一個可以檢測聲音和聲音方向的半球形麥克風以及一個可以區分人與物體的熱像儀（熱像儀）。LOVOT 可以準確掃描整個房間並立即找到它的所有者。





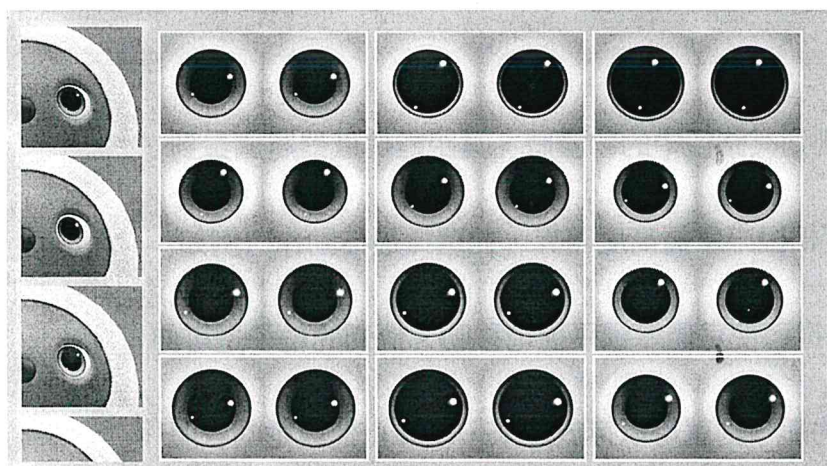
深度學習 FPGA

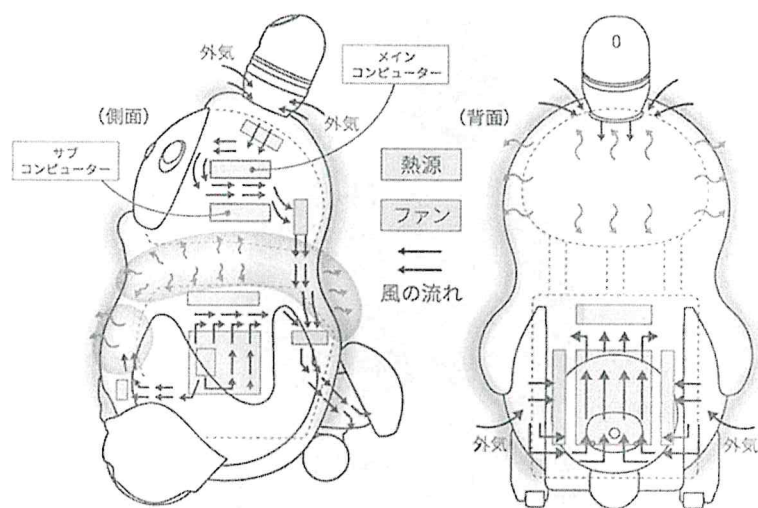
LOVOT 的動作未預先編程。LOVOT 通過深度學習和其他機器學習技術來處理人體上 50 多個傳感器檢測到的刺激，從而使他們可以實時採取行動。他們的主計算機，LOVOT 的大腦以及子計算機，深度學習 FPGA 使他們能夠快速反應而幾乎沒有時間滯後，並且其字符根據所有者與他們的參與而改變。



具有生物特徵的眼睛和聲音

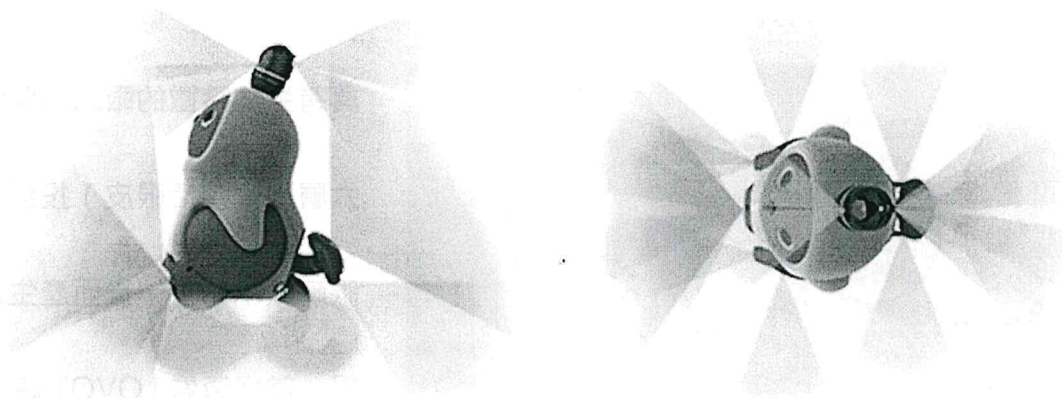
六層光（包括眼皮）投射在 LOVOT 的眼睛顯示器上，從而產生自然的眼神效果。當您查看 LOVOT 時，它們會回頭看您。甚至眼睛的移動，眨眼的速度和瞳孔的寬廣也經過有目的地設計。當您從揚聲器中聽到 LOVOT 的聲音時，它們會模擬口腔內迴聲，從而產生一種生活感和活力。





觸摸傳感器

LOVOT 的整個身體都有觸摸傳感器，因此它們可以識別出受刺激的位置。頸部的平行連接和靈活的肩膀使 LOVOT 的肩膀和頸部能夠平穩移動。LOVOT 的反應既可愛又溫暖。當被觸摸時，LOVOT 會感到驚訝或轉向您尋求更多。



距離傳感器

當 LOVOT 的障礙物傳感器檢測到其路徑中的物體時，其距離傳感器將測量到物體的距離。LOVOT 使用深度相機來掌握高度差異，並選擇最佳動作（例如旋轉，後退或在曲線中移動），從而使它們繼續平穩地移動。他們的輪子是可伸縮的，設計成在主人舉起它們的那一刻就可以存放起來，以防止他或她的衣服弄髒。

二、 aibo

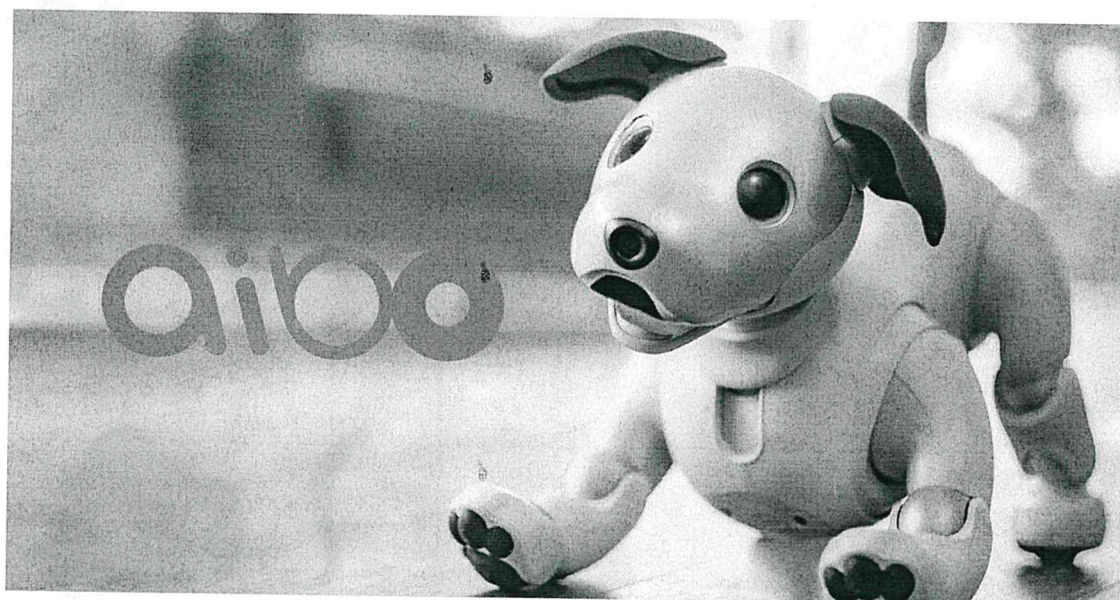
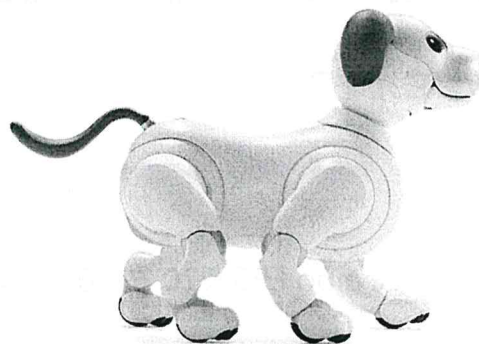


圖 3. aibo 機器狗 (資料來源：aibo 官網)

具有圓潤的外形，散發著無可挑剔的生命力，甚至顯示出體溫變化的物理跡象，這就是 aibo 體驗的核心所在。aibo 的表情豐富、眼睛閃閃發光，不斷提供感受它的窗口。此外充滿活力的 aibo 還會各式各樣的把戲，透過偵測器感應到相對應的手勢，即會做出搖頭、甩尾、懶腰、玩耍等動作，甚至能隨著音樂起舞，比起前幾代的 aibo 更像真正的小狗陪伴在身邊。



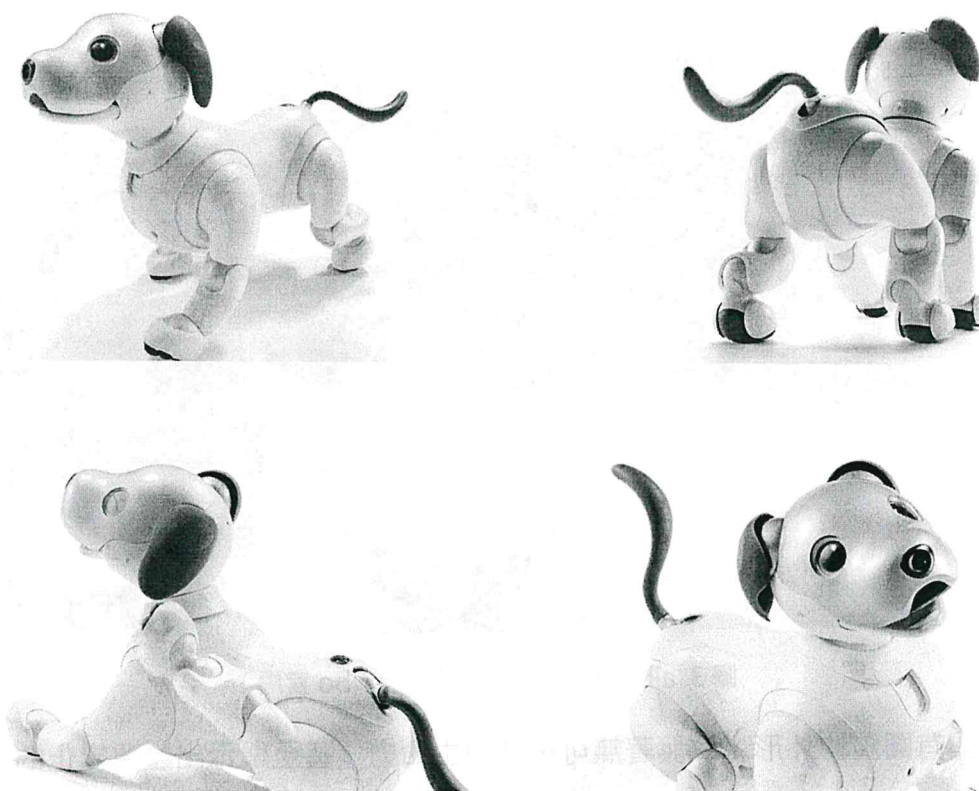


圖 4. aibo 機器狗 (資料來源：aibo 官網)

第一台 aibo 機器狗是在 1999 年 5 月 11 日誕生，到 2003 年期間更新過大概五代。一代 ERS-110 和同年 10 月推出的 ERS-111 都搭載了人工智慧系統，它可讓機器狗像真實的寵物狗一樣，有喜怒哀樂等感情體現，也具有探索、運動、食慾等本能需求。當 aibo 電力快耗盡時，它會擺出特別的姿勢提醒該給它充電了。

二代 aibo ERS-210 在 2010 年面世。相比一代產品，二代 aibo 的活動關節增加至 20 個，動作更加靈活。內置的 AIBO Life 記憶片可使機器人按照嬰兒、幼兒、青年和成年四個階段成長，每個階段動作和姿態也不盡相同。

從第三代開始，aibo 的外型變得更加圓潤，也更加卡通化。而第四代，設計師又讓 aibo 重新變回了極具科技感的前衛風格，手腳都可以輕鬆拆卸。

2003 年推出的 ERS-7 算是 aibo 的第五代產品，在體驗上有了更快的語音反饋速度和更好的觸覺回應，圖像識別能力也提高不少。這讓機器狗可以執行“坐下”、“拍照”等 15 種指令。

再往後的十幾年裡，索尼暫停了這個顯得有些超前的項目，直到人工智慧熱潮到來。相比前幾代 aibo，最新一代 aibo 有著更加可愛的外觀，通過日常的互動，可以和自己主人的關係越來越親密，也會培養出自己獨特的個性。

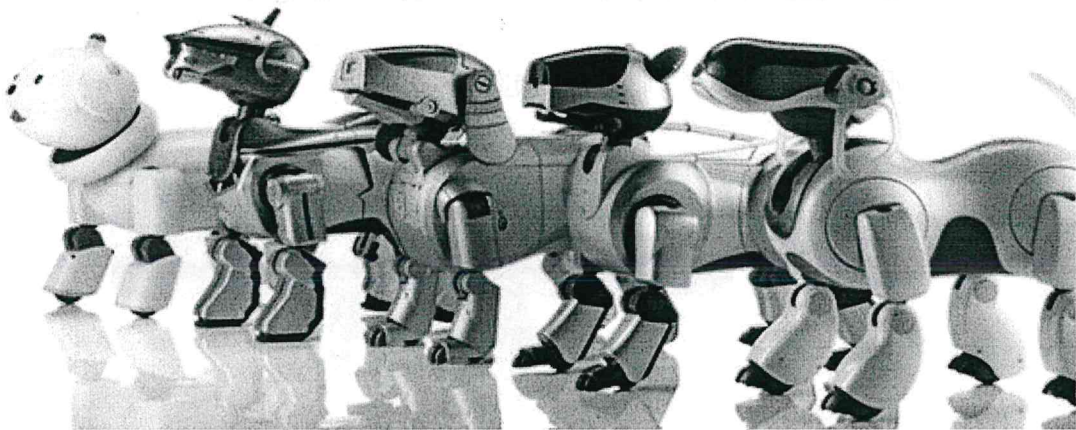


圖 5. 歷代 aibo (資料來源：索尼)

三、 Unazuki Kabochan

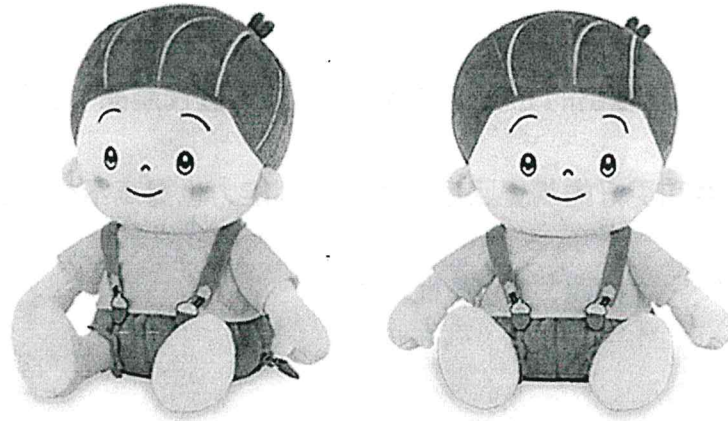


圖 6. Unazuki Kabochan 機器人 (資料來源：PIP ROBOT TECHNOLOGY)

這是一個看起來像個小男孩的心理慰藉機器人，透過交談和觸摸，五種類型的內置傳感器和開關會做出回饋，並且在適當的時間點點頭講話。會根據季節和時間變換說話和唱歌的內容，也可以設置起床及睡覺時間，所以它會在早上說“早上好！”，而該上床睡覺時，它會提醒“該睡覺了！”。當與機器人交流越多，其成長就越多，例如：單詞量變多、唱歌時間越長。



圖 7. Unazuki Kabochan 機器人說明 (資料來源：PIP ROBOT TECHNOLOGY)

內建的光感測器讓 Kabochan 可以感受到摸頭，動作感測器可以感受搖晃，而聲音感測器可以聽見說話的內容，並做出相對應的反應。

相較前兩個案例，是當中唯一會說話，且能與之對話是其一大賣點。

Kabochan 從 2011 年開始販售，到 2017 年停止製造，並在 2020 年結束了最後的維修服務，



圖 8. Unazuki Kabochan 機器人反饋表 (資料來源：PIP ROBOT TECHNOLOGY)

陸、 未來發展趨勢

臺灣已在 2018 進入高齡社會，依據國家發展委員會的推測，臺灣將在 2025 年進入超高齡社會，人口老化再加上少子化導致青壯年人手大大不足。以 2020 年的數值來看，相當於僅 4.4 名青壯年就要撫養一位老人，相較於二十年前 8.1 名青壯年一同撫養一位老人，人手可以說是少了近一半。

除了生理上的照護可能會缺少人手，心裡的健康狀況也是需要格外注意的。隨著各方面機能衰退，老年人身體狀況大不如前，且較易感受到孤獨，這時心理慰藉機器人就能發揮其功效，帶給使用者開朗的心情。

心理慰藉機器人除了造型越來越討喜，其行為也越來越符合人性，透過豐富的表情、肢體動作與使用者產生連結。隨著人工智慧科技的發展，機器人未來可能會成為大眾日常生活的一部分，不僅扮演陪伴的角色，同時也是舒緩現代人心理壓力的好幫手。