

From endless waiting to hug your life

高齡者智慧型機器人輪椅

徐業良

元智大學機械系有庠元智講座教授

老人福祉科技研究中心主任

*許博爾 博士生

劉育璋、陳意欣、王竹安、吳科沅、

張凱維、林怡錦、張程皓

2012/09/08





Gerontechnology Research in Yuan Ze University

Gerontechnology: Origin, definition, and scope

- ✓ Geron: from Greek, γέρων, “old man”
- ✓ Gerontechnology: 老人「福祉」科技，「老齡」福祉科技
- ✓ August 1991, First International Congress on Gerontechnology in Eindhoven Netherlands, established the research structure of Gerontechnology.
- ✓ International Society of Gerontechnology (ISG):
“**Designing technology and environment for independent living and social participation of older persons in good health, comfort and safety.**”
- ✓ Scope of gerontechnology (by ISG): **health, housing, mobility, communication, leisure, and work.**



Gerontechnology Research Center (GRC)

- ✓ Organized from 2001, GRC was officially found in January 2003, the first research institute focus in the field of gerontechnology in Taiwan.

GRC designs technologies and products to provide **practical solutions** to the various problems of the aging society.

- ✓ The Chinese value of gerontechnology

曾子曰：孝子之養老也，

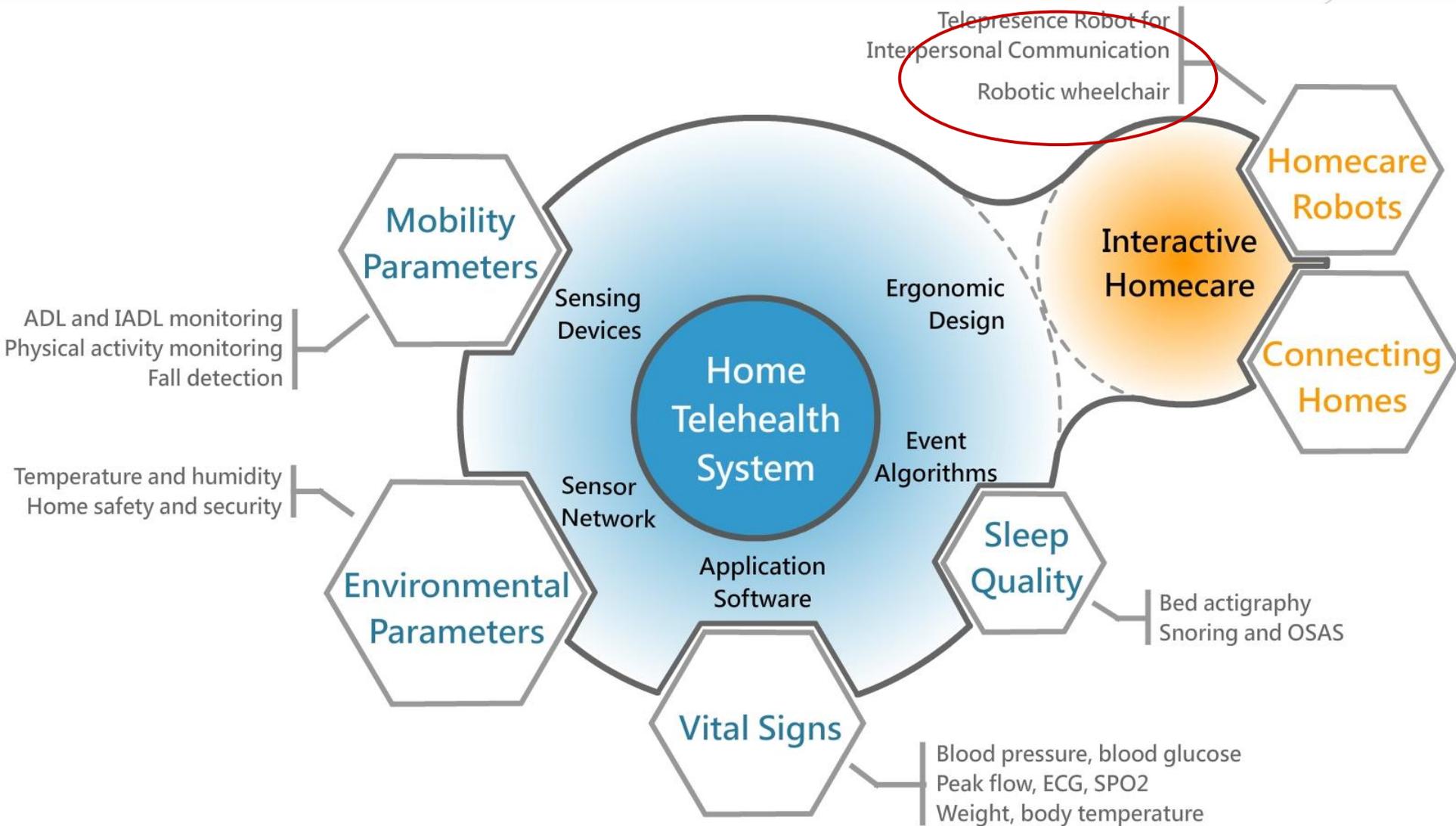
【禮記，內則】

樂其心 不違其志
樂其耳目 安其寢處

“To take care of the elderly parents, you should make them happy, let them do what they want, help them see well, hear well, and provide them a safe and comfortable living environment.”

(Zeng, a disciple of Confucius, about 2,500 years ago)

GRC Development Roadmap



Mobility assistive technology (MAT):



Robotic wheelchair [Miller and Slack, 1995]

以自主行為能力 (autonomous behaviors) 改善輪椅的使用性 (usability)

高齡者智慧型機器人輪椅

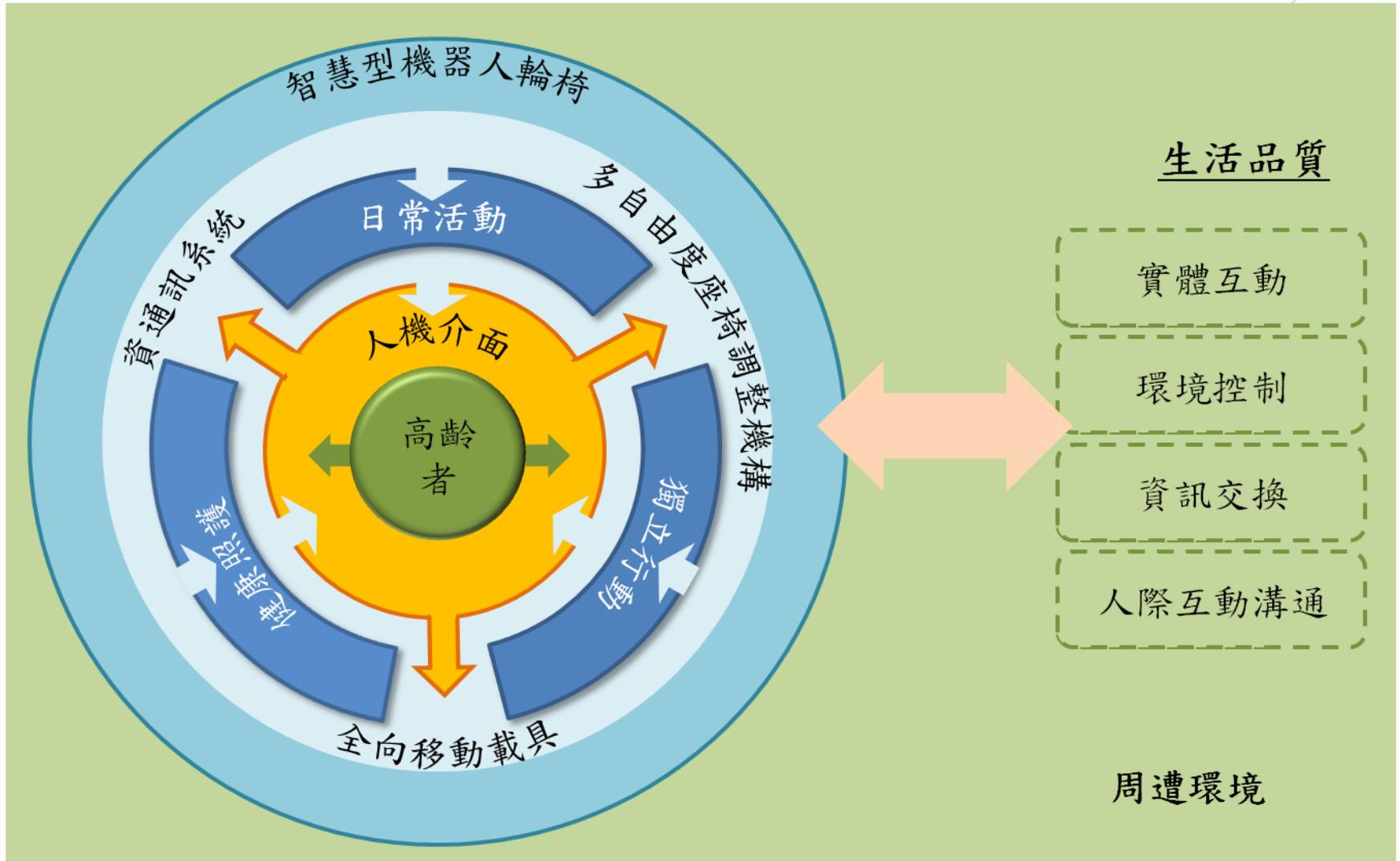
intelligent Robotic Wheelchair

行動能力 (mobility) 是高齡者要能享有高品質的晚年生活，最基本的需求之一，而輪椅是最常見、最重要的行動輔具



Endless waiting...

設計發想





高齡者智慧型機器人輪椅

技術特徵

全向移動載具、多自由度座椅調整機構、與資通訊系統是獨立行動、日常生活、健康照護等三項功能的核心技術

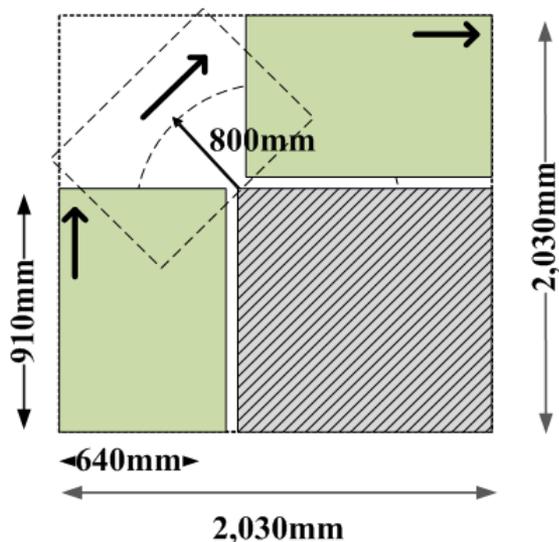
獨立行動(Mobility) – 全向移動載具

✓ 全向移動載具(omni-directional vehicle) → 零迴轉半徑、橫向移動

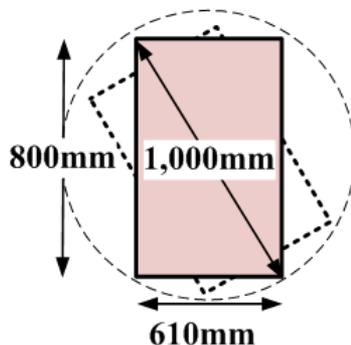
- 靈活的位置移動

90° 轉向所需空間減少**57%**

Commercial electrical wheelchairs

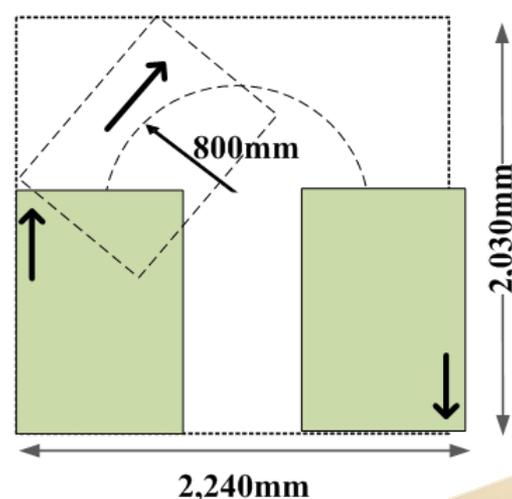


hug



180° 轉向所需空間減少**72%**

Commercial electrical wheelchairs



Mecanum wheel

獨立行動(Mobility) – 操控模式

✓ 針對輪椅乘坐者（高齡者）、照護者、*hug*的自主行為能力

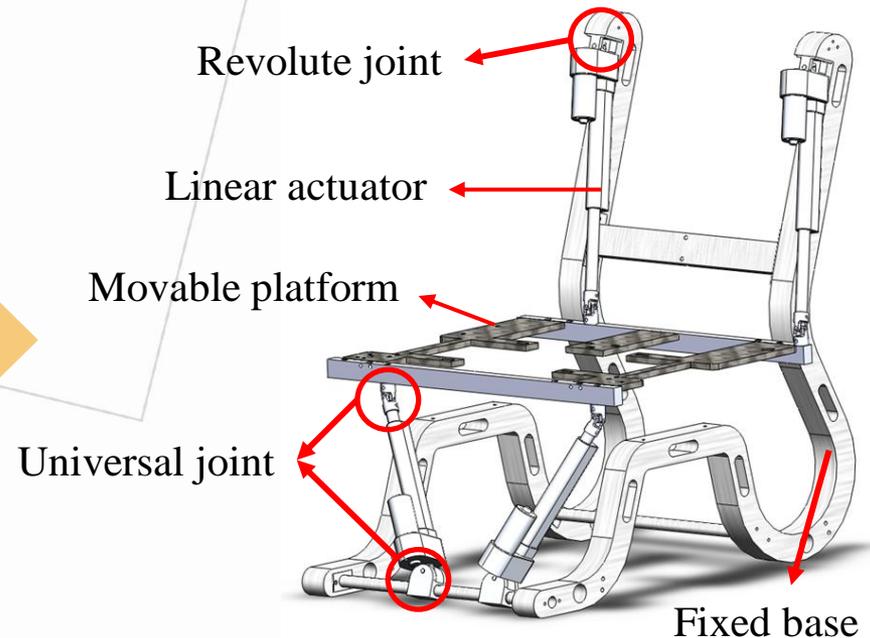
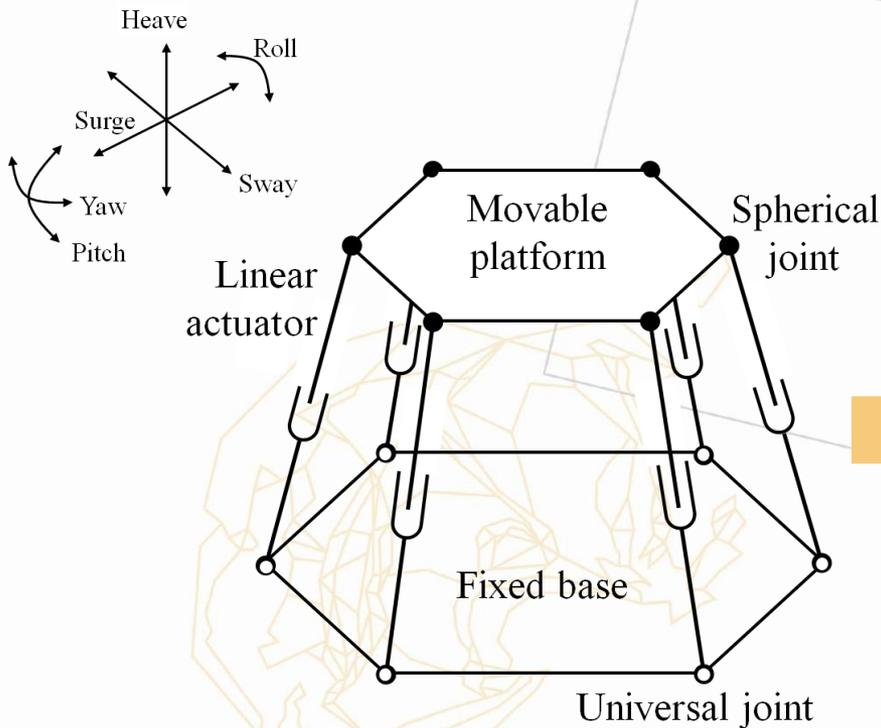
→ 人機協同控制方法

- 障礙物偵測、搖桿控制、感知推把推動、遠端操控、與室內導航
- 直覺且低操作負擔的操控



日常活動(Daily living) – 多自由度座椅調整機構

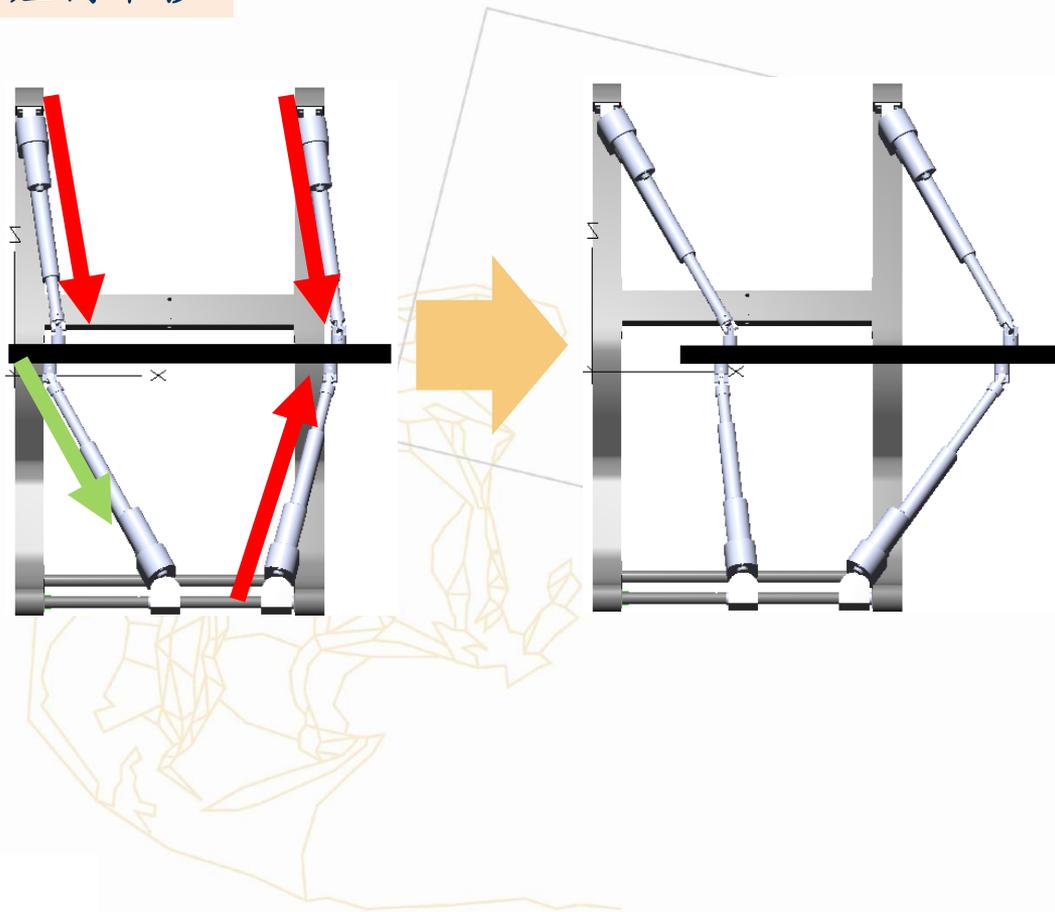
- ✓ 史都華平台(Stewart Platform)：多自由度、高剛性、結構簡潔
- ✓ 座椅高度、傾角、左右平移調整
 - 舒適座椅及轉位輔助（起身、上床、如廁等）



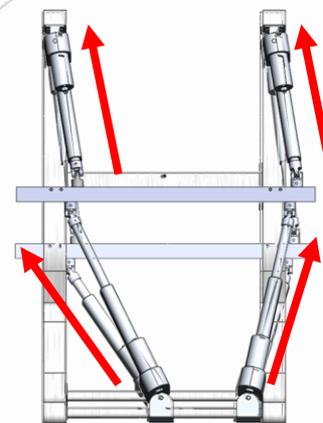
日常活動(Daily living) – 多自由度座椅調整機構

✓ 以按鍵控制座椅調整機構 → 控制簡化

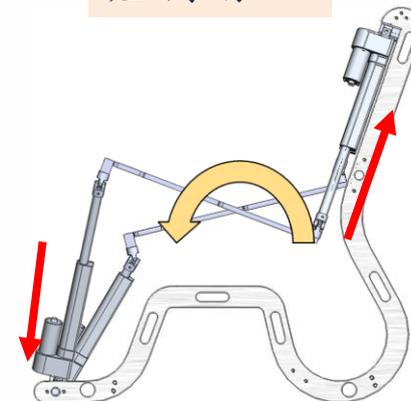
座椅平移



座椅上升



座椅前傾



健康照護(Healthcare) – 關懷快遞資訊看板 (資通訊系統)

- ✓ 平板電腦上的App軟體
- ✓ 高齡者上傳自身的血糖血壓量測值，遠端子女透過特定程式取得高齡者的量測資料
- ✓ 結合社群網站Facebook

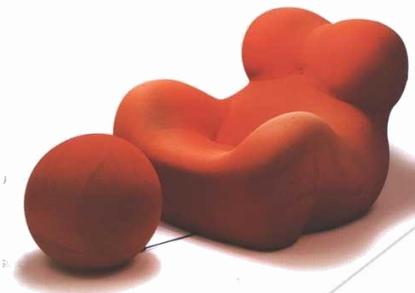


Photo sharing

Warm message

Vital sign data monitoring message

hug



改變高齡者的心情，由“endless waiting”轉化成“hug your life”



100年智慧型機器人產品創意競賽
夢想實現組第一名



台灣輪椅產業現況及 專利檢索與分析

針對台灣輪椅產業出口發展及其專利技術發展進行
概略說明，並介紹高齡者智慧型機器人的專利布局

高齡化社會之台灣輪椅產業現況

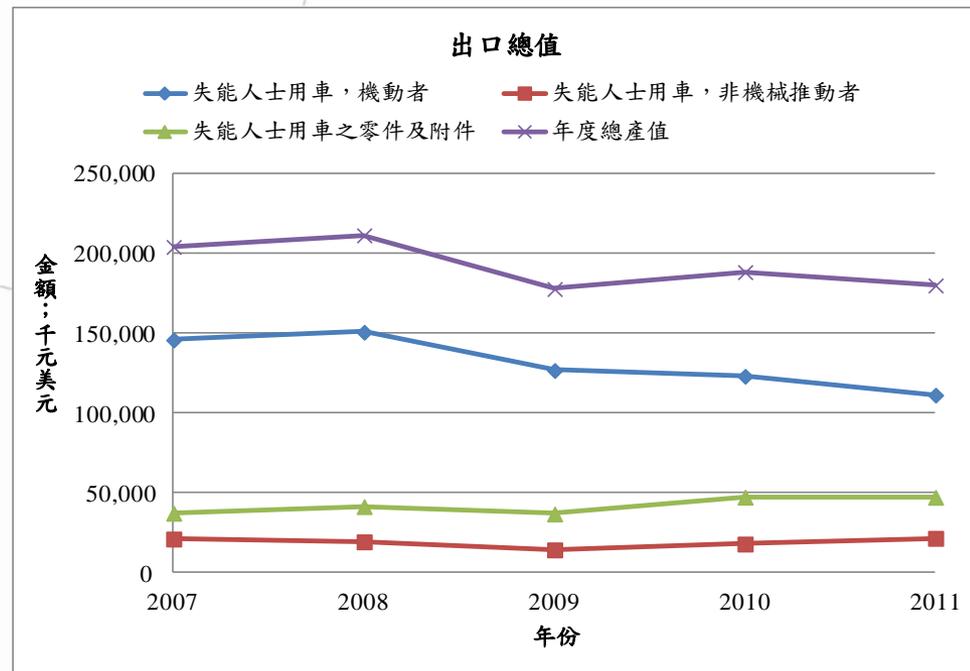
✓ 台灣輪椅輔具的相關產品出口總值逐漸下降

- 手動輪椅單價：2008年171.1美元 → 2011年136.6美元
- 電動輪椅單價：756.4美元

✓ 發展高附加價值與技術之產品，提升企業競爭力

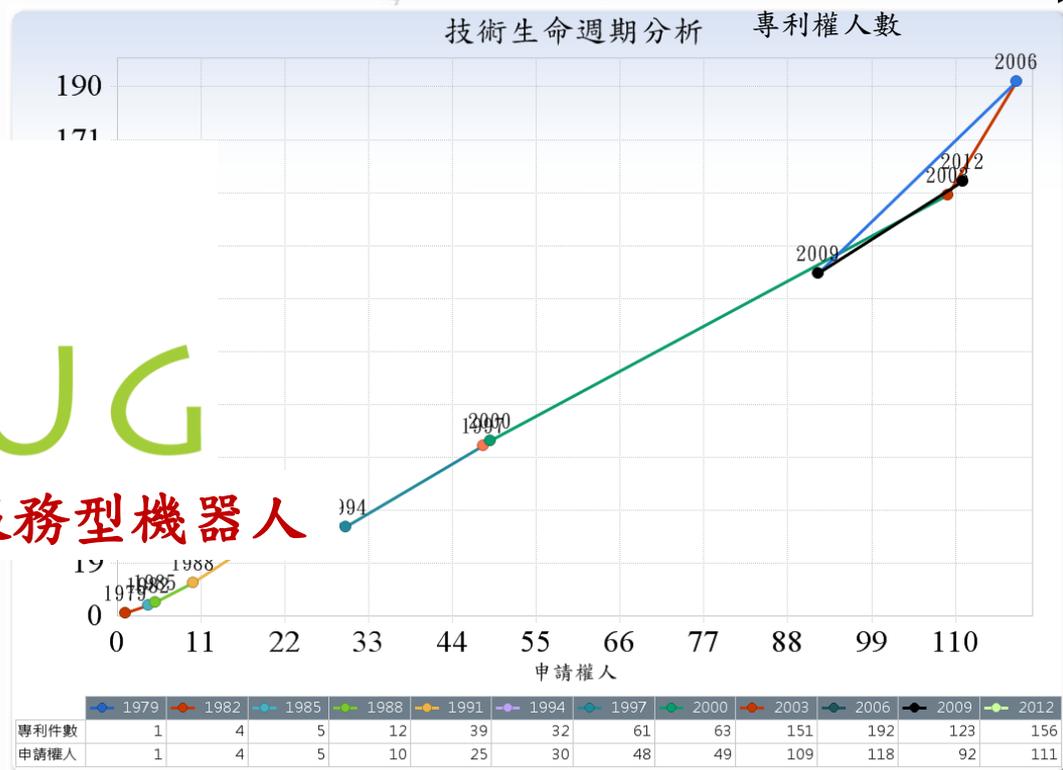
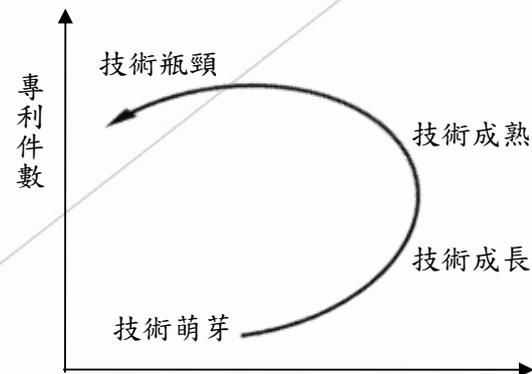
- 中國大陸廠商競爭 → 獲利下降、廠商外移
- 產品已邁入技術成熟與瓶頸期

【2011醫療器材產業年鑑】



台灣輪椅技術之專利檢索與分析

- ✓ 台灣輪椅專利技術已進入技術瓶頸期
- ✓ A61G5/10 (專門適用於病人或殘障人士之椅子或專用運輸工具者，如輪椅的部件、零件或配件) 專利件數最多
 - 康揚、必翔、龍熒、成光、國睦



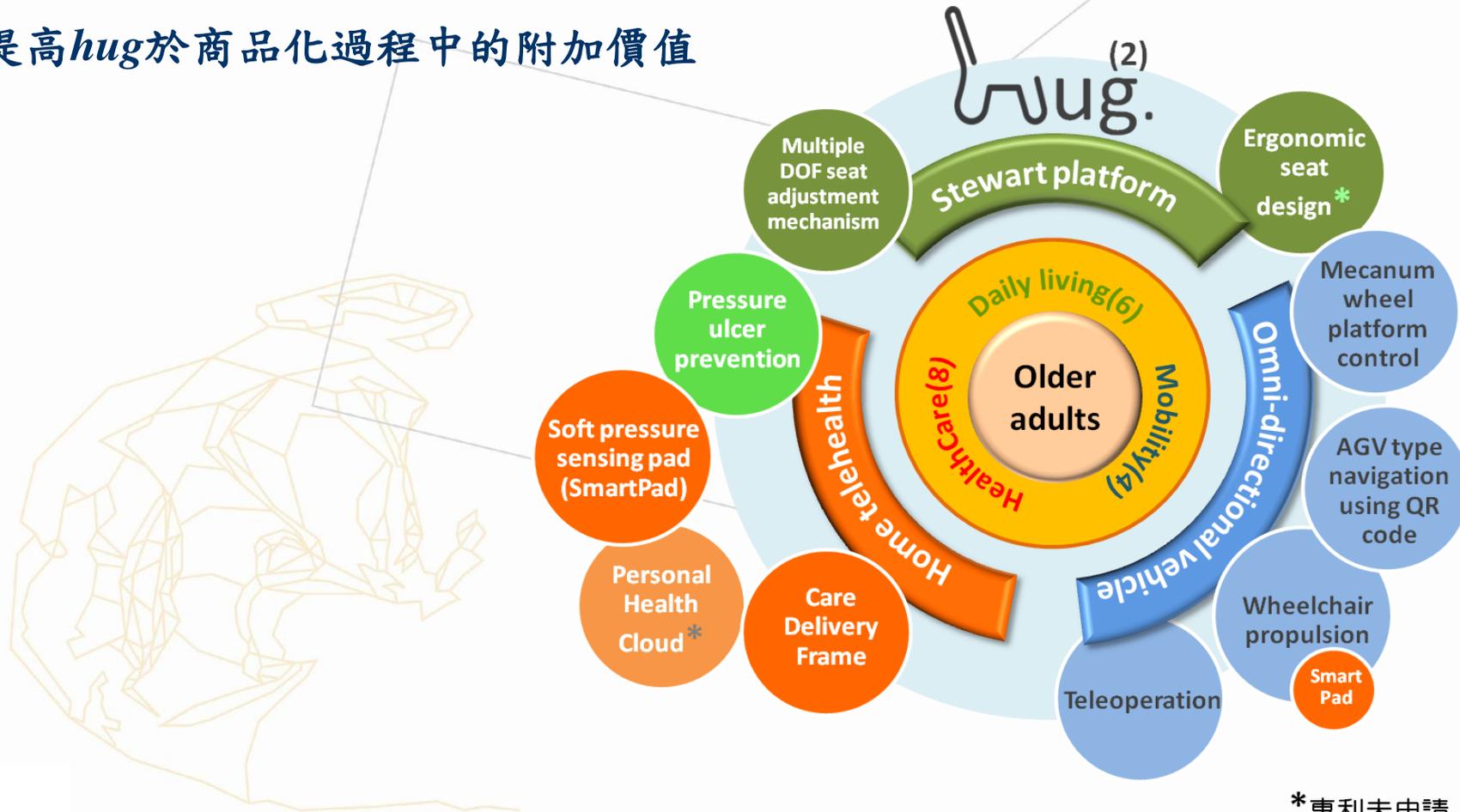
行動輔助
科技新思維



輪椅型態的服務型機器人

高齡者智慧型機器人輪椅之專利布局

- ✓ 本專利布局並非以阻絕企業界進行輪椅的相關研發
- ✓ 目標是協助企業界先行或健全其專利布局與爭取認同
- ✓ 提高hug於商品化過程中的附加價值



*專利未申請

高齡者智慧型機器人輪椅之專利清單

專利公告號	專利名稱
申請中	智慧型機器人輪椅 (台、美)
US 8,111,817	Portable tele-homecare monitoring system and method for the same
I312673	可攜式遠距居家監測系統及方法
I262873	分散式資料伺服器及其運作方法
I299260	多重生理監測墊、多重生理監測系統及生理辨識流程方法
I290699	以RFID為基礎之可攜式遠距居家照護監測系統及其操作方法
I287976	可攜式遠距居家生理訊號監測系統
I286714	可攜式遠距居家生理訊號監測系統
申請中	具關懷快遞功能之遠距居家照護系統及其方法
申請中	非察覺式活動感測裝置及其方法 (台、美、日)
申請中	智慧型機器人輪椅之史都華平台座椅機構設計 (台、美)
申請中	基於智慧型機器人輪椅史都華平台座椅機構之褥瘡預防
I262873	遠距工作車
I318064	行動式遠端監控系統及其方法
申請中	應用二維條碼於自動引導車型態之智慧型機器人室內導航系統及其方法
申請中	智慧型機器人輪椅之感知推把系統及其方法

高齡者智慧型機器人輪椅 之商品化策略

*hug*設計之初即以商品化為目標，在滿足需求之餘，技術的發展上也同時思考商品化的可能性

高齡者智慧型機器人輪椅之商品化策略

- ✓ 不擬採用以成立公司直接面對顧客的營運模式進行
- ✓ 不以獲得高額商品利潤做為商品化的目標，期望以合理的專利授權金與商品權利金，取得長期且穩定的研發經費，持續投入其他項目研發
- ✓ 目標是提升商品化速度及成功機率，實際為高齡者提供服務

以本中心介於大學及企業間獨特的地位與角色進行商品化導入

元智大學老人福祉科技研究中心

- 爭取政府之研發經費
- 大學內部充沛的各領域人才
- 專注於老人福祉科技研究

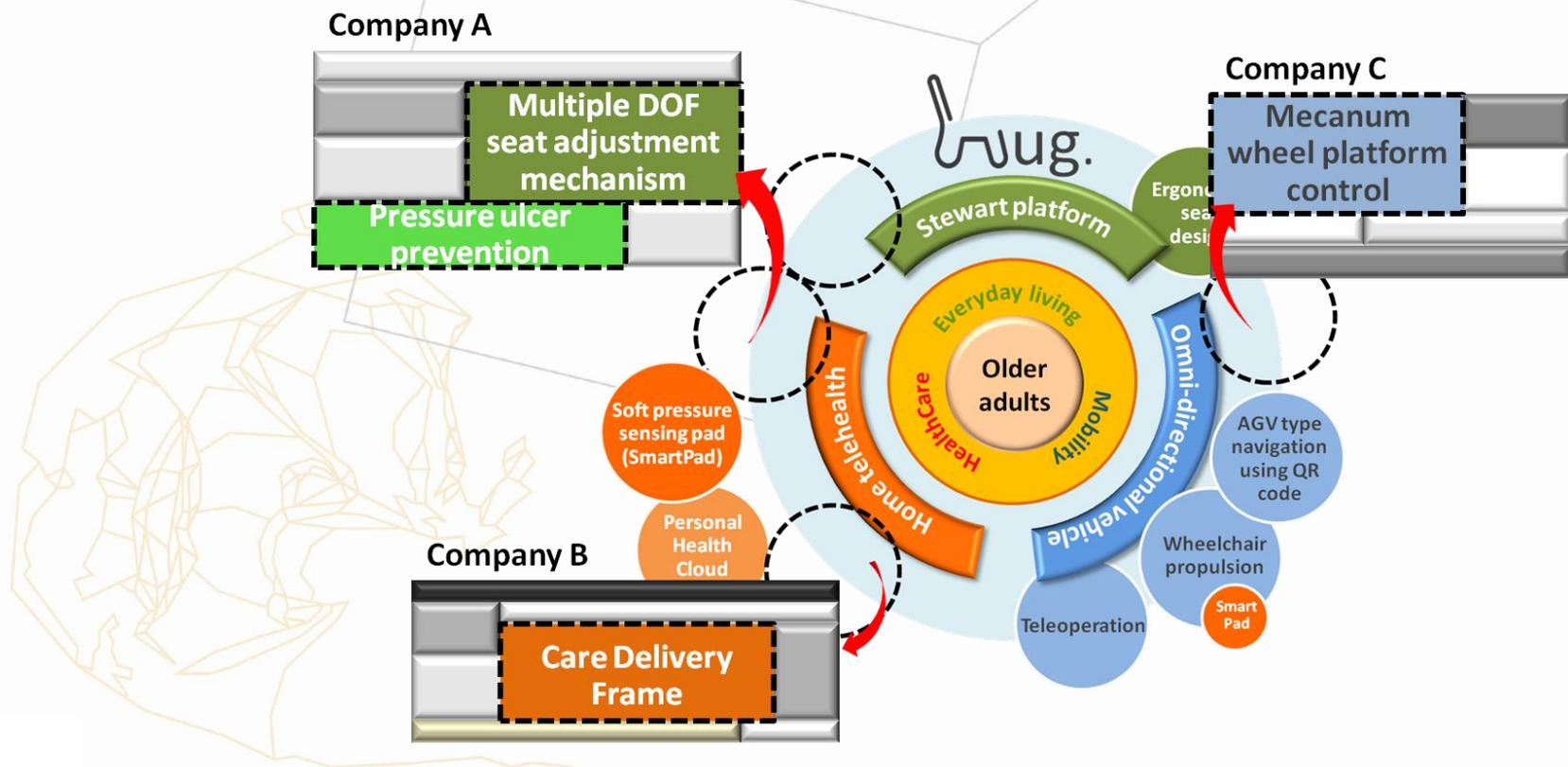
台灣輪椅、機器人相關產業

- 製造能力
- 銷售通路
- 產品品牌



高齡者智慧型機器人輪椅產學合作模式

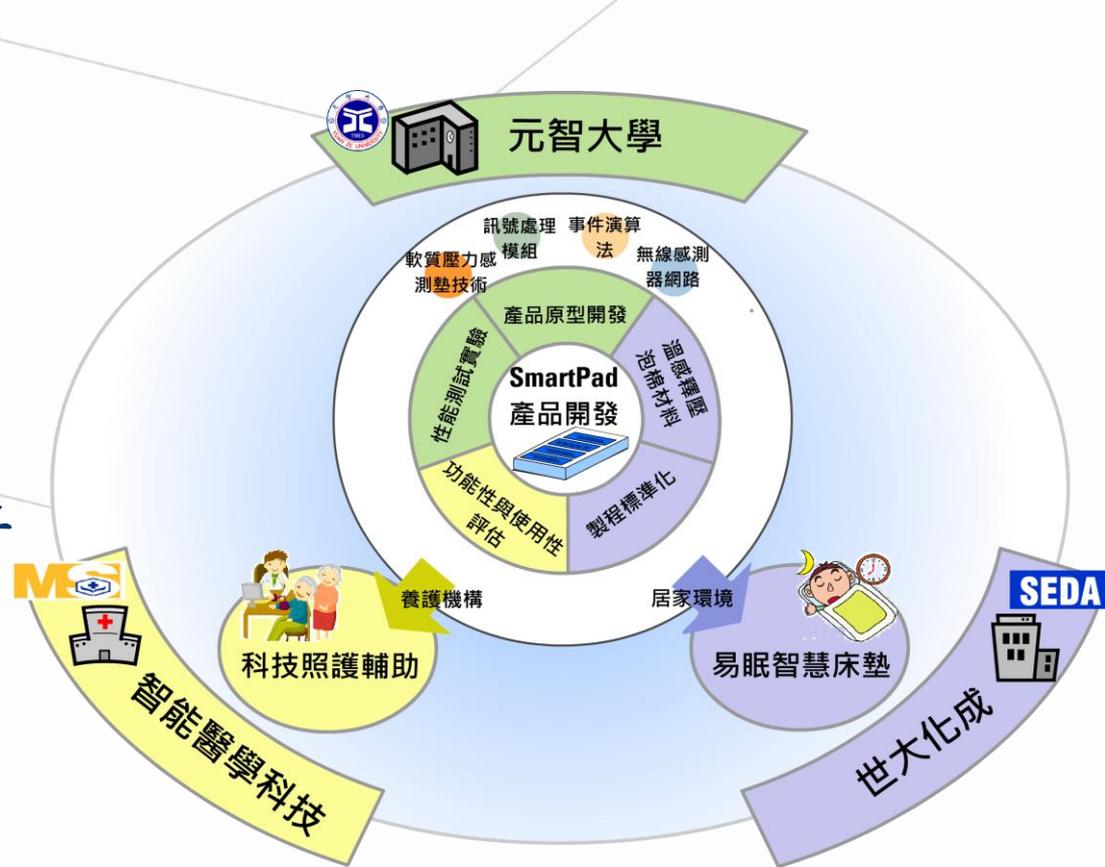
- ✓ 針對合作廠商需求，進行客製化的研發
- ✓ 模組化的技術授權模式
- ✓ GRC的「研發品牌」



複製「軟質壓力感測墊」商品化成功經驗

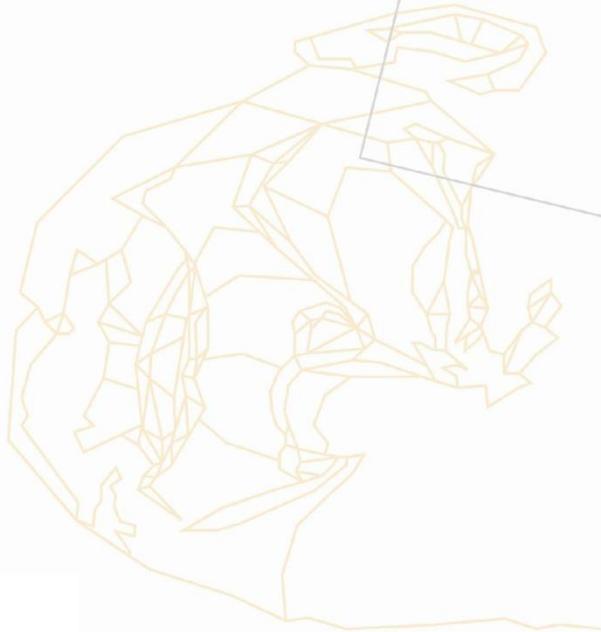
- ✓ 授權於國內寢具大廠「世大化成(SEDA)」
- ✓ 配合獨家生產的感溫釋壓泡棉進行設計調整 → 適於公司的生產流程與銷售通路

- 設計與特性實驗報告
- 協助建立感測器製造流程
- 品質管控標準
- 介面開發等
- ✓ 2012日本「國際福祉機器展」展出後於台灣及日本上市



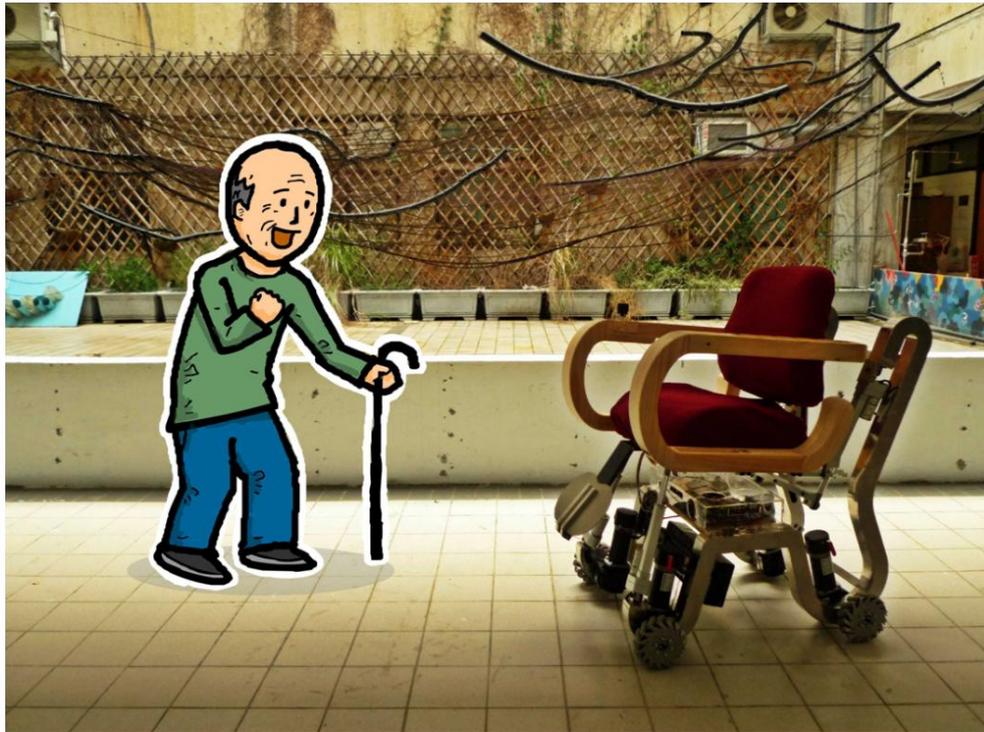
結論

- ✓ hug由未來高齡者生活應用情境進行構思，整合機器人技術，提出行動輔助科技新思維
- ✓ 規劃從元智大學老人福祉科技研究中心介於大學與企業間獨特的角色進行hug的商品化導入，加快商品化速度、提高商品化成功機率，實際為高齡者提供服務





元智大學
Yuan Ze University



Thank you

徐業良

mehsu@saturn.yzu.edu.tw

許博爾

s968705@mail.yzu.edu.tw

<http://grc.yzu.edu.tw/>

<http://designer.mech.yzu.edu.tw/>