

感知技術於照護情境之應用

夏啟峻

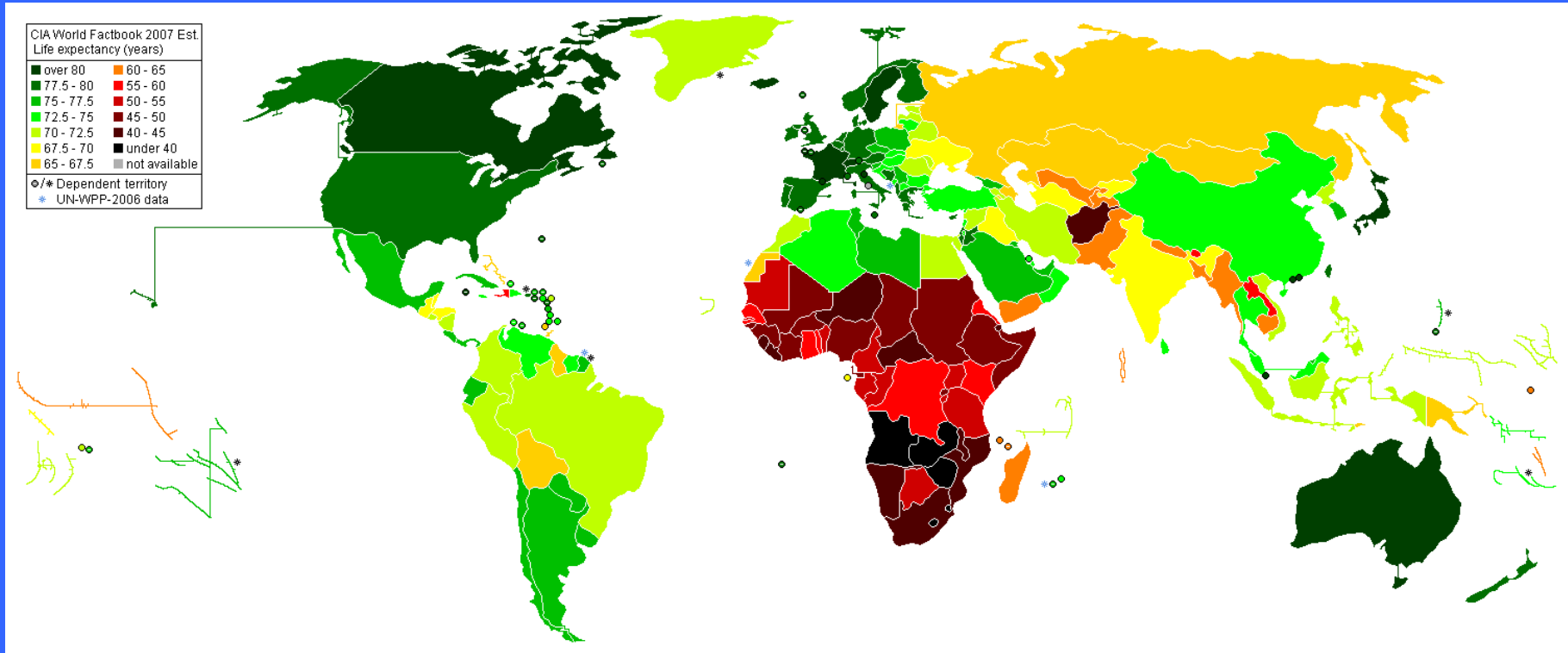
工業技術研究院 南分院 雲端服務中心

chichun.hsia@gmail.com

Agenda

- 研究背景
- ICT照護應用之案例
- 對失能者的照護
- 對失智者的照護
- 對健康者的照護
- 照護小技巧
- 結語

研究背景

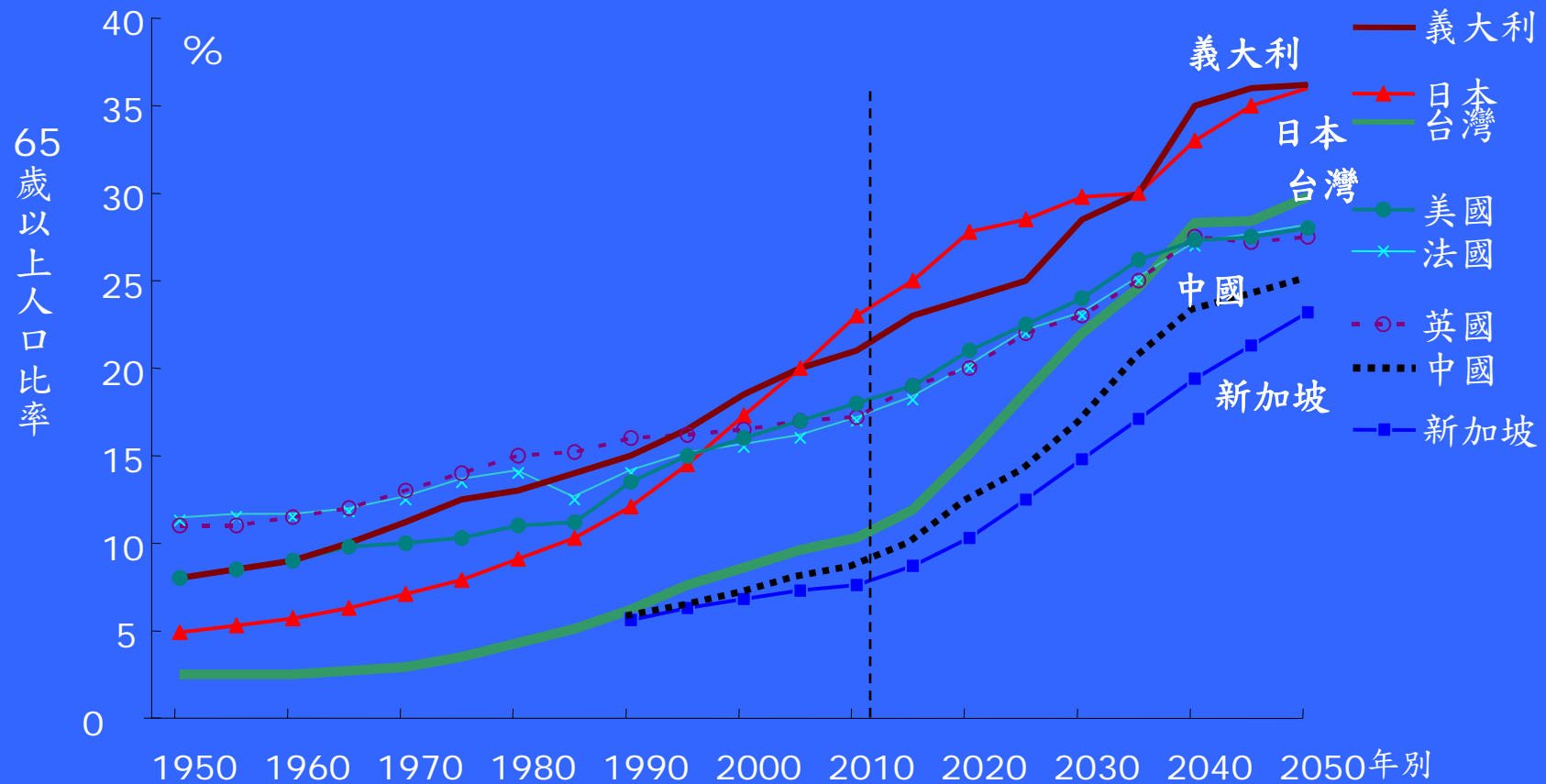


http://en.wikipedia.org/wiki/Image:Life_Expectancy_2007_Estimates_CIA_World_Factbook.PNG

研究背景

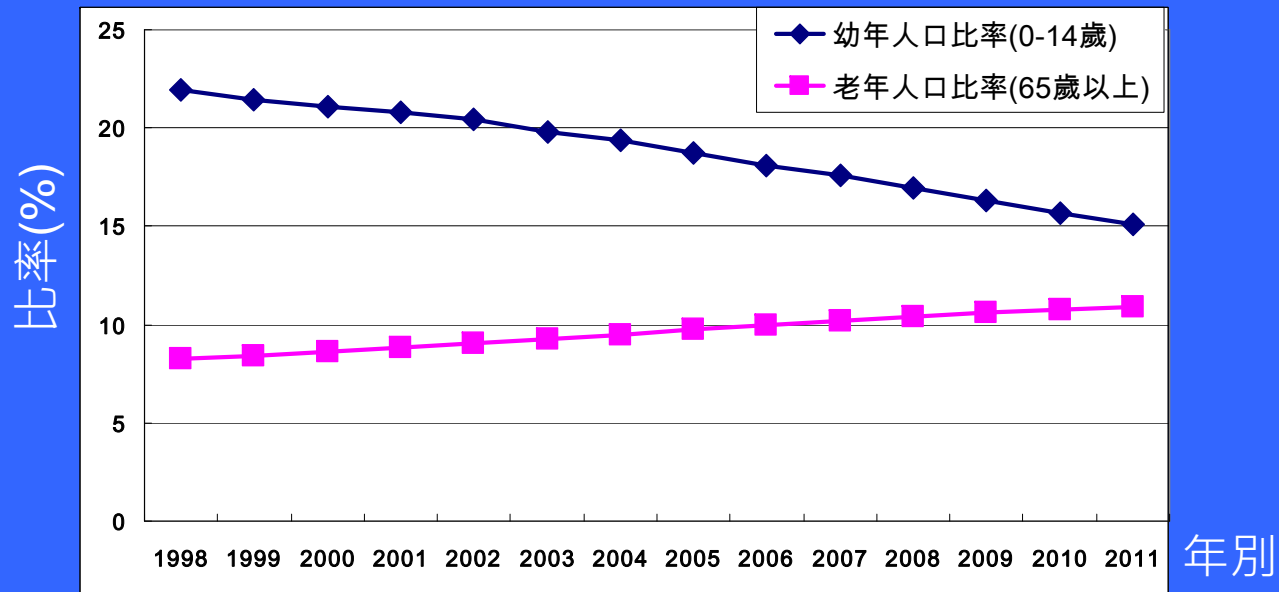
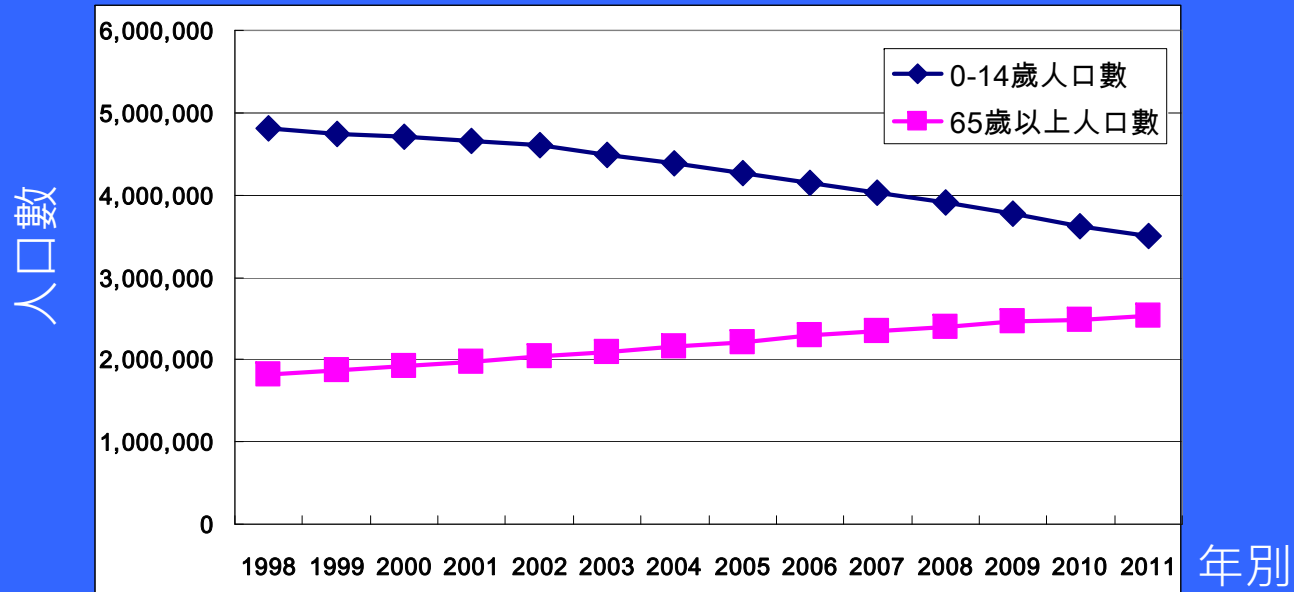
- 根據2007年版的World Factbook的推估，台灣的平均餘命為77.56歲，排名51名。
 - 全世界最長壽的國家為安道爾共和國，在西班牙與法國邊境的一個小國，平均餘命為83.52歲
 - 亞洲國家中最長壽的是澳門（82.27歲，第2名）
 - 其次為日本（82.02歲，第3名）
 - 其他為新加坡（81.8歲，第4名）
 - 香港（81.68歲，第5名）
 - 南韓（77.23歲，第54名）
 - 而全世界中人民最短命的國家為我們的邦交國史瓦濟蘭，僅有32.23歲

人口老化的趨勢



UN Statistics Division, *World Population Prospects: The 2006 Revision*
行政院經濟建設委員會，中華民國台灣地區民國91年至140年人口推計

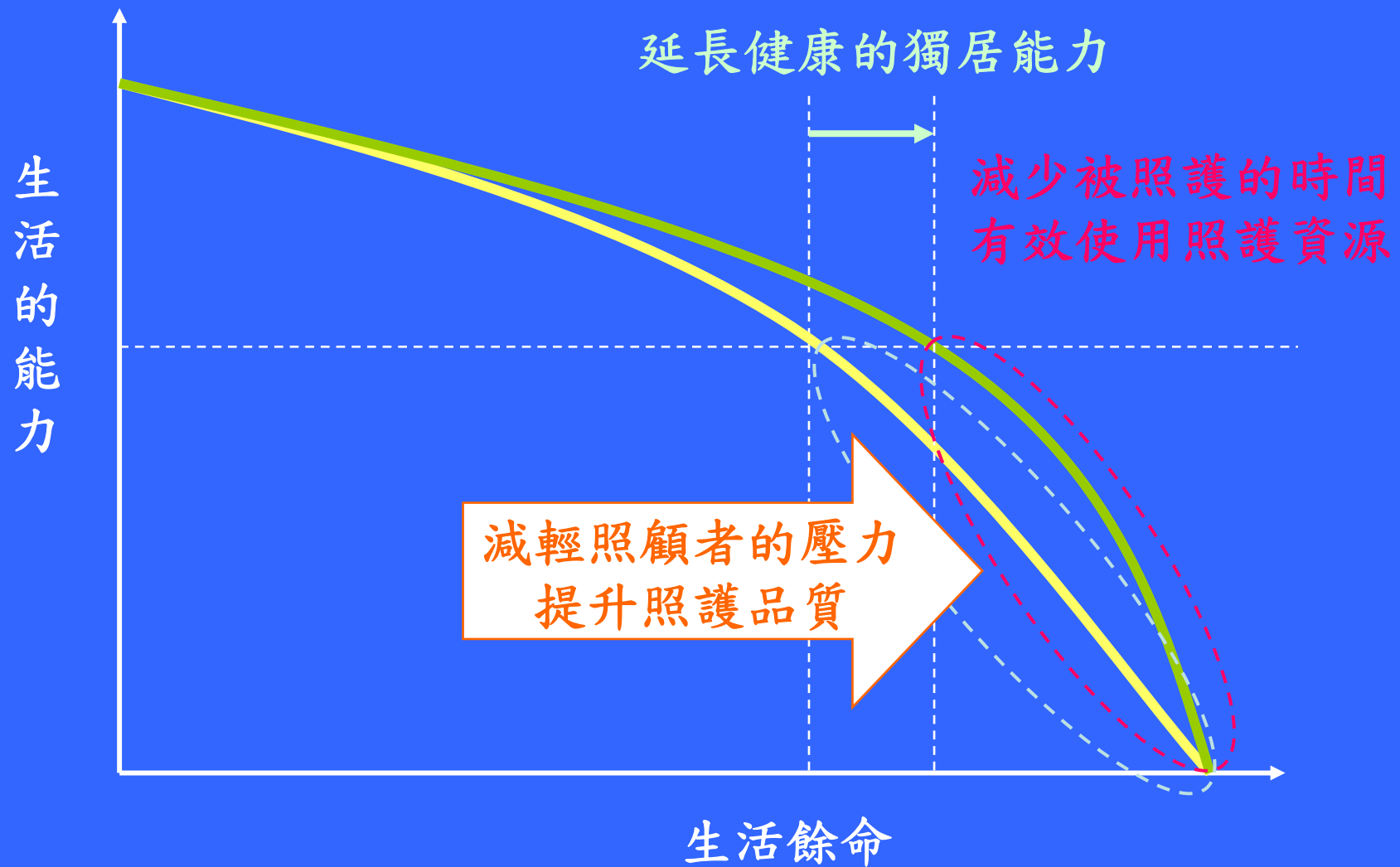
台灣的人口老化趨勢



思考的議題

- 隨著年齡增長所面臨的問題？
- 我們可以做些什麼？
- 如何應用所學？

照護照護者



台灣長期照護型態

照護型態	類別	內容
居家型照護	家庭照護	由家人或親友自行照顧，是台灣最普遍也最理想的照護型態。但對照護者的身心負擔相當大，且無法提供老年人技術性的照護。
	居家服務	社政人員對於低收入戶提供的日常生活照顧服務，包含洗澡、移動、家事服務等，可以紓緩家庭照護者的壓力，並使受照護者的家屬能夠學習專業服務技巧。
	居家護理	衛政單位針對失能老年人所提供的居家照護服務，目前全民健保給付對象為高度失能者，且項目侷限於特定專業性醫療與護理服務。
社區型照護	日間照顧	由社政單位對於低收入老年人的日間照顧服務，使老年人日間生活品質與安全能獲得保障。
	日間照護	由衛政單位提供，受照護者平常皆居住於家中，只有部分時間前去接受治療與照顧。
機構型照護	機構照護	提供入住照護機構者全天 24 小時的照護服務，服務內容包含醫療、護理與社會性服務。雖能提供專業服務，但卻較難滿足個別需求。

照護服務型態的推動

環境：

- 定點

服務：

- 定期巡迴服務
- 緊急救援



環境：

- 集中式

服務：

- 即時危險偵測
- 問題預防和即時處理
- 降低照護人員負擔

行動照護
資訊、服務

環境：

- 分散式

服務：

- 個案服務與追蹤



ICT照護應用之案例

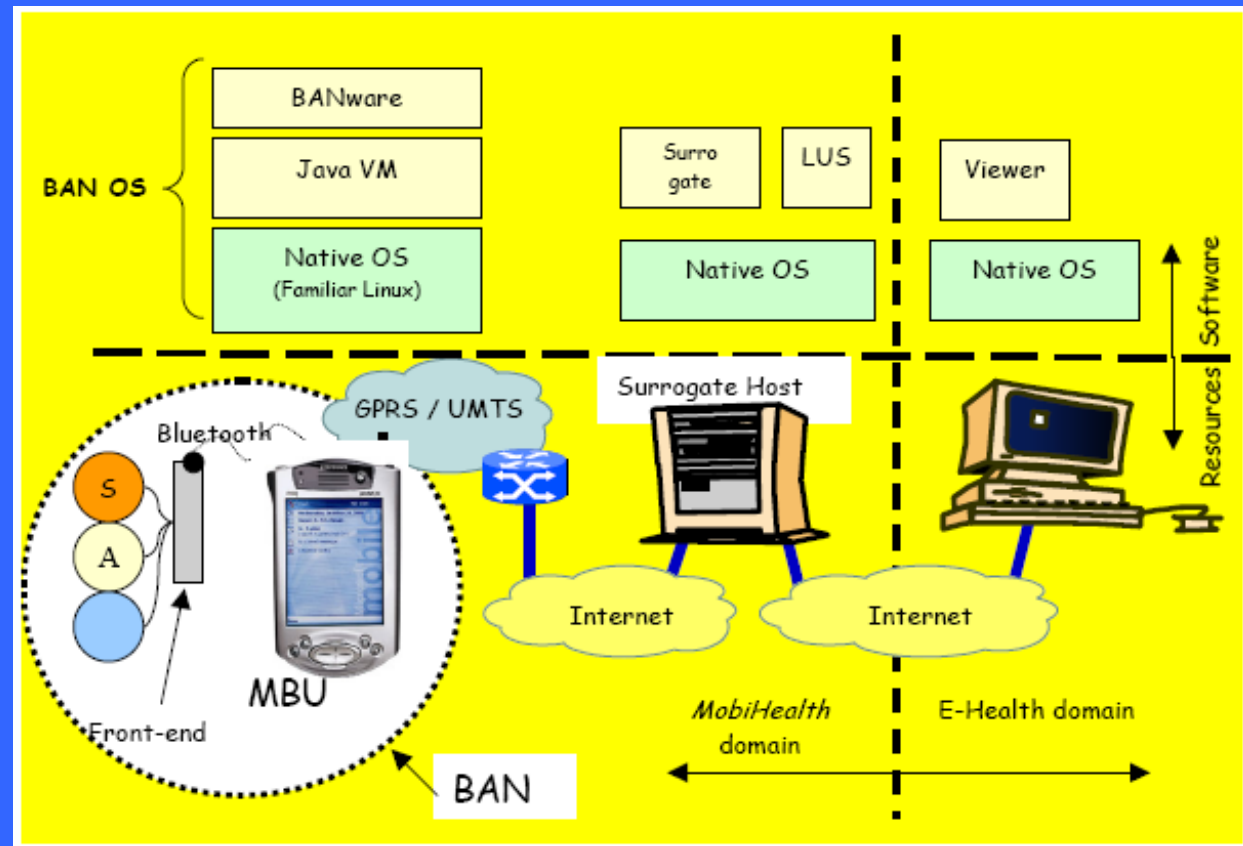
歐盟行動式健康照護(MobiHealth)計畫

- 目標:
在健康照護領域開發與實驗新型態行動增值服務，期使病患恢復健康藉此提供對病患提供更週全的照護與管理，以節約更多醫療資源。
- 歐盟5國(英國、德國、荷蘭、瑞典、西班牙)共14個單位參與
 - 計畫主導與應用整合
 - Ericsson GmbH
 - 醫療單位、健康照護服務供應商
 - GesundheitScout24 GmbH、Corporacia SanitariClinic、MST(MedischSpectrum Twente)
 - 學術研究單位
 - University of Twente、University of Lulea
 - 科技設備供應商
 - Philips Research、HP、TMSI、UniversitatPompeuFaba
 - 行動通訊供應商
 - Telia、TelefonicaMoviles
 - 行動通訊應用服務供應商
 - CMG Wireless Solutions、Yucat



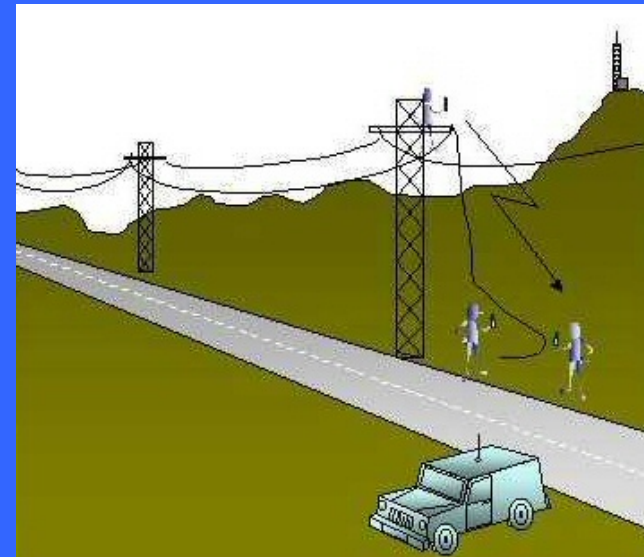
歐盟行動式健康照護(MobiHealth)計畫

- 是用2.5G/3G 無線通訊技術與Body Area Network (BAN) 串聯病患身上感應器與促動器，以自動傳送生理訊號；
- 應用範圍：
 - 疾病預防
 - 疾病診斷
 - 遠距協助
 - 臨床研究
 - 意外現場傷者的影音資料傳輸等



歐洲電信協會TETRA 系統

- Terrestrial Trunked Radio System
陸地集群無線電系統 / 數位中繼式無線電系統
- 歐洲電信標準協會ETSI (European Telecommunications Standards Institute)建立的數位集群標準
 - 在300MHz 到1GHz 頻段之間運作，頻段極廣可以滿足全球的需求
 - 可用於專用移動無線電系統(PMR)，具備直通工作模式(DMO)
 - 具備系統之間彼此互通、優良的保密功能、優先呼叫及快速呼叫等特點
- 系統之間的互通：
 - 可以提供需要醫療照護者在隨時隨地，利用類似對講機的方式與醫院通聯，避免因為網路阻塞而延誤時機
- 優先呼叫功能：
 - 可以在緊急意外的狀況下，快速且立即地將待援訊息傳送給醫院、緊急救護體系與家人，使醫院及家人能夠在第一時間供協助與安慰



美國紐約州IDEATEL 計畫

- Informatics for Diabetes Education and Telemedicine Project
糖尿病患遠距醫療計畫IDEATel
 - 自2000年2月開始長達4年，經費規模達2千8百萬美元的研究實驗計畫
- 實驗對象：
 - 紐約州1,500名糖尿病患
 - 半數以上參加者家中均配置電腦與檢驗設備
 - 檢驗血糖、血壓及皮膚、腳部攝影
- 主要功能：
 - 量測影響糖尿病各項主要因子
 - 察看自己的檢驗結果
 - 獲取各種病情資訊
 - 提供治療建議與指引
 - 自動分析檢驗數據與警示
- 主要目的：
 - 驗證大規模醫療照護服務藉由網路(Web-based)實施的可行性
 - 在遠端個人健康資訊隱私的議題上，滿足資料保密(Data Security)的標準規範
 - 紐約州政府將實驗結果提供其他州政府參考，並考慮這樣的遠距醫療行為與活動是否納入健康保險給付



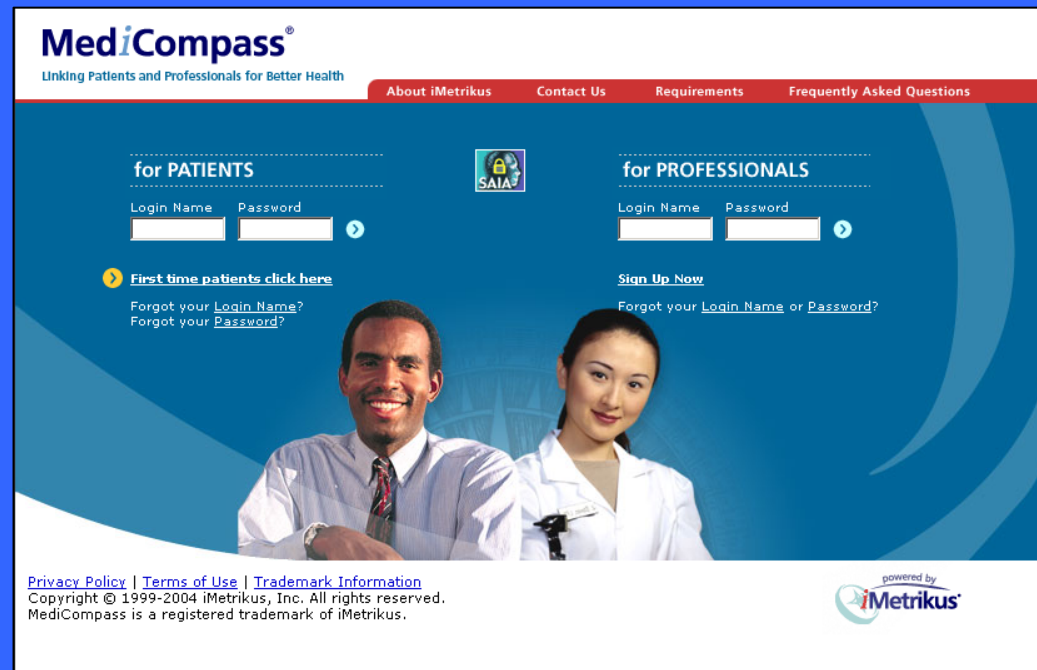
美國MediCompass 居家照護服務網站

- 加州iMetrikus 公司的數位健康監控照護產品—MediCompass
 - 與Yahoo合作的Web-based健康管理增值服務平台(2003年8月)
 - 是一個商業化的健康管理網站，提供糖尿病患遠距居家自我照護所需之一切必要的資訊
 - 能提供病患及其醫療照護者利用電腦監控病患醫療情況
 - 與Yahoo 合作發展出來的網路增值服務平台，包括應用軟體工具及服務介面
- 服務方式
 - 是由iMetrikus 提供相關軟硬體給消費者及與MediCompass 網站合作的醫療單位
 - 病患在網站上登入個人健康資訊後，經醫療單位依據這些資訊分析研判後，再透過網站平台提供病患完整的健康管理行動計畫



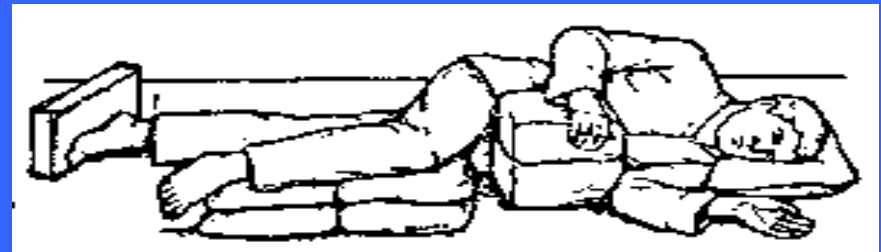
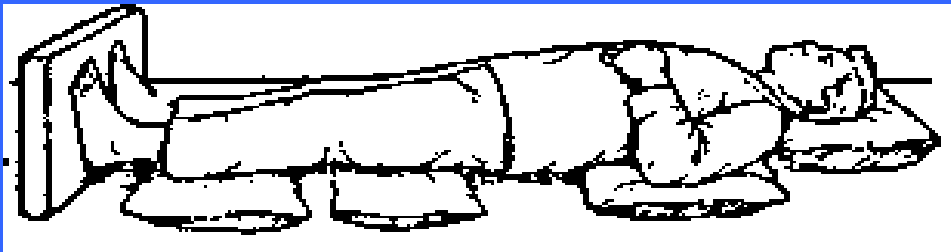
美國MediCompass 居家照護服務網站

- 服務目的
 - 在於**鼓勵病患更深入參與自我照護**，服務本身則提供一套與照護團隊有效的溝通架構，幫助病患最終能控制與改善病情
 - 藉由長期的資料追蹤，提供病患健康狀況相關的分析圖表
 - 由於是網路服務，所以遠距的全家人可以隨時隨地瞭解病患的狀況，並協助督促病患執行健康管理計畫



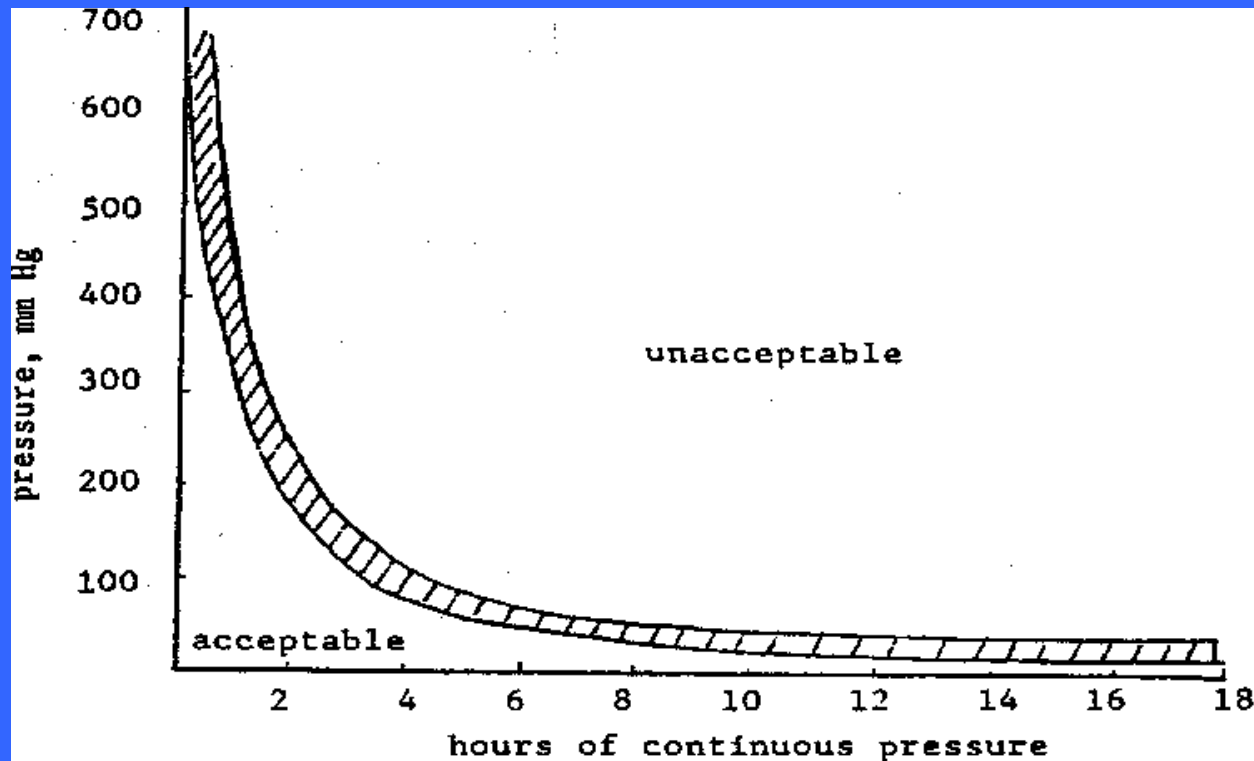
對失能者的照護

長期臥床與壓瘡



壓瘡的成因

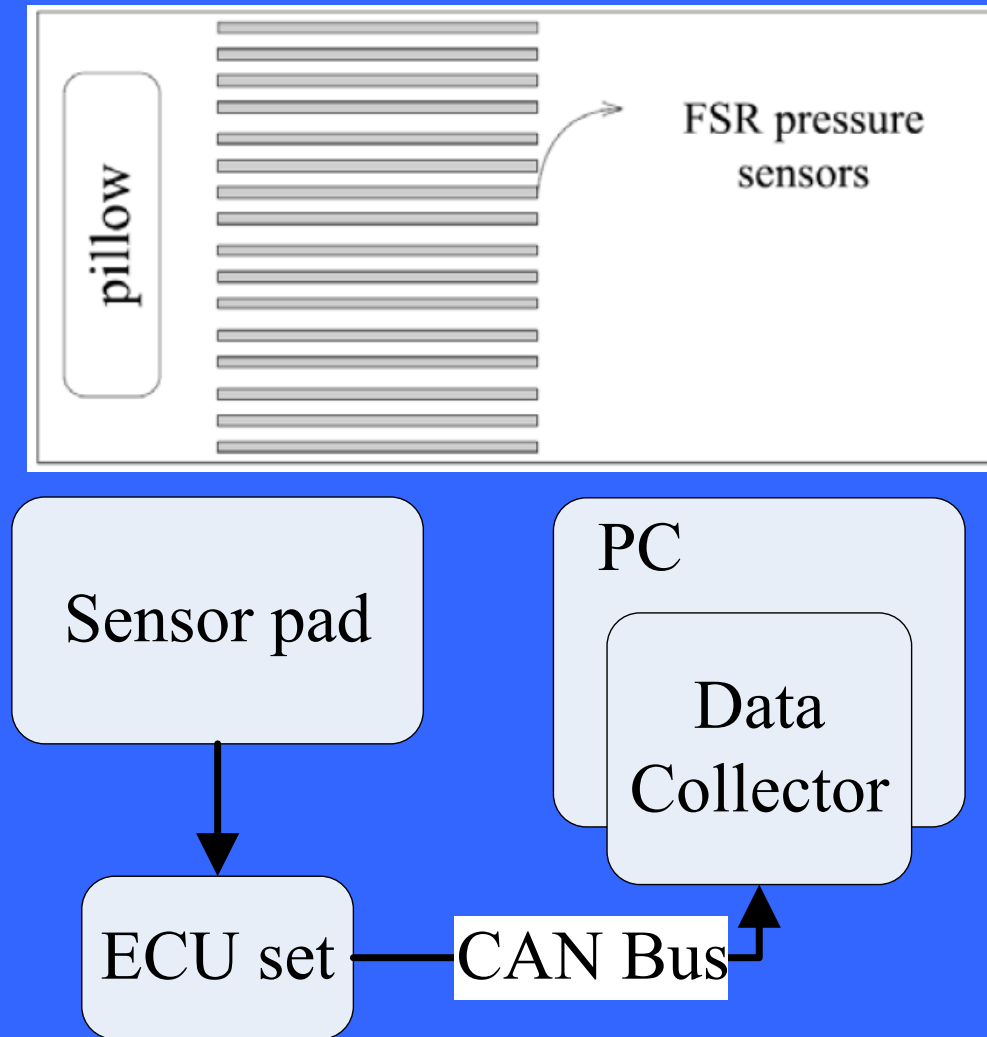
- 軟組織受到過度壓力及受壓時間過長造成組織變形
- 妨礙局部微血管的血液供應及淋巴管的代謝廢物排泄，形成缺血、缺氧以及代謝物的累積
- 內軟組織缺乏營養以及產生細菌，造成皮膚及內軟組織壞死



壓瘡的預防

- 生物靜力學
 - 支撐物材質及表面形狀 (床、墊)
 - 溫度及濕度調節
- 生物動力學
 - 交替性(5~10分鐘)局部壓力紓解
 - 微血管血液流通 / 保持軟組織細胞活性
 - 由床、墊控制身體左、右翻轉30度
 - 減少骨頭突出區接觸支撐物
- 照護時採取的實際作法
 - 至少每兩個小時固定翻轉身體，改變受壓部位
 - 基本臥床姿勢：正躺、左側躺、右側躺

環境設定



- 壓力感測床墊
 - 32條長條型壓力感測器FSR (force sensing resistor)
 - 6.3mm * 609.6mm
- 資料收集模組
 - 感測床墊
 - ECU (electronic control unit)
 - CAN Bus
 - Robust
 - Reliability
 - Data collector

環境設定

- 感測床墊



- 溫濕度感測器



- 控制節點

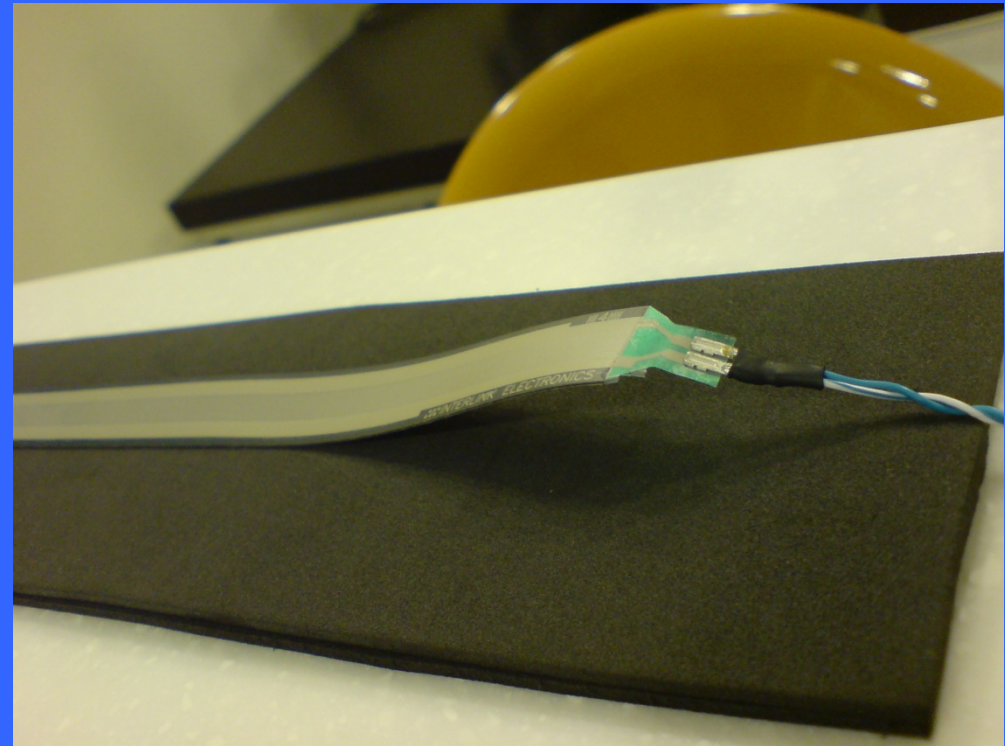
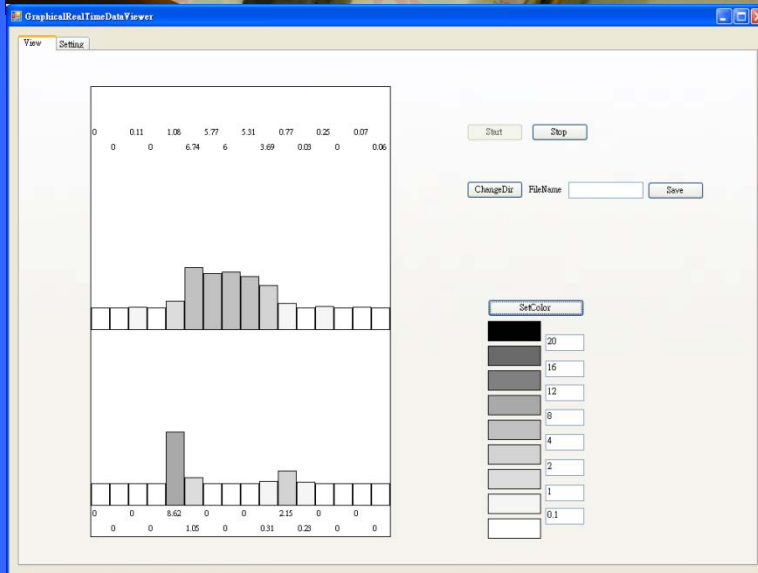


- 欄杆感測器

- 排線



環境設定

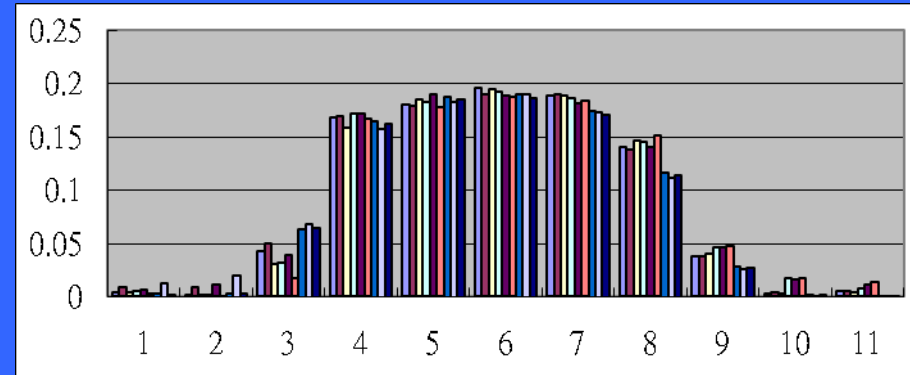


Force-Sensitive Resistor (FSR)

臥床姿勢判定

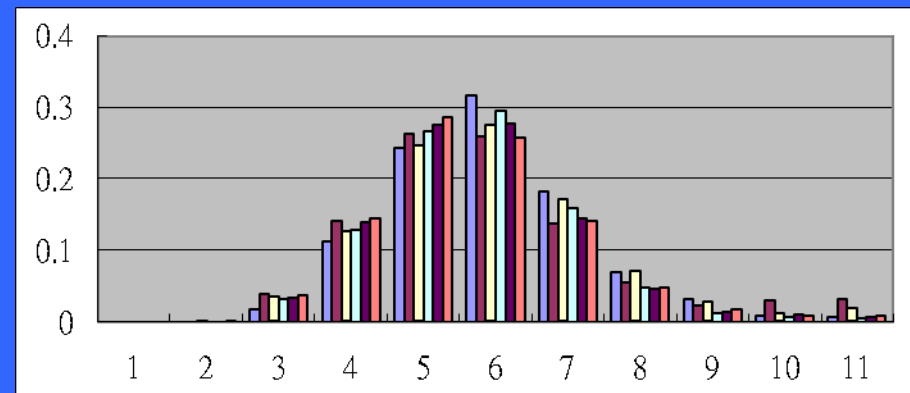
- 正躺

- x_1 : 峰態係數 = -0.89269
- x_2 : 偏態係數 = 0.037508



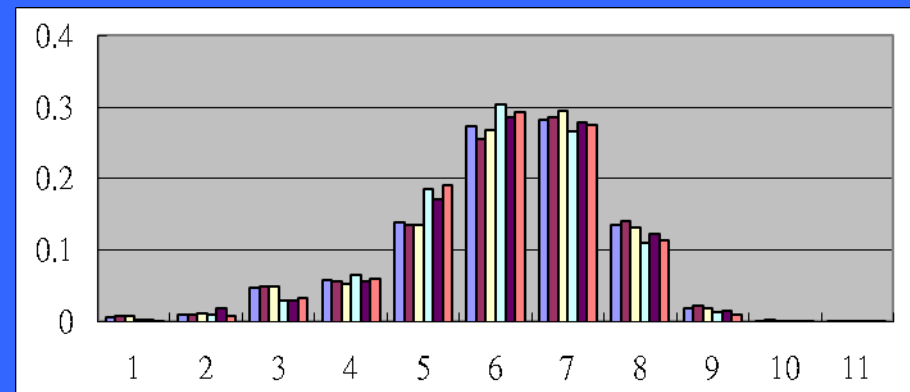
- 左側躺

- x_1 : 峰態係數 = 1.114308
- x_2 : 偏態係數 = 0.676453



- 右側躺

- x_1 : 峰態係數 = 0.860808
- x_2 : 偏態係數 = -0.81761



臥床姿勢判定

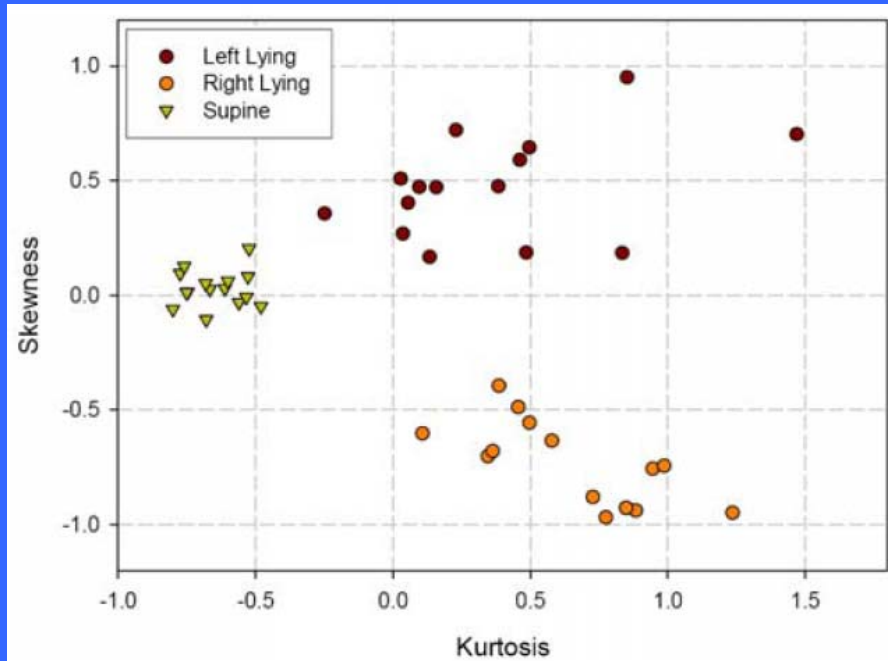
- 描述壓力分佈『形狀』的特徵參數
 - 峰態係數(Kurtosis)

$$x_1 = \left\{ \frac{n(n+1)}{(n-1)(n-2)(n-3)} \sum_{i=1}^n \left(\frac{x_i - \bar{x}}{s} \right)^4 \right\} - \frac{3(n-1)^2}{(n-2)(n-3)}$$

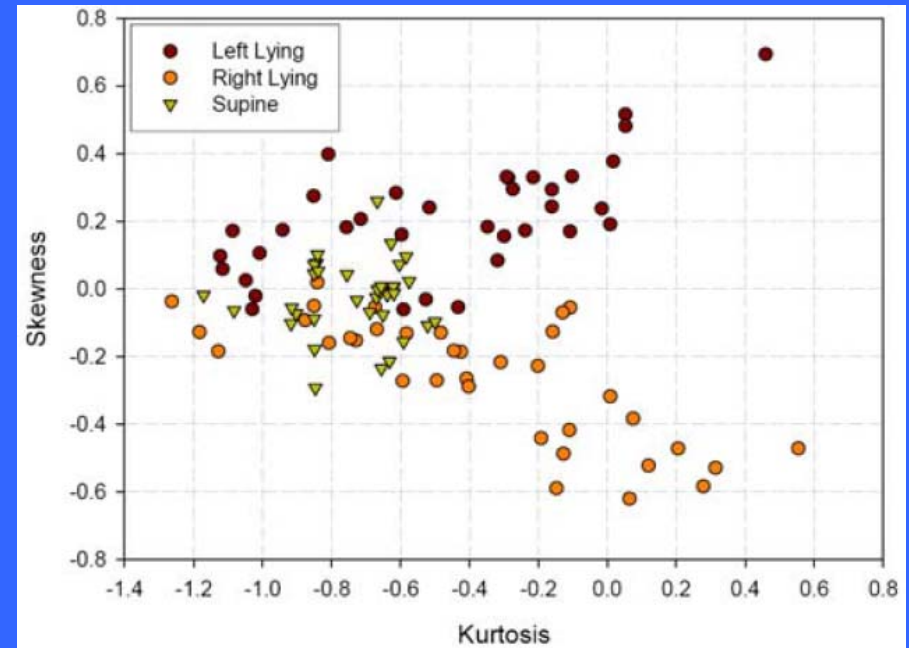
- 偏態係數(Skewness)

$$x_2 = \frac{n}{(n-1)(n-2)} \sum_{i=1}^n \left(\frac{x_i - \bar{x}}{s} \right)^3$$

臥床姿勢判定



- 身體直躺時的散佈圖



- 身體斜躺30度時的散佈圖

位置判定

- 膚色偵測

- RGB \rightarrow YCrCb

$$Y = 0.299R + 0.587G + 0.114B$$

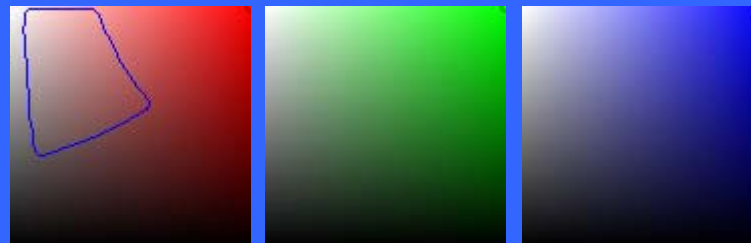
$$Cr = 0.5000R - 0.4187G - 0.0813B + 128$$

$$Cb = -0.1687R - 0.3313G + 0.5000B + 128$$

- 膚色的門檻值

$$Y \in [90, 250] \quad Cr \in [77, 127], \quad Cb \in [133, 173]$$

- 透過DB scan演算法進行歸群



位置判定

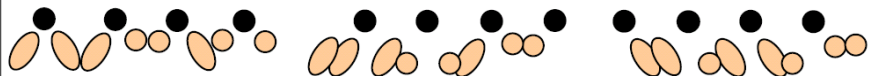
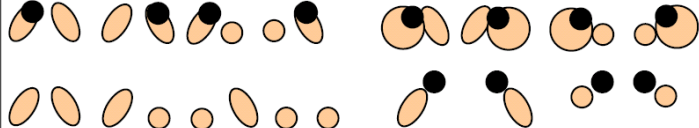

- 形狀分類

shape	circle	Non-circle
Body parts	head shoulder palm ankle hand + head	hand leg hand + head

- 非圓形的判斷準則

- 長寬比 > 5/3
- 長寬比 < 3/5

- 群集的組合

step	procedure
01	Decide the shape of each cluster
02	Find the clusters for feet
03	Find the combination of other clusters (assumed to be head and hand) The number of clusters may range from 3 to 0
04	Twelve possible combinations for 3 clusters + head · hand · hand 
	Sixteen possible combinations for 2 clusters + head · hand + hand · hand + head 
	Nine possible combinations for 1 clusters + head + hand + hand + head 
	One combination for 0 clusters + noun

位置判定

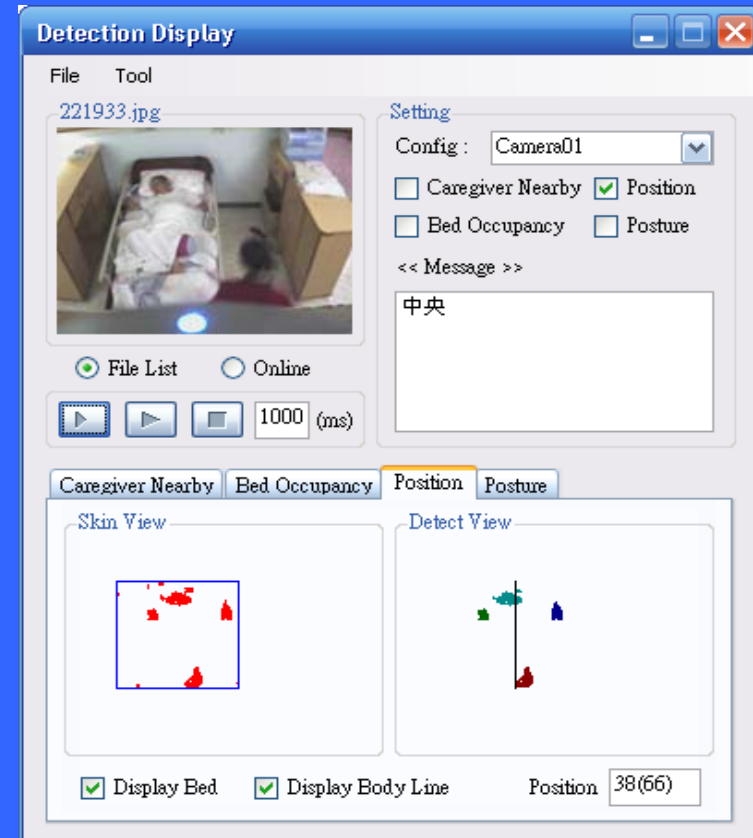
- 群集的組合

Since we cannot separate the head and hand, the cluster with highest position is assumed to be head. All possible combinations result as follows:

- twelve types for 3 clusters
- four types for 2 clusters
- two types for one cluster

05

The diagram illustrates various cluster configurations for a person lying on a bed. It shows 12 types for 3 clusters, 4 types for 2 clusters, and 2 types for one cluster. Each type is represented by a set of colored circles (head, hand, feet) within a dashed box. Some types are crossed out with a red 'X'.

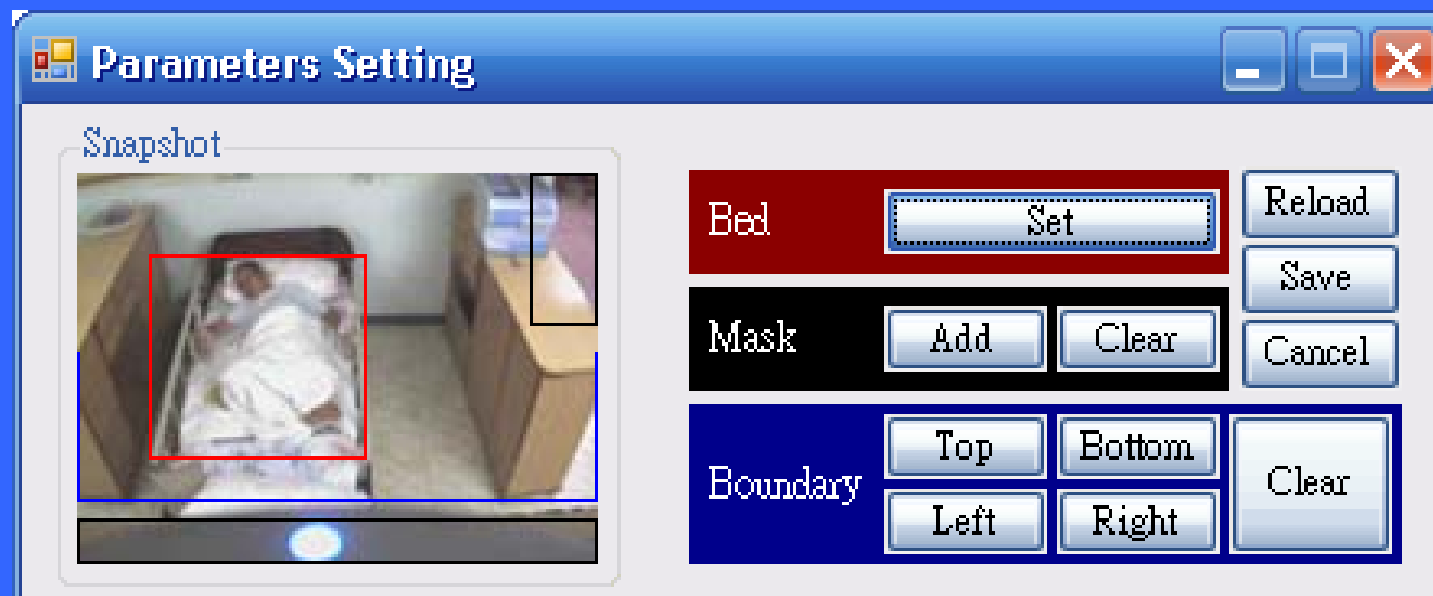


- 決策

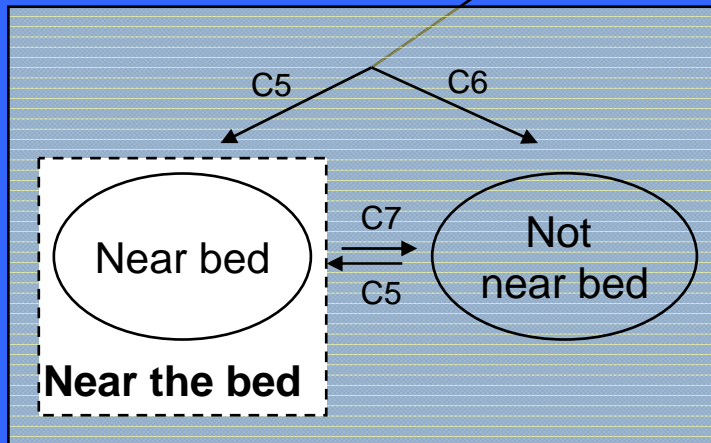
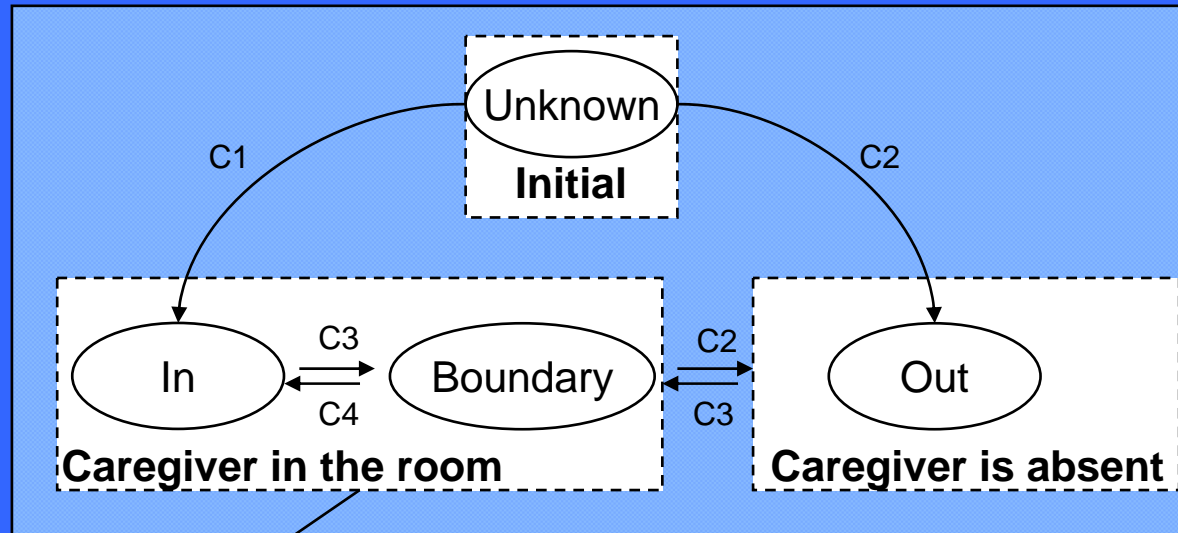
Cluster types	Decision (The position on the bed is estimated as)
head and feet	The horizontal center of clusters for head and feet.
head only	The horizontal coordinate of head
feet only	The horizontal center of clusters for feet
none	Not available

照護人員是否在旁

- Frame Subtraction $\Delta \mathbf{I}_{m \times n}^{(t)} = \mathbf{I}_{m \times n}^{(t)} - \mathbf{I}_{m \times n}^{(t-1)}$
- Clustering: DB scan
- Region setting
 - Bed region
 - Mask: outside the room
 - Boundary: where caregivers can only get into or out of the room



照護人員是否在旁



- C1: 連續 N_{room} 次大於 T_{min}
- C2: 連續 N_{room} 次小於 T_{min}
- C3: 變動範圍位於房間邊界
- C4: 連續 N_{room} 次大於 T_{min} 且其間的變動範圍不在房間邊界
- C5: 變動範圍位於臥床周圍
- C6: 變動範圍不在臥床周圍
- C7: 連續 N_{bed} 次的變動範圍不在臥床周圍

照護人員是否在旁

- Caregiver Nearby Detector
 - Initial
 - Is absent
 - In the room
 - Near the bed



翻身行為偵測

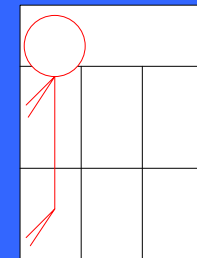
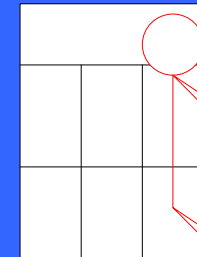
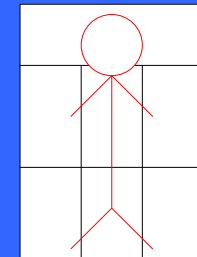
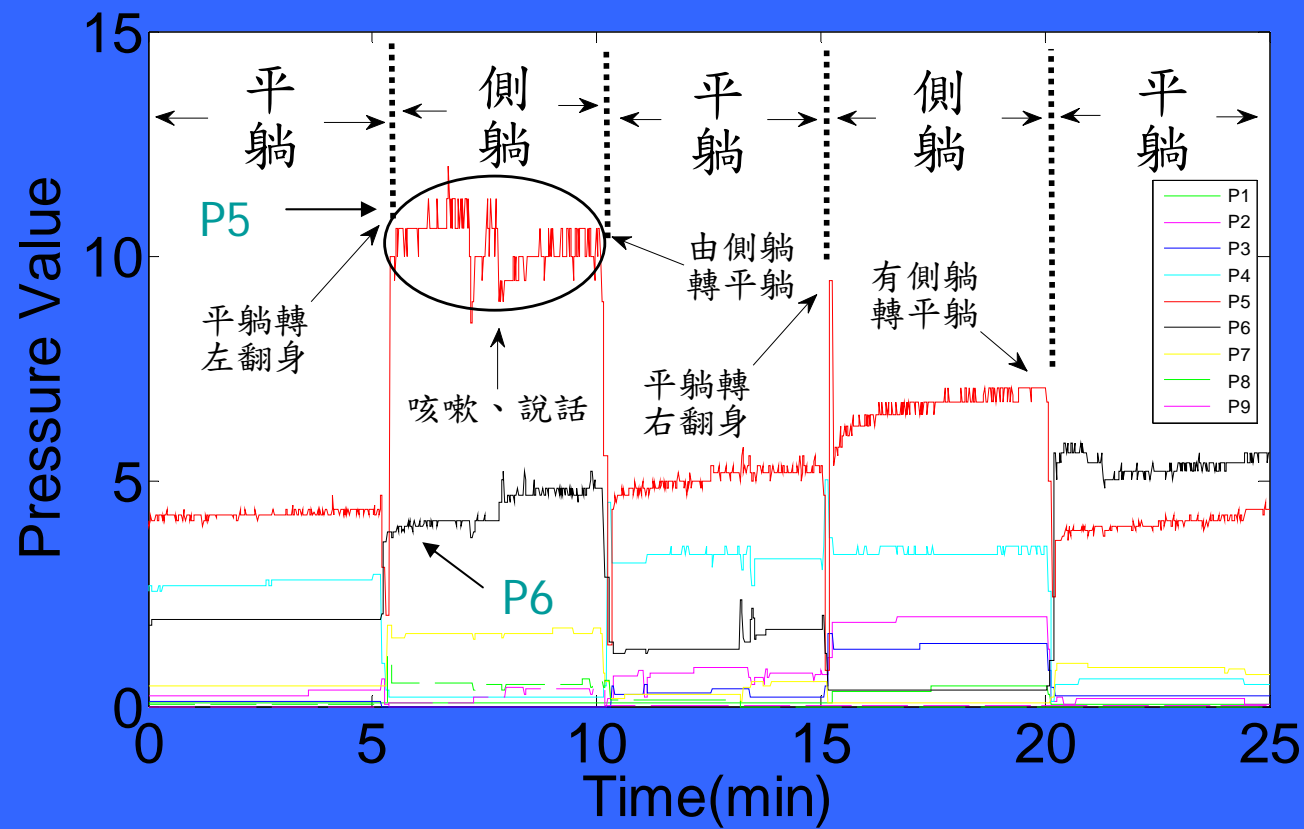
- 假設：翻身 = 劇烈動作 + 姿勢改變
- Activity Score
 - 應用Mori等學者所發展的活動分數(Activity Score)。其公式如下

$$\sum_{s=1}^{20} \text{Max}\{P_s(t), P_s(t-1)\} \{P_s(t) - P_s(t-1)\}^2$$

- $P_s(t)$ 表示第s個的感測器在時間t秒下的壓力值。當AC值越大，則代表身體的活動程度越大。

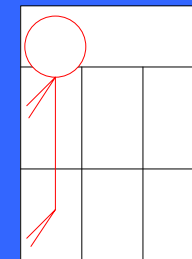
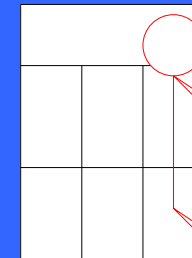
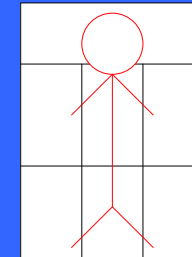
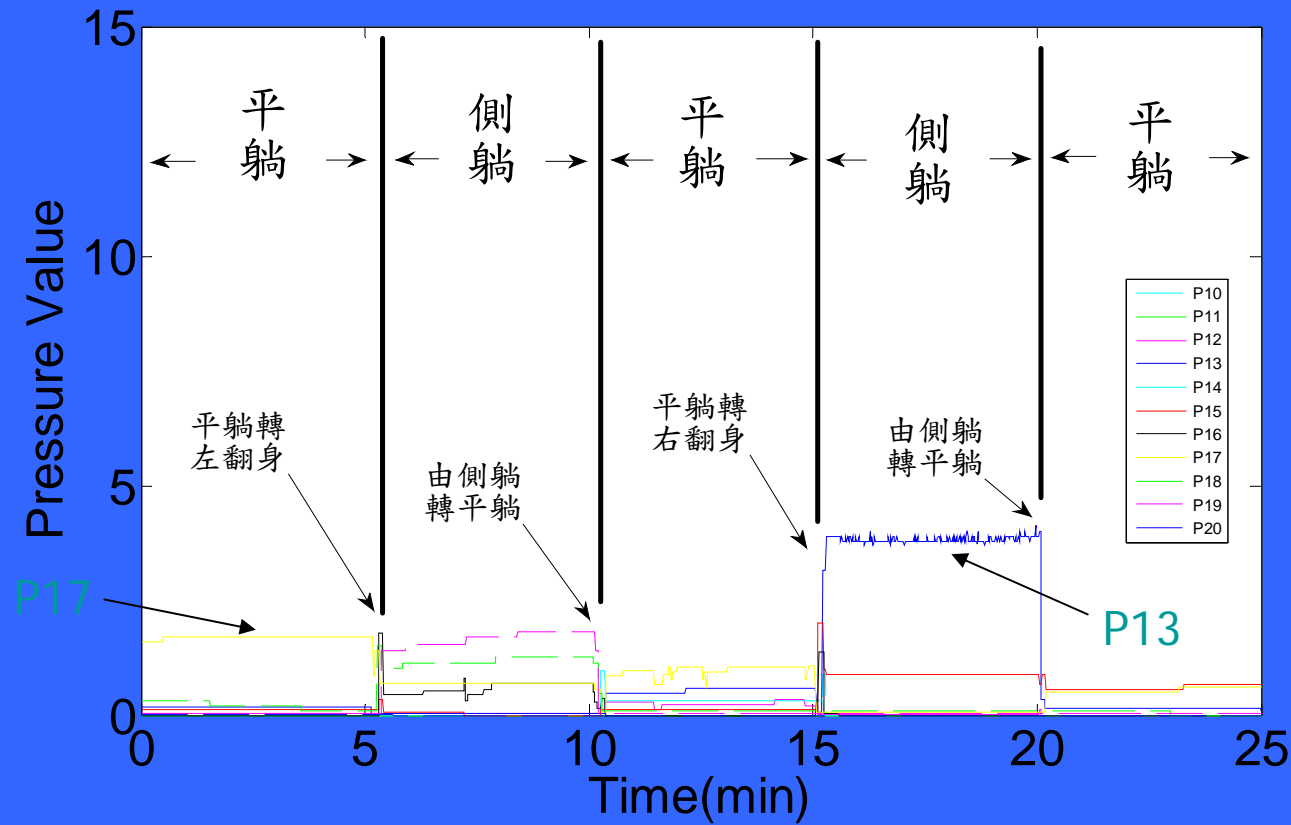
動態臥姿之壓力變化

上半身平躺及翻身時感測器之壓力值



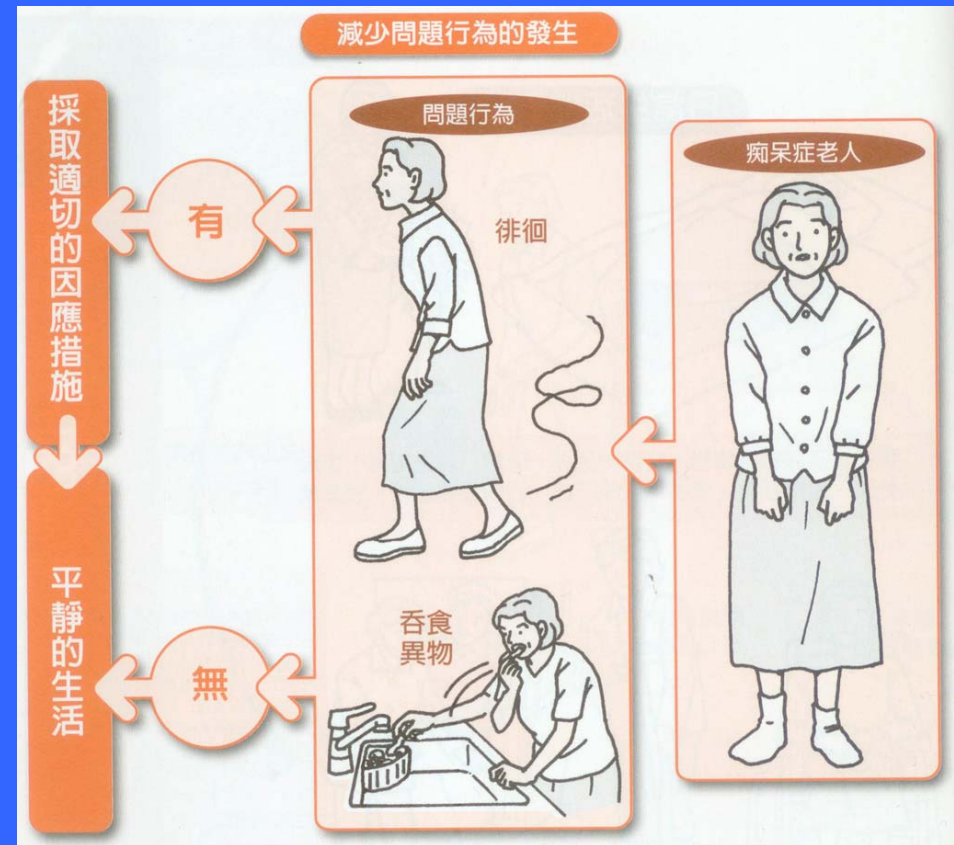
動態臥姿之壓力變化

下半身平躺及翻身時感測器之壓力值



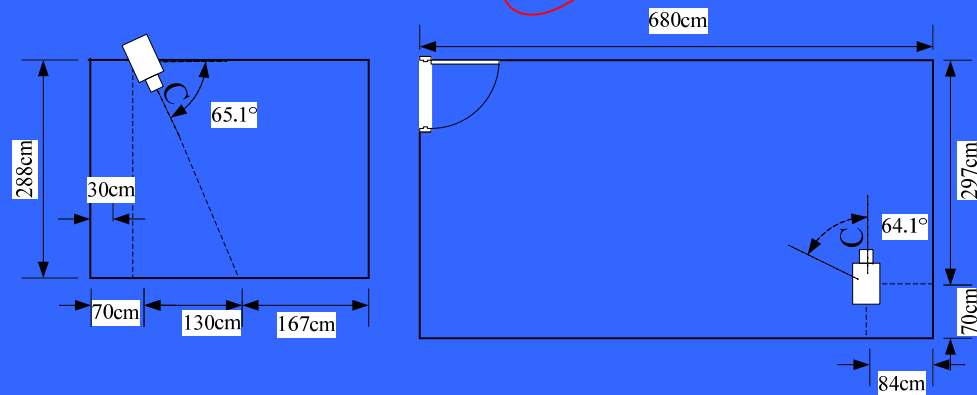
徘徊與夜間離床

- 徘徊的分類
 - 回歸型的徘徊
 - 因不知道而造成的徘徊
 - 不算徘徊的徘徊
- 案例
 - 堅稱自己『要回老家』
 - 在農忙時期想要回家
 - 說『想要回家』而打算出門
 - 到處找廁所
 - 在走廊到處走動或爬行



圖片來源：圖解長期照護新百科

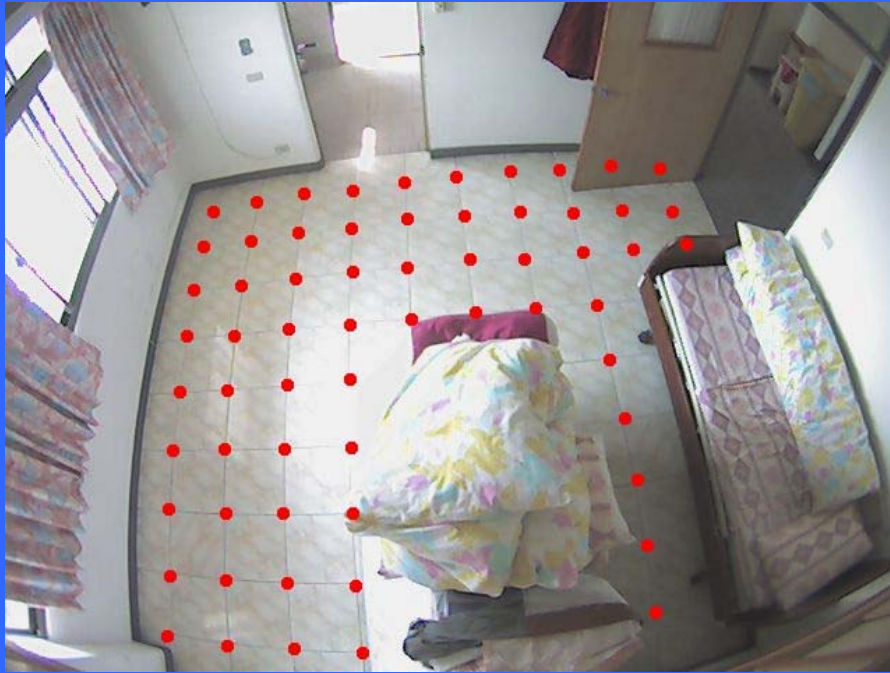
危險範圍界定



移動物體擷取

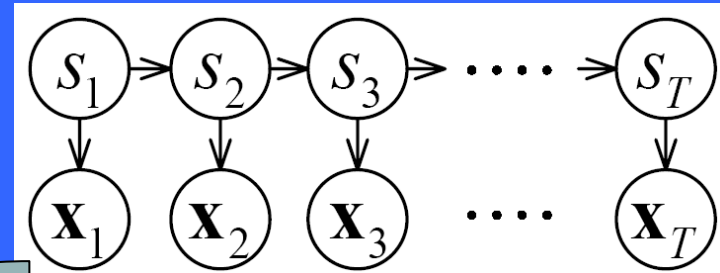
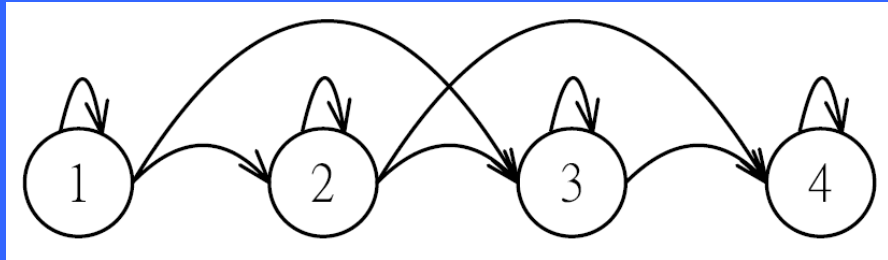


移動路徑之模型化



實際座標點定義

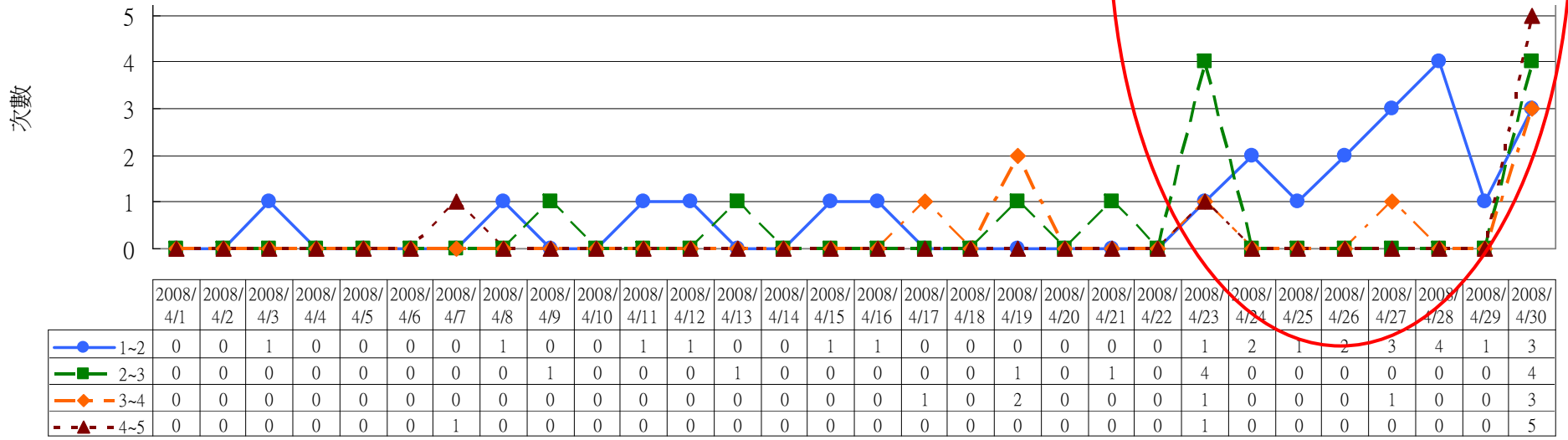
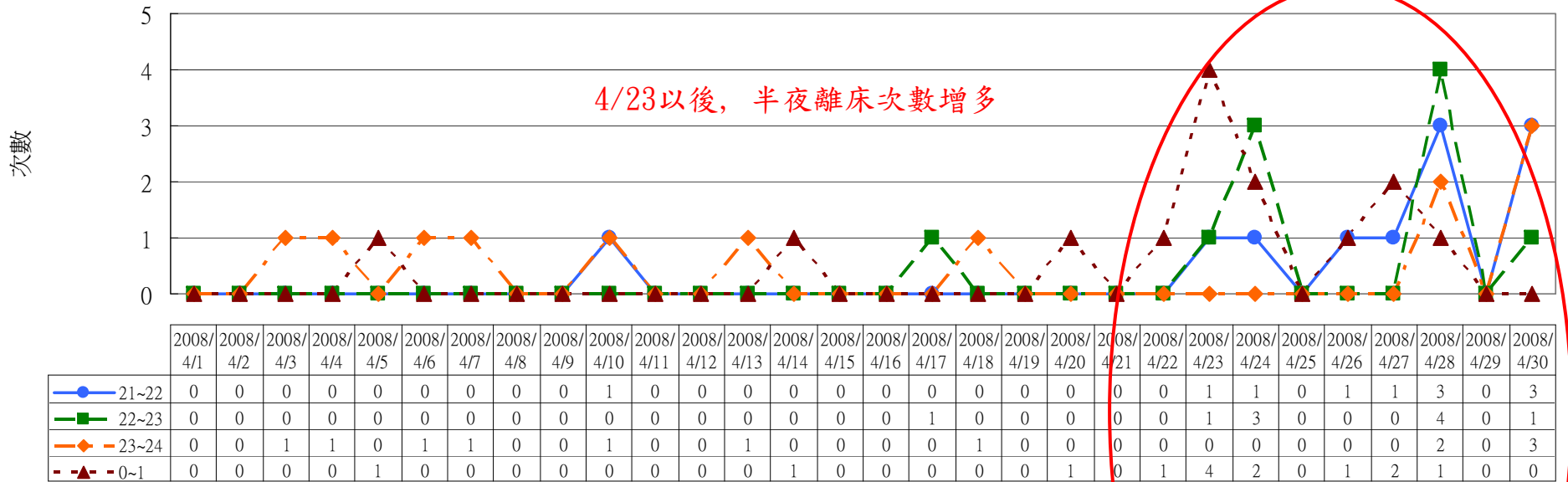
隱藏式馬可夫模型



高斯混和模型

$$p(\mathbf{z}_t) = \sum_{m=1}^M w_m N(\mathbf{z}_t; \boldsymbol{\mu}_m, \boldsymbol{\Sigma}_m)$$

事件統計報表



Video-based Tracking



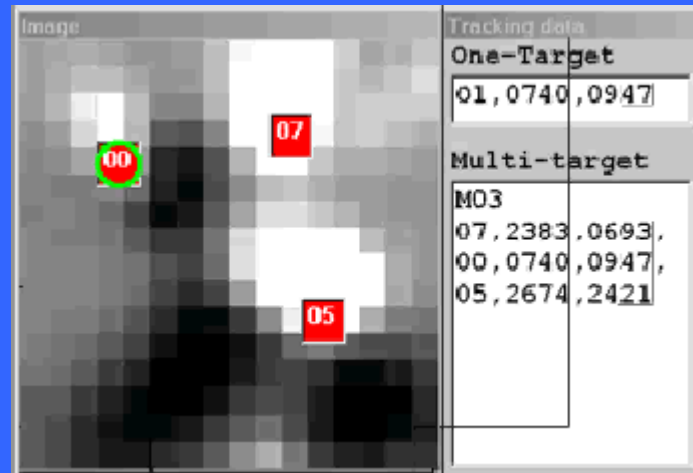
Yale Enalab

Demonstration of Person-Detection Testbed

by Thiago Teixeira

Thermitrack

- Thermal imaging camera for realtime people-tracking
 - URL: <http://www.thermitrack.com/prodinfo.html>



- Thermal images: 16x16 pixels, 256 grey levels scalable from internal 4096 level greyscale
- Frame rate: 30 frames/sec

對失智者的照護

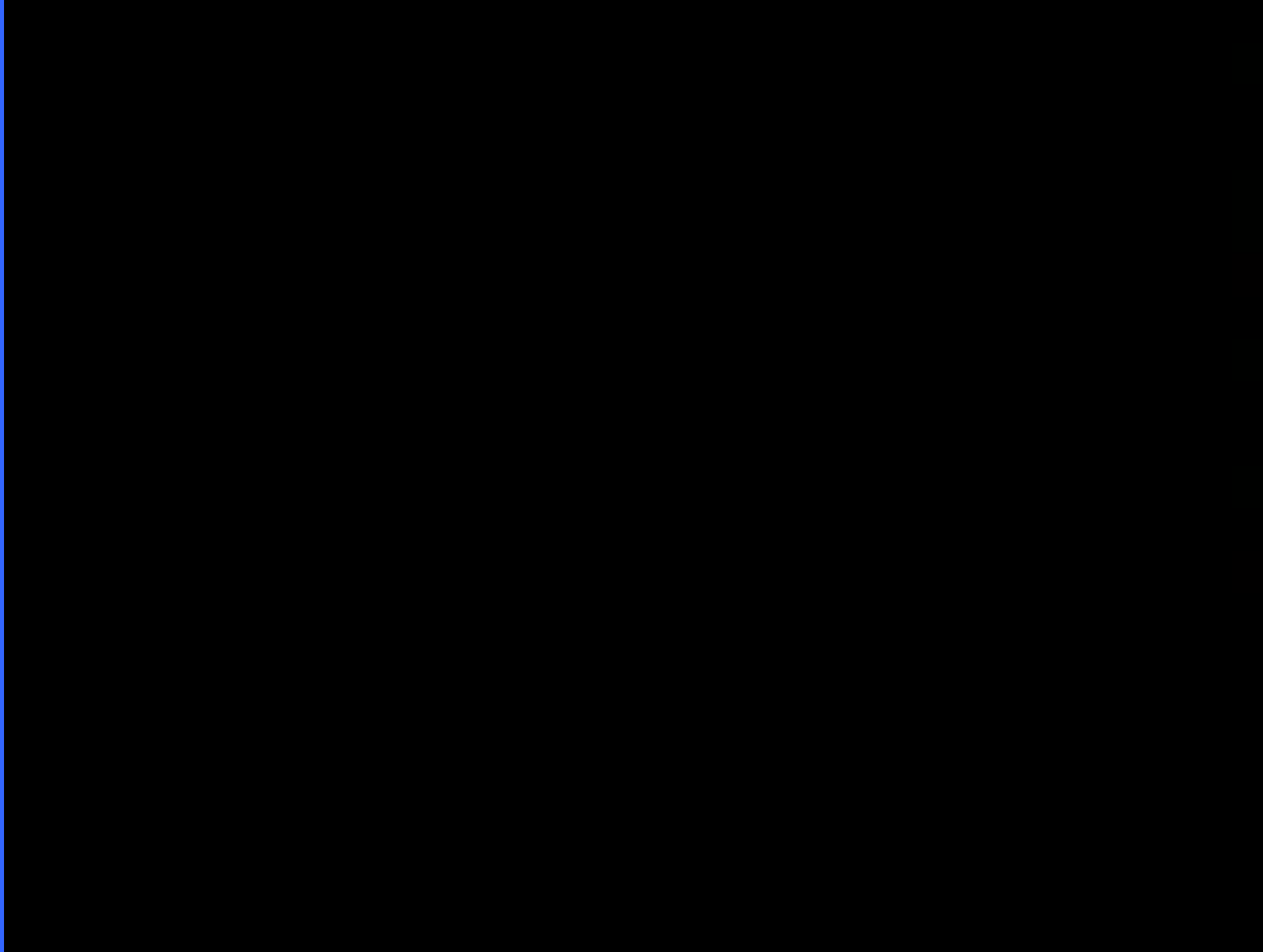
COGKNOW

DAY Navigator

- Digital Services for People with Dementia
 - Memory Support
 - Activities of Daily Life
 - Social Contacts
 - Safety and Security
- Integrated System
 - Touch screen in the home
 - Mobile device when going out
 - Sensorized living environment
 - Web-based management
 - Support centre
- Personalized Functions
 - Time Indication, Reminder
 - Music, Radio
 - Activity Assistance
 - Picture Dialing
 - House Alerts for safety
 - Mobile Navigation for going home



COGKNOW



超越視窗桌面 - 年長者的回憶桌

- 台科大工商業設計系助理教授梁容輝，與台大吳文中老師的技術團隊共同合作出互動桌面，名為「年長者的回憶桌」，以老年人為使用對象，希望讓不懂得Windows系統操作的人也可以用手指頭輕鬆地瀏覽網路相簿，不用需要知道如何使用Windows或是開關視窗，這樣的設計概念就是和以Windows系統為操作概念的Surface最大的不同。
- 設計團隊的梁老師曾提到，根據文獻回顧發現，老年人只要看到影像或聲音，就可以藉此回憶起生命中的某個人，就好像他/她就在身邊一樣，因此藉此特性來設計此計劃的功能。
- 李仰璧說，「年長者的回憶桌」有兩大重點精神：一是回憶(與自己的對話)、二是互動(與家人的互動)，如“Virtual living together”，在阿公家與孫子家各放一張桌子，阿公與孫子就可以進行互動，如阿公點了一下桌子，讓桌子掀起漣漪時，在孫子家的桌子也會顯示出漣漪，讓孫子知道阿公正在使用這張桌子。
- 在台灣，與「年長者的回憶桌」類似的應用，還有2006年陳幸均與微型樂園合作的「房子的記憶」互動作品，採用 reactTable 技術，藉由將舊照片放在互動桌面上，便會顯示出與該張照片相關資訊的數位創作，2006年年底曾在三重眷村展出。
- 資料來源
 - <http://blog.uns.org.tw/node/192>



技術手段

- 此互動桌背後的硬體技術利用散射 (Diffused Illumination) 式紅外光反射原理。配合紅外光投光器(紅外線LED)與光反射介質(採壓克力材料製作)，透過紅外線攝影器材完成硬體設備的架設。而系統層，使用 Multitouch Library 辨識使用者的行為及物品標籤。
- 透過辨識，系統能得知使用者所指向的位置，亦可識別物品標籤代表的物件。例如：相片上的小鞋子、汽水罐。互動桌之間的通訊與資料取得分為：單向資料傳輸使用的相片伺服器(以 Ruby on Rails 應用程式框架開發)，多向資料傳輸利用訊息伺服器(Java Message Service) 讓多個互動桌面的使用者能有人際互動的功能。

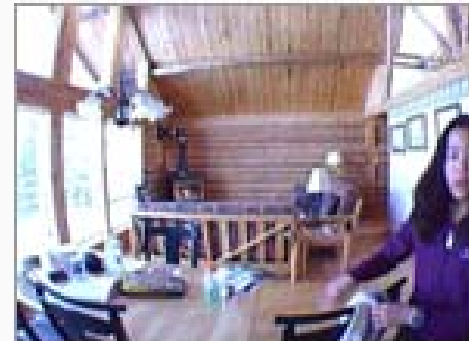
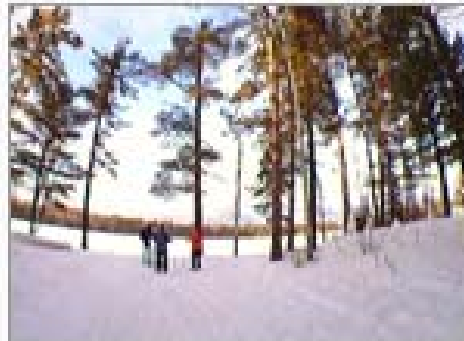
SenseCam



SenseCam v2.3

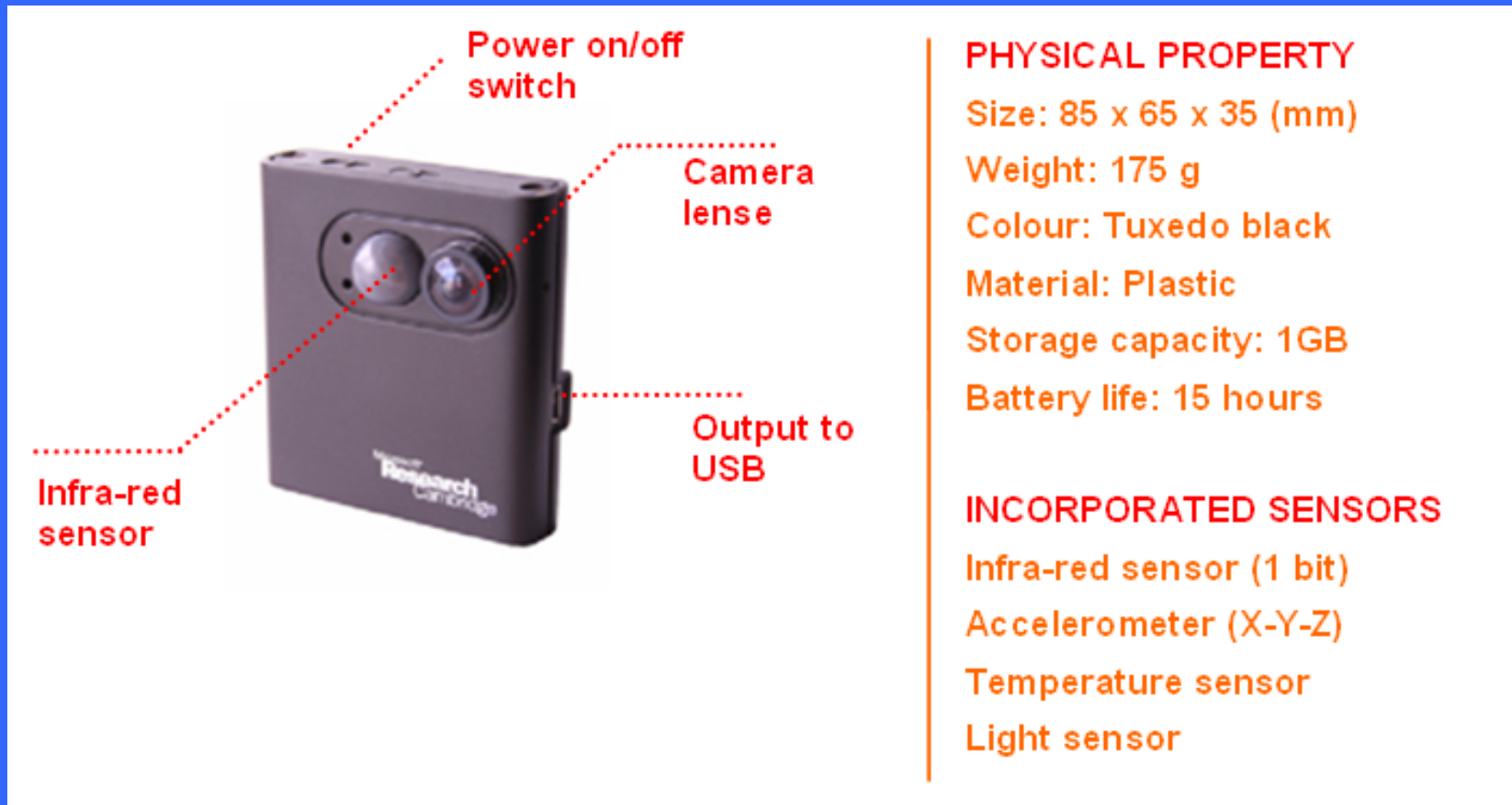


The v2.3 SenseCam shown close up and as typically worn by a user. The model pictured here has a clear plastic case that reveals some of the internal components.



Example images captured by SenseCam.

SenseCam 規格



PHYSICAL PROPERTY

Size: 85 x 65 x 35 (mm)

Weight: 175 g

Colour: Tuxedo black

Material: Plastic

Storage capacity: 1GB

Battery life: 15 hours

INCORPORATED SENSORS

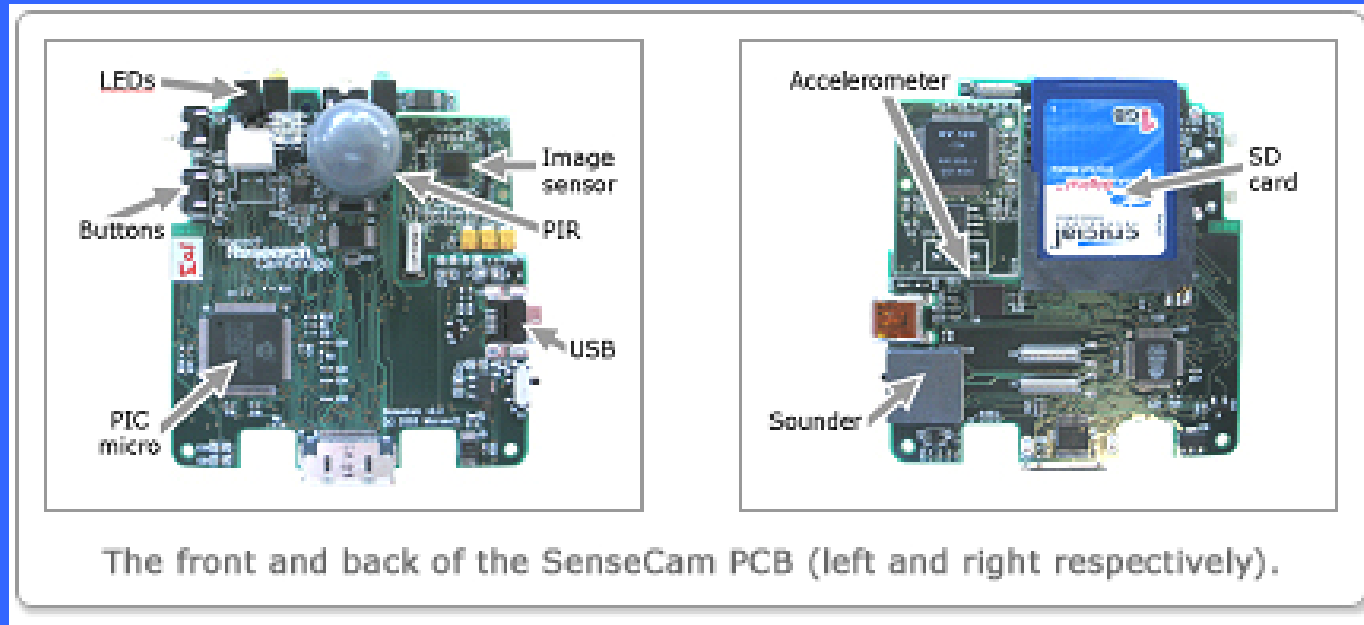
Infra-red sensor (1 bit)

Accelerometer (X-Y-Z)

Temperature sensor

Light sensor

SenseCam 內部結構



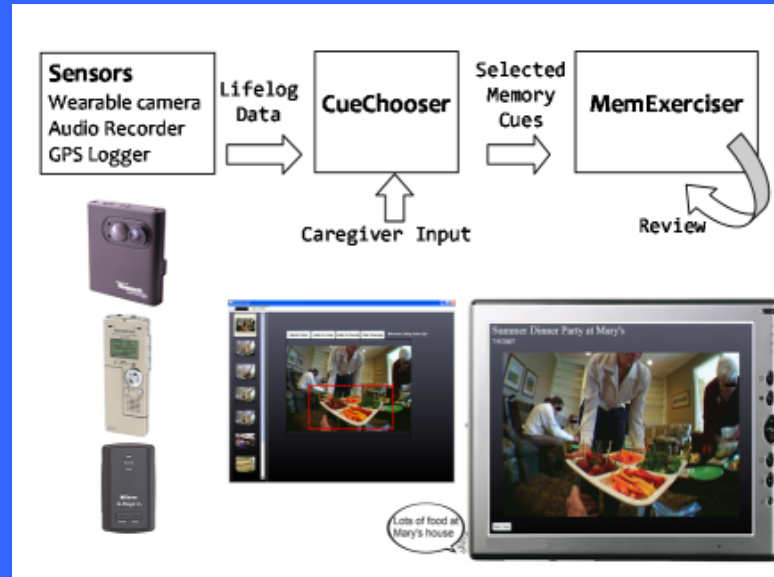
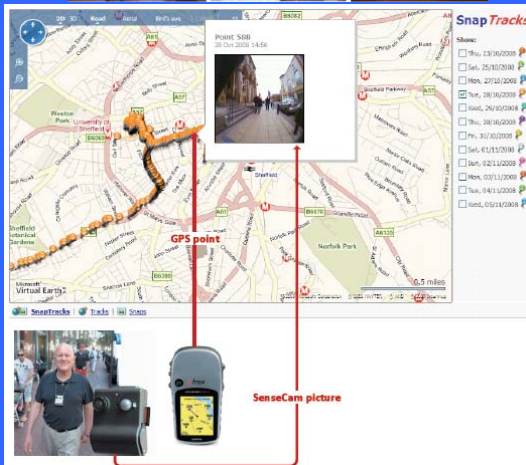
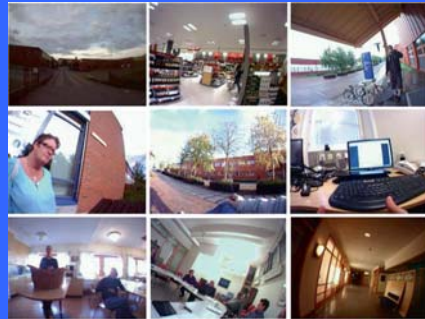
- SenseCam takes pictures at **VGA resolution (640x480 pixels)** and stores them as **compressed .jpg** files on internal flash memory.
- We currently fit **1Gb of flash memory**, which can typically **store over 30,000 images**.

國際技術比較 – 記憶記錄與摘要

	(Product)	(Prototype)	(Project)	(Project)	(Project)	
	社群互動記憶分享 (ITRI-S) 	SenseCam (Microsoft) 	MemeXerciser (CMU) 	Life log system (University of Tokyo) 	MyLifeBits (Microsoft) 	CareMedia (CMU) 
記憶內容	影像/聲音/亮度	影像/加速度/溫度/亮度/紅外線感應 可外加GPS	影像/聲音/GPS	Video/聲音/ α 波/GPS/Gyro/加速度	eMail/文件/照片/影片/音樂/訊息記錄/網頁	Video/Audio
完整度	中	中	中	中	高	低
社群感應	○	×	×	×	×	×
記憶分享	○	×	×	×	×	×
觸發方式	自動擷取重要照片 Infra-red sensor Light sensor	自動擷取重要照片 Infra-red sensor Light sensor	Passive Capture	持續性記錄	手動+自動	持續性的錄音錄影
裝置重量	輕	輕	輕	重	重	-
複雜度	簡單/隨身配戴	簡單/隨身配戴	簡單/隨身配戴	複雜/隨身配戴	複雜/多項設備整合	複雜/於環境中佈建
資料量	低	低	低	中	高	高

使用情境 – 記憶記錄與摘要

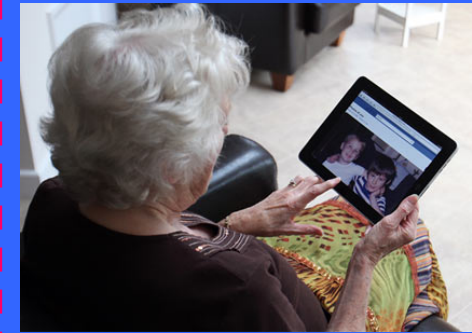
1. 隨身記憶記錄



2. 編輯/註解/事件編輯

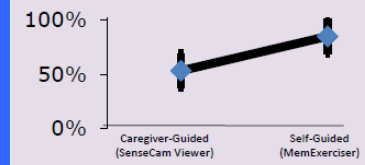


3. 記憶回顧/訓練評估

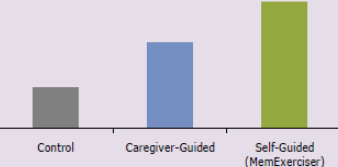


Evaluation results

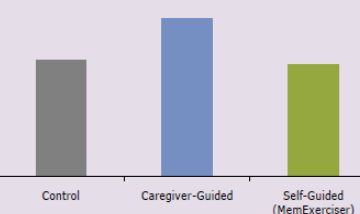
Percentage of Details Recalled after 4 weeks



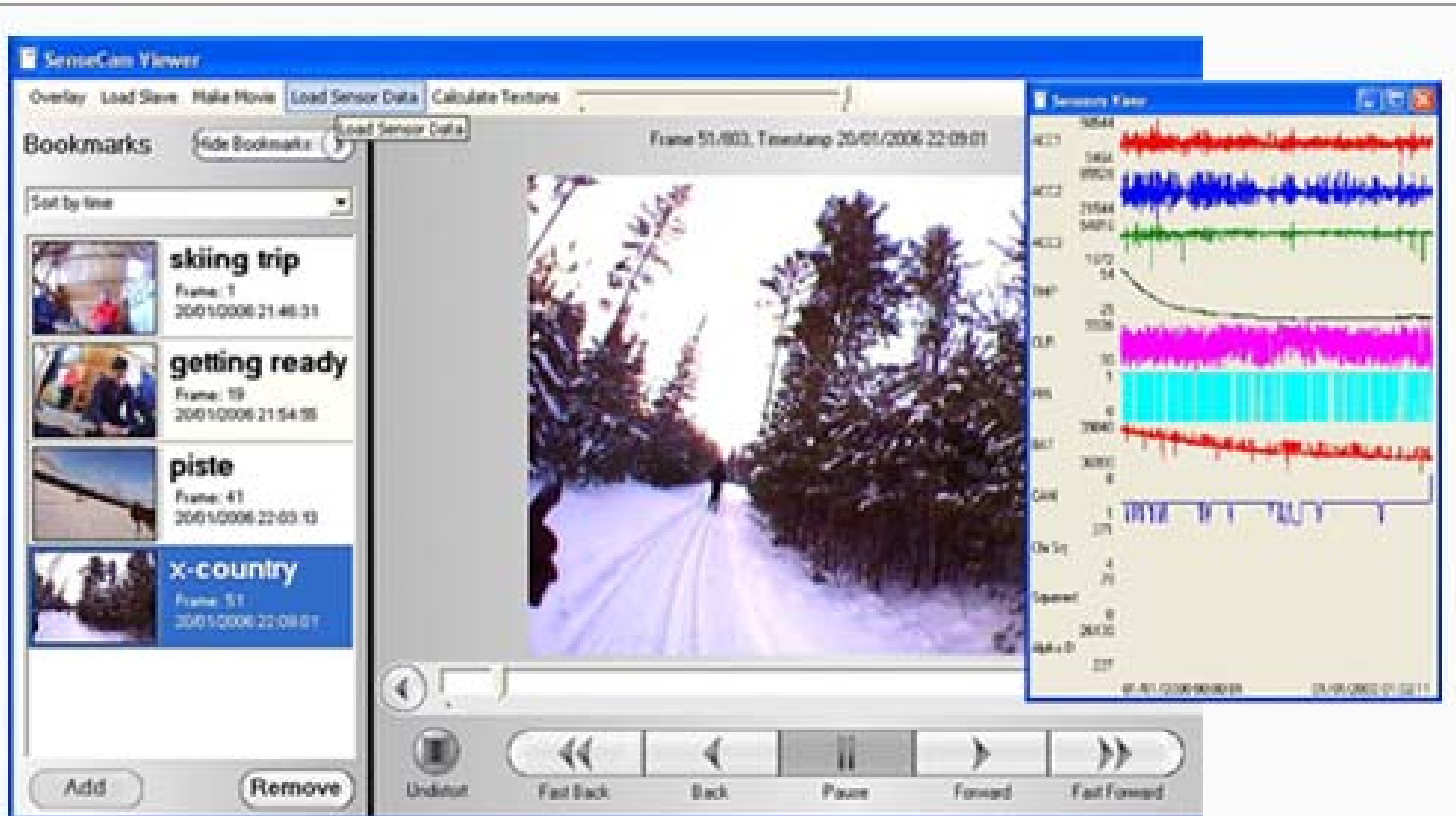
Memory Confidence Scores



RMBPC Caregiver Burden Scores



SenseCam 影像的回顧與分享



The screenshot displays the SenseCam Viewer application. The main window features a central video playback area showing a snowy path through trees. To the left is a 'Bookmarks' panel with a list of video segments: 'skiing trip' (Frame: 1, 2007/02/06 21:48:31), 'getting ready' (Frame: 19, 2007/02/06 21:54:06), 'piste' (Frame: 41, 2007/02/06 22:03:13), and 'x-country' (Frame: 51, 2007/02/06 22:09:01). The 'x-country' bookmark is currently selected. Below the bookmarks are 'Add' and 'Remove' buttons. The top menu bar includes 'Overlay', 'Load Slave', 'Make Movie', 'Load Sensor Data', and 'Calculate Texture'. The playback controls at the bottom include 'Undone', 'Fast Back', 'Back', 'Pause', 'Forward', and 'Fast Forward'. On the right side, a 'Sensors View' window is open, displaying multiple sensor data plots over time, including acceleration (ACC1, ACC2, ACC3), pressure (P), distance (D.P.), speed (SPD), and other metrics. The main window title bar reads 'SenseCam Viewer' and the current frame information is 'Frame 51.803, Timestamp 20/01/2006 22:09:01'.

The Microsoft Research Cambridge SenseCam viewer application allows playback and review of Sensecam images and associated sensor readings.

Touch Screen Interface for Browsing Life-log

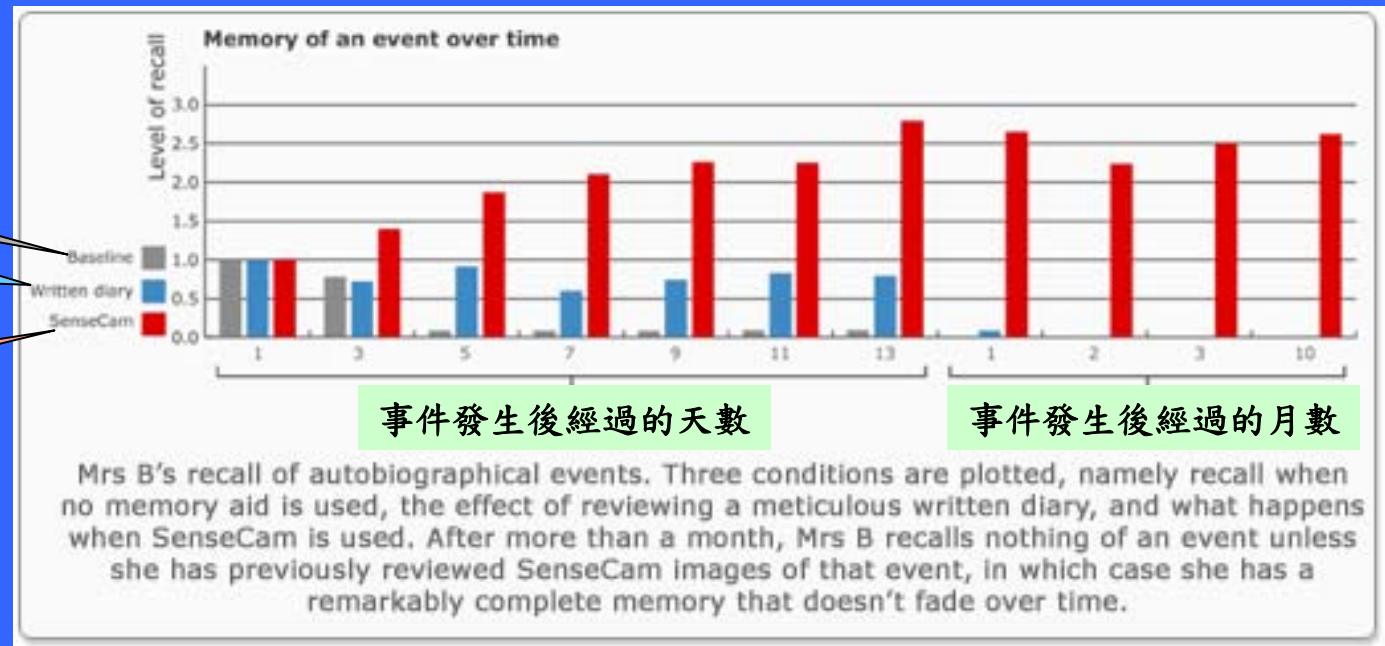


減緩記憶喪失

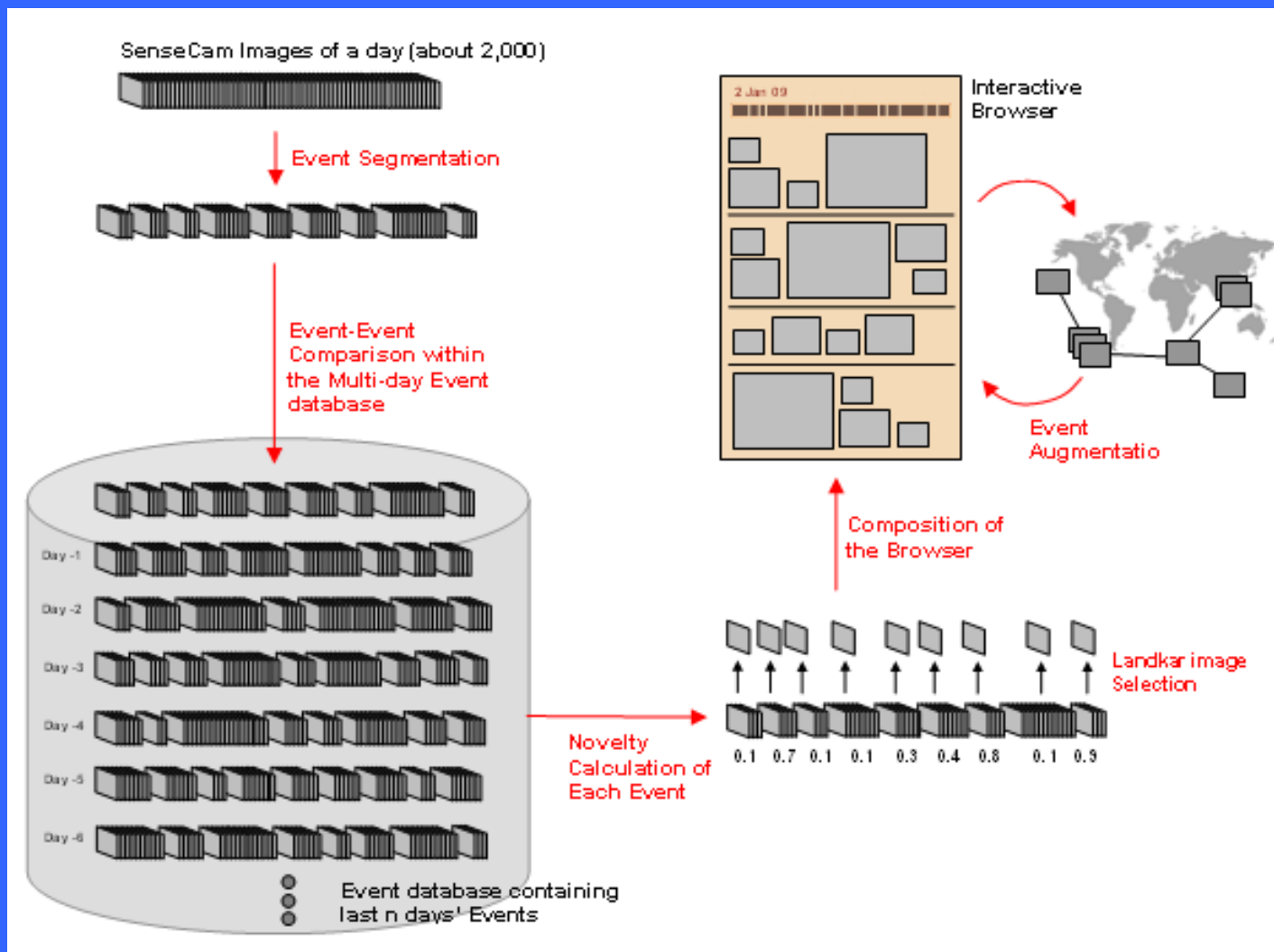
不做任何記錄

寫日記

用 SenseCam



情境事件的自動摘要整理



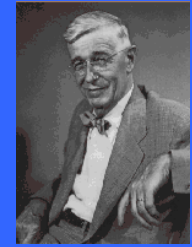
完全記憶 - Total Recall

MyLifeBits

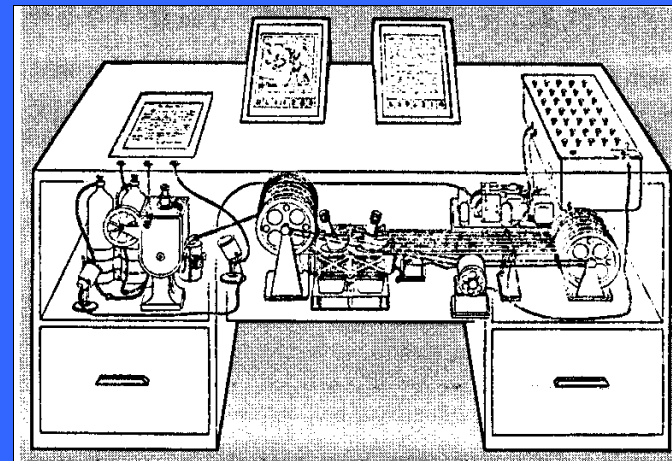


Memex

As We May Think, Vannevar Bush, 1945



- “A memex is a device in which an individual stores all his books, records, and communications, and which is mechanized so that it may be consulted with exceeding speed and flexibility”
- Full-text search, text & audio annotations, and hyperlinks



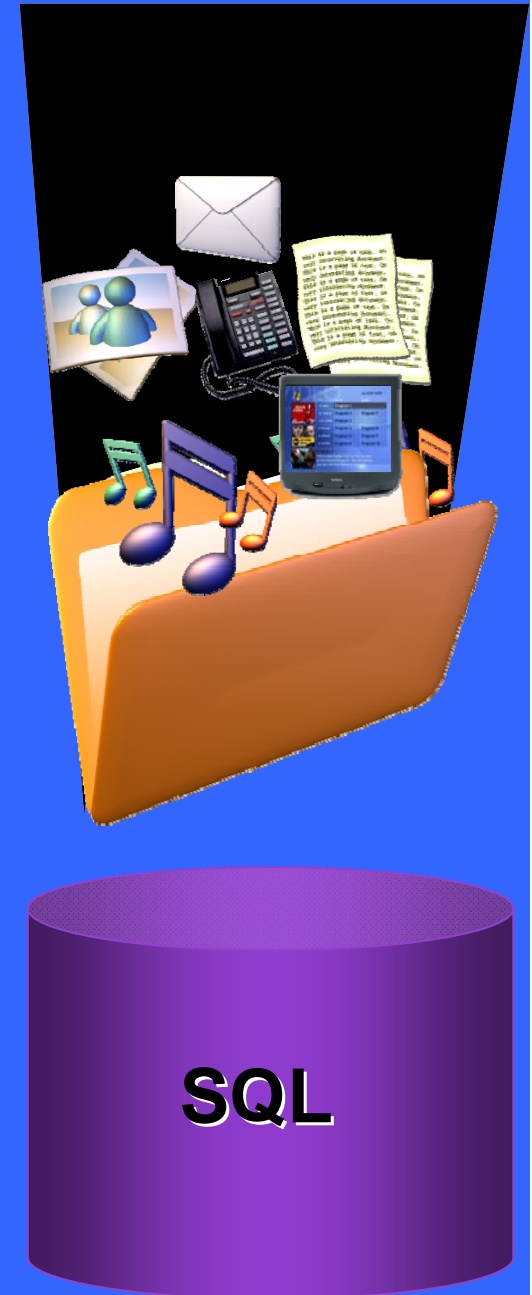


i am data.



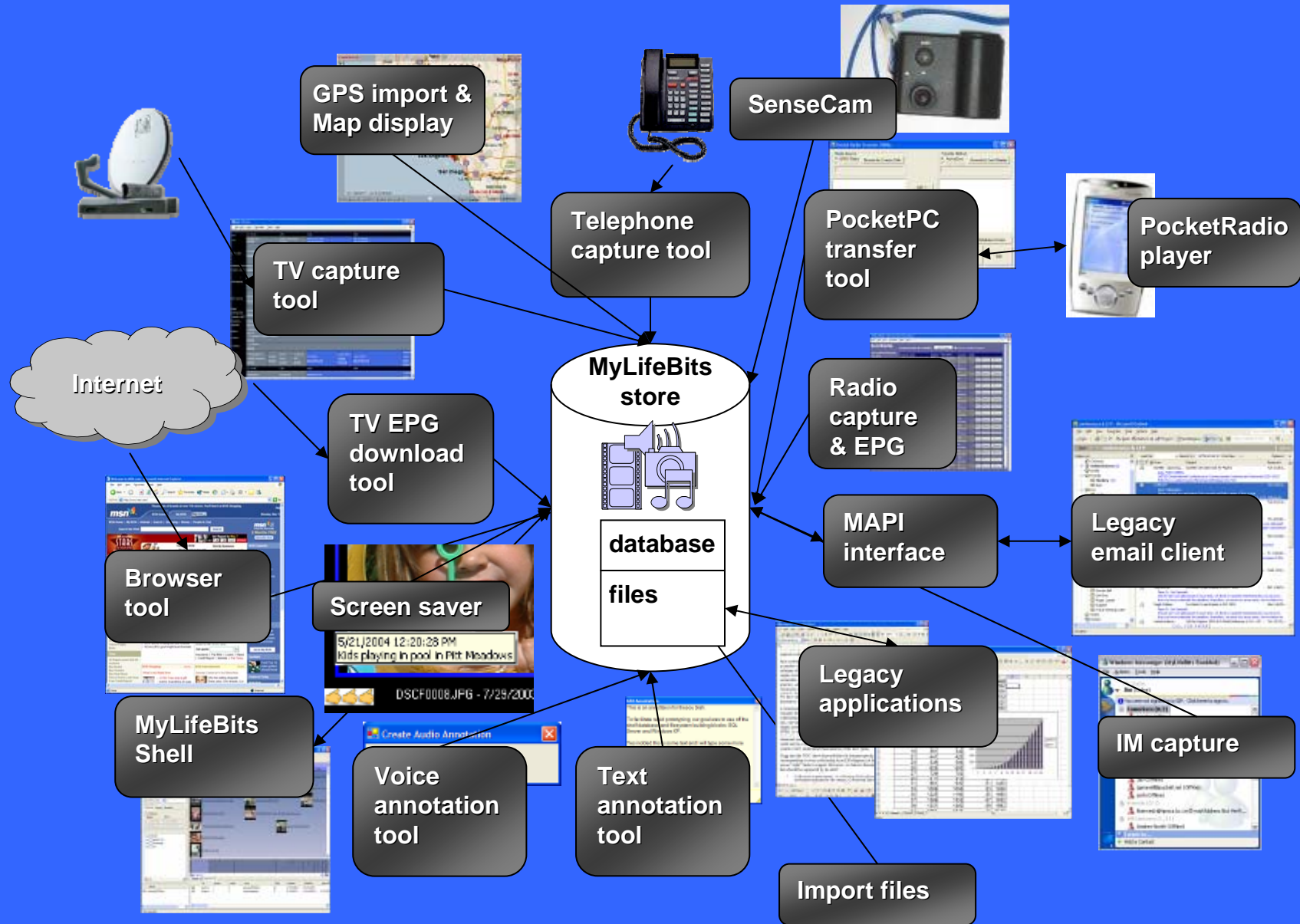
要素

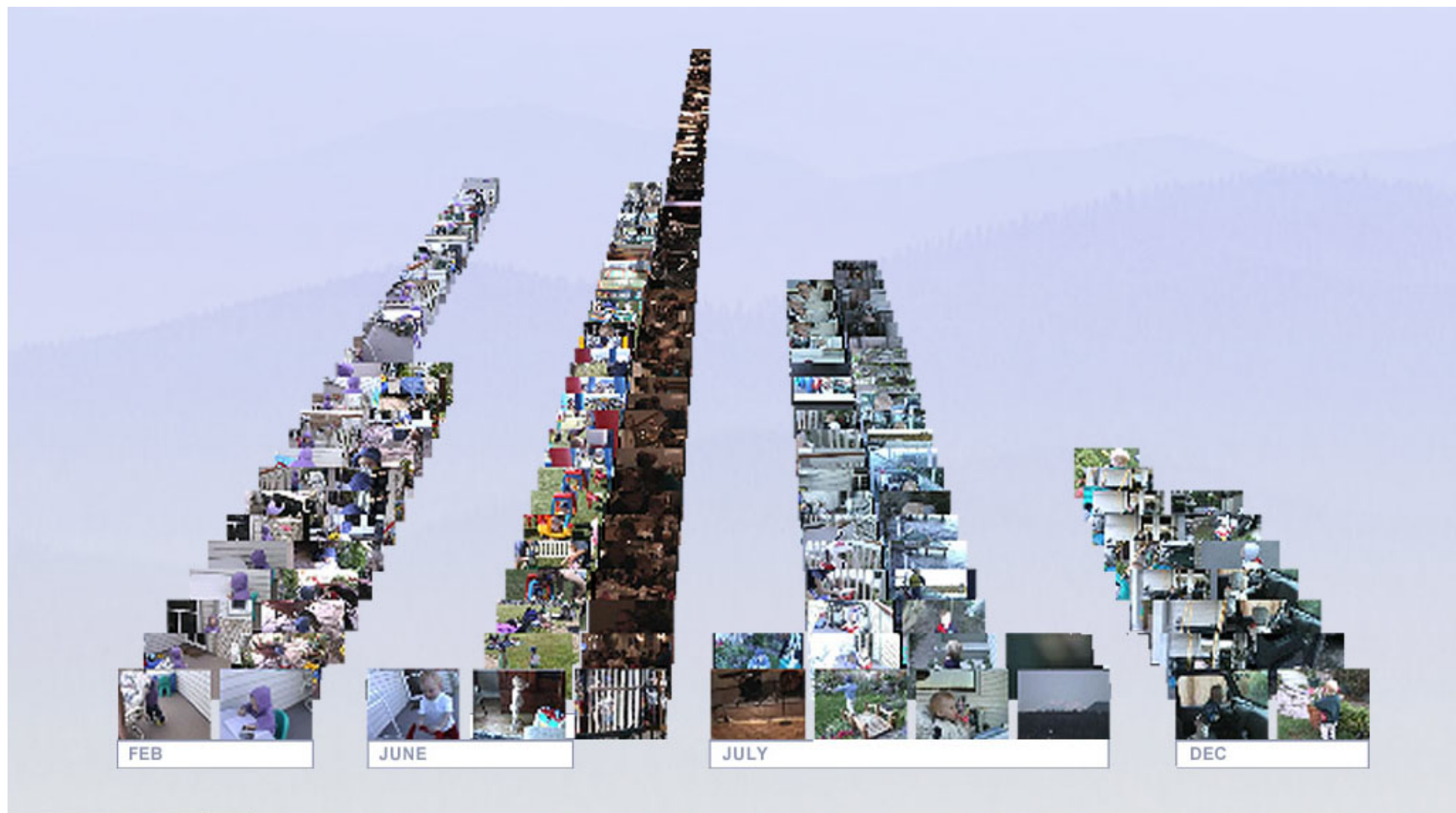
- 技術上三要素：記錄、儲存與精巧的回溯
- 能否被應用的三要素
 - 1.) 習慣
 - 2.) device
 - 3.) processing





MyLifeBits Software





ALL FILTERS 

ALL DATES 

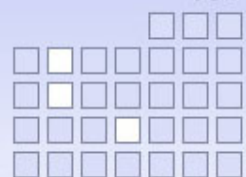
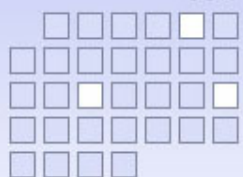
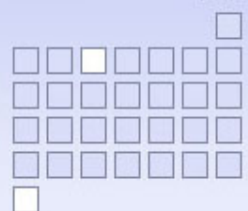
2001

FEB

JUN

JUL

DEC



Items

Search Results: 61



Bird on rock 940618.jpg



Bird on shoulder 940618.jpg



Black and white birds 2 940618.jpg



Black and white birds 940618.jpg



Boats 940626.jpg



Boobies 1 940618.jpg



Boobies 2 940618.jpg



Boobies 3 940618.jpg



Map Navigator

Microsoft® MapPoint®

Evaluation

Map Navigator



PACIFIC OCEAN

GALÁPAGOS ISLANDS

SAN SALVADOR

PARQUE NACIONAL DE GALÁPAGOS

ISABELA

Tomás de Berlanda

Santo Tomás

Puerto Villamil

GALÁPAGOS ISLANDS

SANTA CRUZ

Bellavista

Puerto Ayora

-1.037202 -91.122328

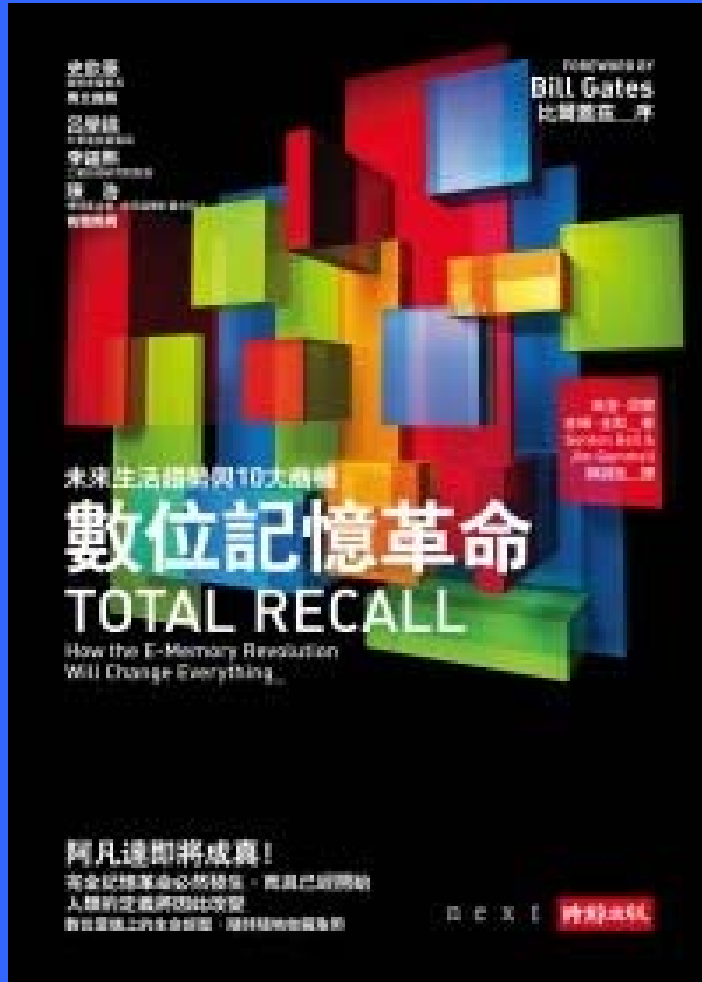
©2004 Microsoft Corp.

90° 30'

Location Search: Galápagos [Galápagos Islands] (administrative division),

數位記憶革命

- 不遠的將來，你所見、所聽、所說、所做的一切，甚至身體機能的即時感測數據，都可輕易化為數位紀錄儲存下來，透過軟體自動整理，隨時可以搜尋並提取有用的資訊。想知道自己的運動量變化跟身體狀況之間的關係如何？利用電子記憶庫的資料繪成圖表，毫不費力。無論是健康、教育、工作或私人生活，都將因此產生劇烈改變，個人隱私的界線也將面臨前所未有的挑戰。



對健康者的照護

Nike+

- Apple與Nike合作開發, 可記錄所跑的距離, 並傳送到iPod與iPhone, 更可以上傳至專屬網站Nikeplus.com做長期追蹤記錄



E-diary System (1/2)

- Project
 - Development & Validation of an E-diary System for Assessing Physical Activity and Travel Behaviors
- Principle Investigator
 - Weimo Zhu, Ph.D.
- Funding Source
 - Funding by the Active Living Research program of The Robert Wood Johnson Foundation
- Sponsoring Organization
 - University of Illinois at Urbana-Champaign
- Award Amount
 - \$100,013 (USD)
- Award Date and End Date
 - January 2003 ~ December 2004
- Sources
 - <http://www.activelivingresearch.org/node/9830>
 - <http://www.activelivingresearch.org/node/10459>
 - <http://www.isle.illinois.edu/sst/research/ediary/>

E-daily System (2/2)

- A total of **30 participants** were recruited and they were asked to collect their physical activity diary data using the E-diary system for **21 consecutive days**.

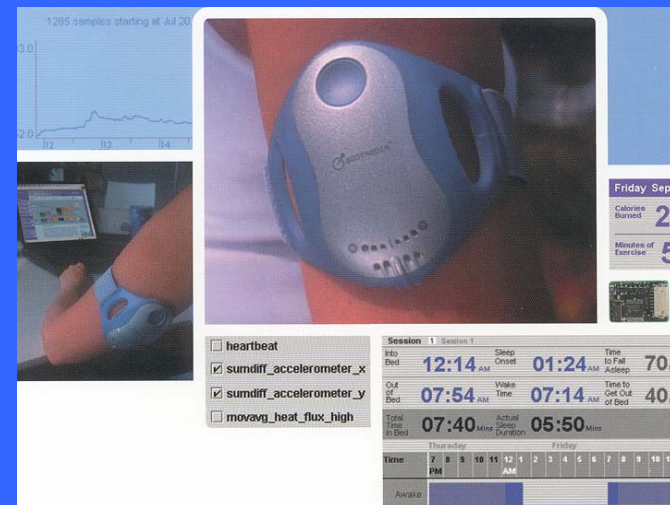
- 每30分鐘，嗶聲提醒用錄音方式記錄接下來的活動內容
- 利用語音辨識(HTK)，將語音轉換成文字標記

- 採用GeoStats公司的GeoLogger，做GPS記錄

- 採用BodyMedia公司的Armband，做身體活動能量的量測

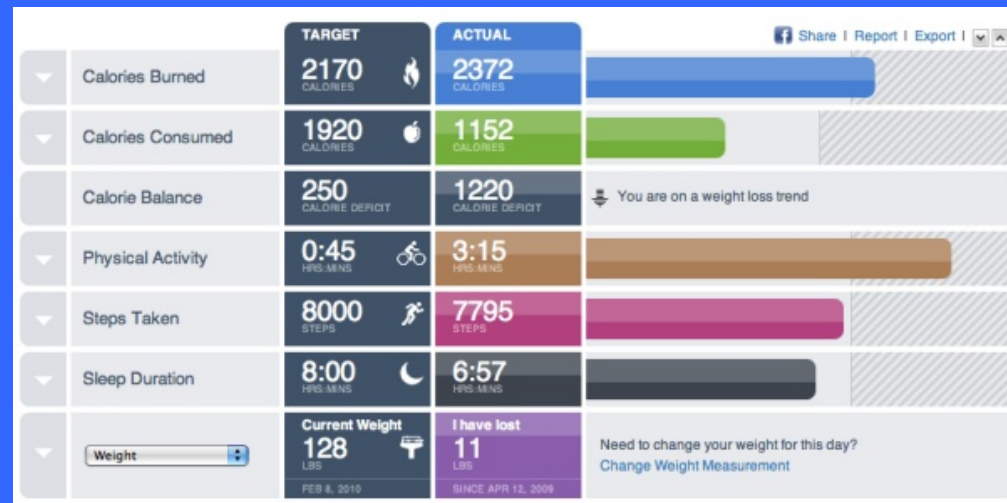


Record Time	Apparent Start Time	Activity Time	Activity
13:29	12:59	30	I ate lunch for 30 minutes
14:29	13:29	20	I work on my homework for 20 minutes
		10	I rode on the bus for 10 minutes
		20	I walked for 20 minutes
		10	I packed for 10 minutes
14:59	14:29	30	I packed for 30 minutes
15:30	15:00	30	Driving home in a car for 30 minutes



Armband (SenseWear)

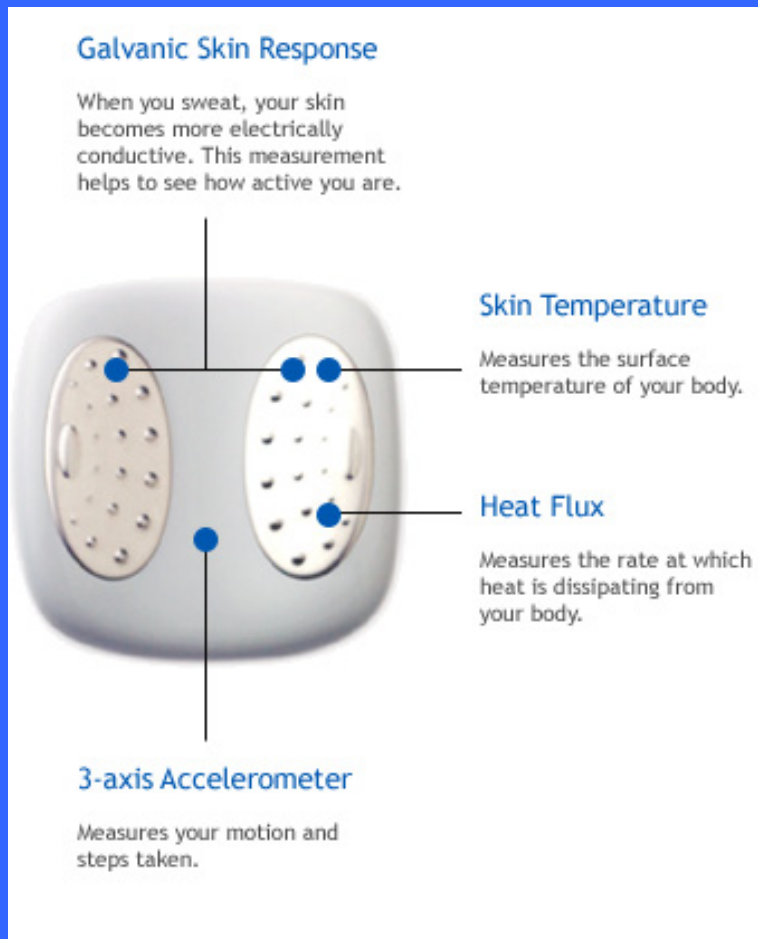
- BodyMedia公司，位於美國賓州匹茲堡
- Armband(SenseWear)產品主打的是減重健康管理
 - 結合3-axis Accelerometer, Galvanic Skin Response, Skin Temperature與Heat Flux
 - 自動判斷目前是睡眠狀態，Lying Down還是Physical Activity，並估算步數



目前也結合手機
Android與iOS平台都有

資料來源：<http://www.bodymedia.com/>

Armband (SenseWear) Spec.



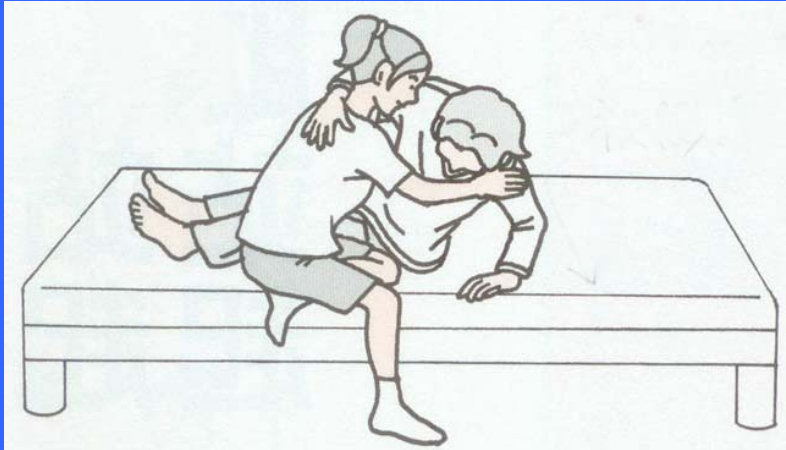
- System
 - Total calories/METs for free living activities:
 - mean error < 10%
 - Total minutes of physical activity:
 - mean error < 5%
 - Total step count:
 - mean error < 9%

(British Journal of Sports Medicine, July 2010)
- Accelerometer (3-axis)
 - Calibrated range is +/- 1.0g
 - The minimum resolution is 0.01g
 - Two-standard-deviation error of +/- 0.08g on all axes
- Heat Flux
 - Calibrated Range is 0.0 W/m² to 300.0W/m²
 - A minimum resolution of 1.0W/m²
 - Two-standard-deviation error of +/- 10.0W/m² to 30W/m²
 - Two-standard-deviation error of +/- 35.0% otherwise
- Galvanic Skin Response
 - Calibrated Range is 56k Ohms to 20M Ohms (50.0 nSiemens – 17.0 μSiemens)
 - Two-standard-deviation error of +/- 9.0 nSiemens. 50 to 255 nSiemens
 - Two-standard-deviation error of +/- 4.0% otherwise
- Skin Temperature
 - Calibrated Range is 20.0°C to 40.0°C
 - A minimum resolution of 0.05°C
 - Two standard deviation error of +/- 0.8°C

照護小技巧

照護小技巧

協助上下床



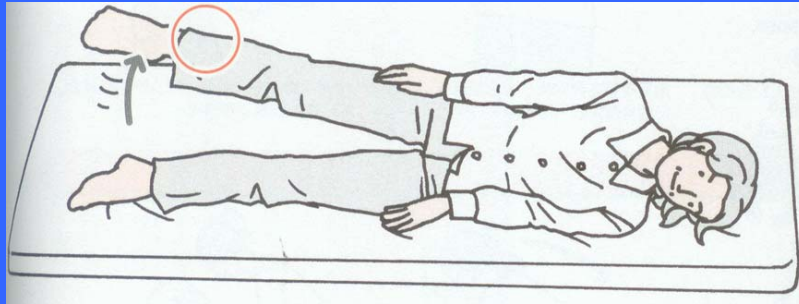
協助進食



圖片來源：圖解長期照護新百科

照護小技巧

輕鬆的協助翻身



被照護者全身的重量對照護者的腰部，形成重大的負擔，很容易導致腰痠背痛。



結語

- Now we have added so many years to a life, how can we add more life to those years?

(我們已將生命延長了這麼多年，我們該如何為這些時間多增添一點生命？)

附件

Thermitrack – Shortcut



Thermitrack – Mimosa



Mimosa

By Jason Bruges Studio for Philips Lumiblade

Thermitrack – Flutter

Flutter
by Dominic Harris

Produced by Cinimod Studio

Ice Angel at Design Days Dubai 2012

by Cinimod Studio



View the above videos and more on vimeo.com



Thermitrack – Ice Angel

Baby Flutter - PAD Paris Preview

by Cinimod Studio



View the above videos and more on vimeo.com

Ice Angel
by Dominic Harris
© 2013 Cinimod Studio



Thermitrack – Beacon

Beacon at Lightwave 2009

by Cinimod Studio & Chris O'Shea



View the above video and more on vimeo.com