

智慧材料與技術

MUSCLE ReConfigured- Programmable Architecture

肌肉重塑-可程式化的建築



OOSTERHUIS.NL: TRANS-PORTS_MUSCLE, 2003



卡司。歐思特許司

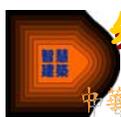


智慧化居住空間專題

中華技術學院建築工程與環境設計研究所

卡司。歐思特許司 Kas Oosterhuis

- 荷蘭台夫特科技大學建築系教授
- HRG研究小組主持人
- ONL設計工作室主持人



智慧化居住空間專題

中華技術學院建築工程與環境設計研究所

台夫特科技大學圖書館

- HRG (Hyperbody Research Group)
超越身體研究團體，位於台夫特科技大學建築系。
- ONL工作室
是一個多領域的設計工作室，有建築室、視覺藝術家、網頁設計者與程式設計，在不同領域學者一起工作，分享彼此的能力。
- 這兩團隊合作致力於**互動建築和具備電子化條件建築**的各項研究。

作品包括住宅、展示場、企業的商業建設、城市規劃工具與互動裝置理論研究等。

| Date 日期 | Project 計劃 | Description 內容 |
|------------|----------------------------------|---|
| 2001 | Trans-ports 轉運站 | The complete trans-ports network consists of a series of active structures around the world. 完整的轉運站網路包含了一系列環繞世界的主動架構 |
| 2002 | Virtual Operation Room 虛擬運作室 | Time-based architecture for the augmented body 為擴增身體以時間為依據的建築 |
| 2003 | BCN Formula Game BCN公式遊戲 | A real-time urban planning tool 即時都市計劃遊戲 |
| 2003 | Protospace_Lab 原型空間實驗室 | Serious play at the ProtoSpace Research Lab 在原型空間實驗室一系列的遊戲 |
| 2003 | Muscle NSA 肌肉NSA | The programmable modes of Transports 可程式化模式的轉運站 |
| 2003 | Muscle Re Configured 肌肉重塑 | Real-time responsive spatial envelope 即時回應的空間外殼 |
| 2004 | Muscle Tower I 肌肉塔 I | A prototype for pro-active architecture 主動式建築的原型 |
| 2004 | Muscle Tower II 肌肉塔 II | An interactive & kinetic advertisement tower 一個互動與動態的廣告塔 |
| 2004 | Protospace Demo 1.1 原型空間示範1.1 | A tool for collaborative design and engineering 合作式設計與工程的工具 |
| 2005 | Protospace Demo 1.2 原型空間示範1.2 | A tool for designing 3D diagrammatic layouts 設計3D概念配置的工具 |
| 2005 | Muscle Body 肌肉身體 | Take of your shoes, go inside and interact! 脫掉你的鞋，走進去和它互動 |

1。概論

建築的身體是科技入侵的標地，它們扮演全球網路的部份角色，它們被相互連接，它們與資料庫即時的改變。建築不再是一個靜止變化的形體，這使建築更加變得狂野。

Kas Oosterhuis

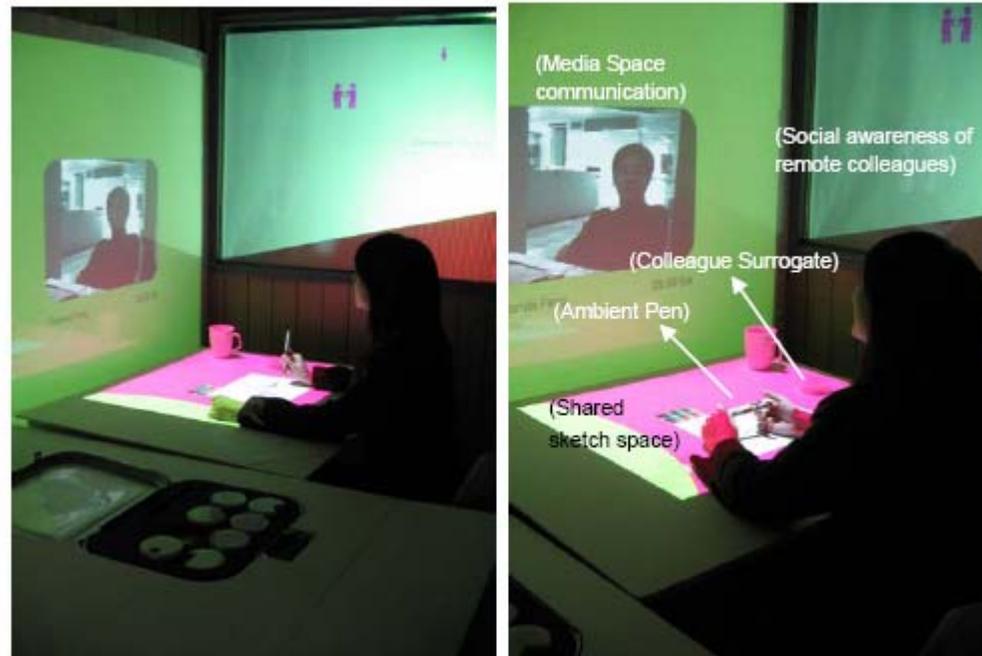
從一般認知將建築視為一個封閉的容器或物件的傳統模式，轉移為一個更精細的有機身體，是令人費解的，HRG與ONL以多元化團隊力量去實踐這個遠景，這讓空間選項上令人振奮的實驗，因為同時是形體也是資訊內容的可程式化，這個空間成為一個可倚靠的、可變通的媒介可供給不同的人使用。

建築物也變得越來越敏感和智慧，並開始發出回應，做出行為甚至帶給人驚喜。為了研究並實踐電子感應建築，一個特殊的變數環境和互動介面被建立起來，以此與外部的真實世界進行交流。



- **原型空間(Protospace)**

是HRG資訊通訊科技導向的合作式間設計。這空間是一個擴增式的交換空間。透過感測器與作用器，設計者的感知被連結到虛擬的原型空間，在原型空間上的主動視野被投射到360度的環景螢幕，主動式世界即時應變且會即時的自我再運算。



- HRG與ONL之原型空間(Protospace)



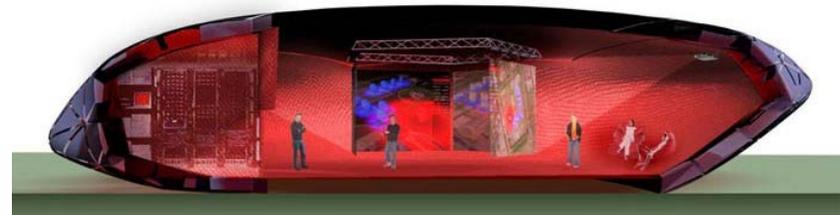
2003肌肉NSA計畫



2003肌肉重塑

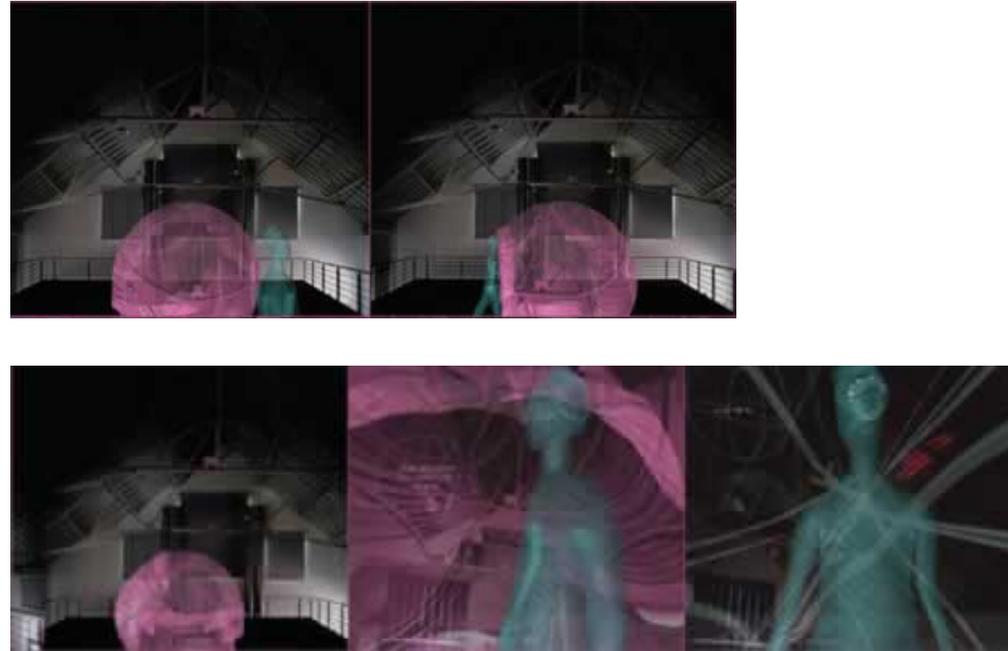


2005肌肉身體



2002太空船

2002 虛擬手術室

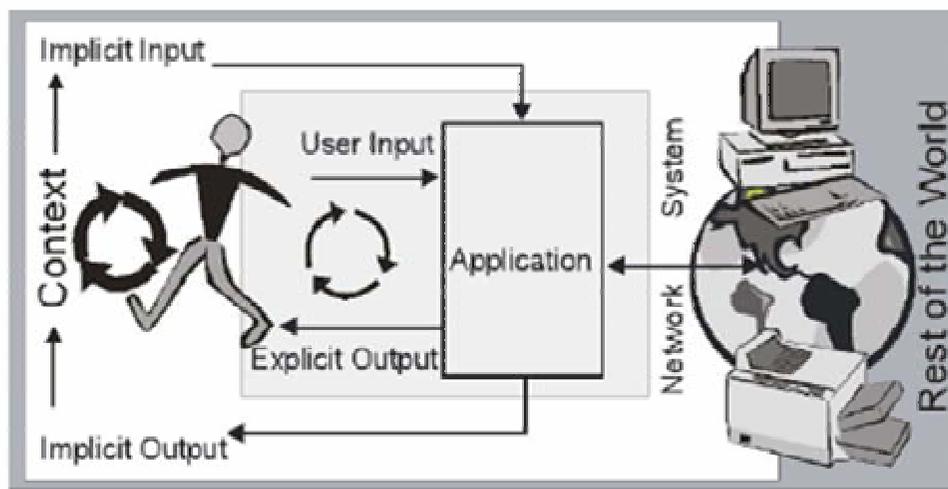


2001 轉運站

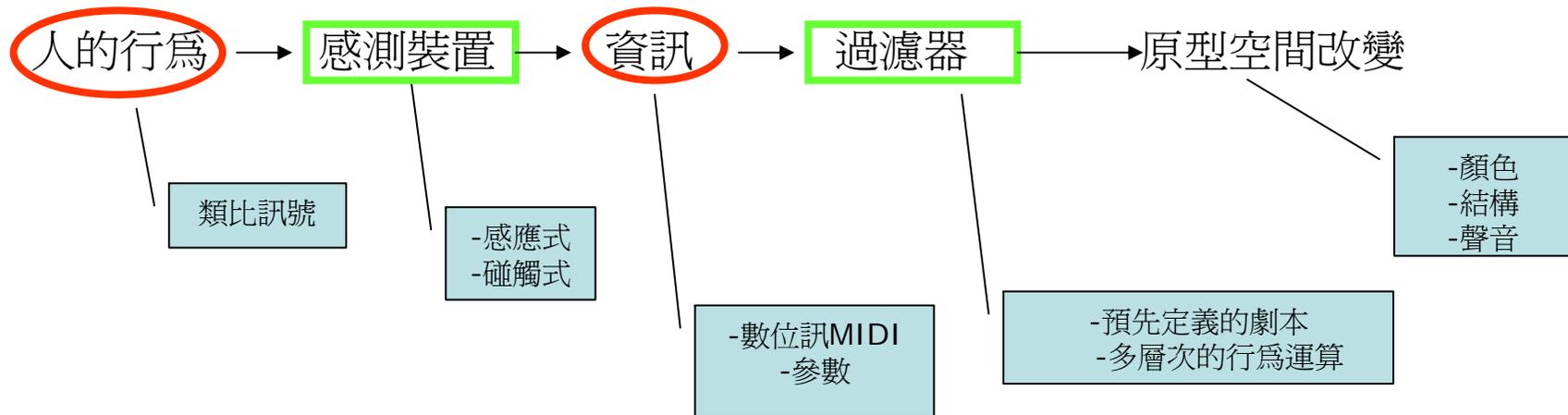


Protospace的基本原理

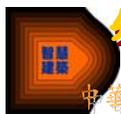
- 原型空間反應了這兩團隊對互動的適應性建築研究的虛擬層面。
- 原型空間是一種輸入與輸出的互動裝置，它周圍有主動的感知空間，感知空間集聚了許多感測裝置，這裝置元件執行作為領域的感測，人藉由進入這個感知空間，即會與建築體互動。



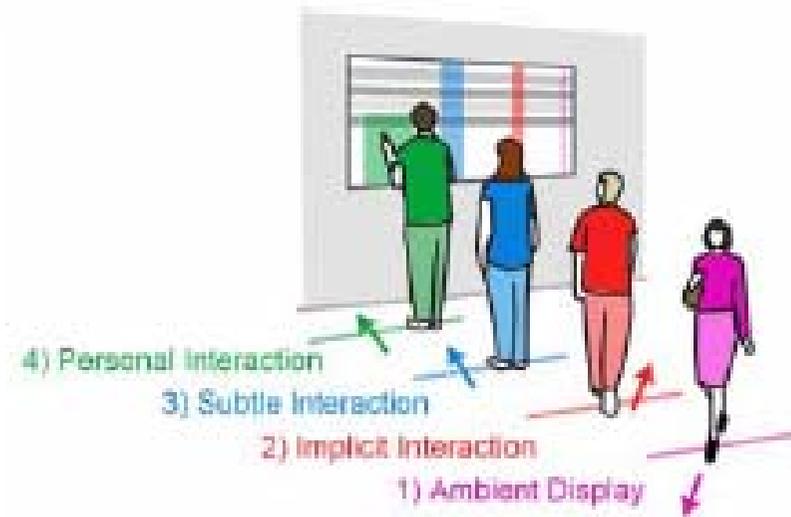
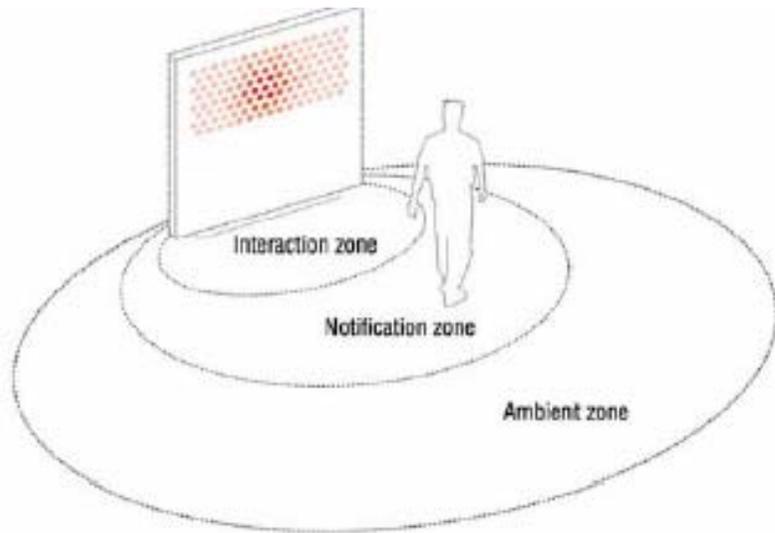
原型空間的基本原理架構



- 針對行爲的系統，這意味著產生感測的資料(輸入)被即時地分析，作為預先程式化的演算法的參數，以及使用者導向在被定義的劇本中的干擾。這些作者定義的行爲操作被即時地運算，造成不同的數位動機的行爲，在主動的結構，實質形狀的改變將被體驗，產生主動浸入式的聲音地景變化。



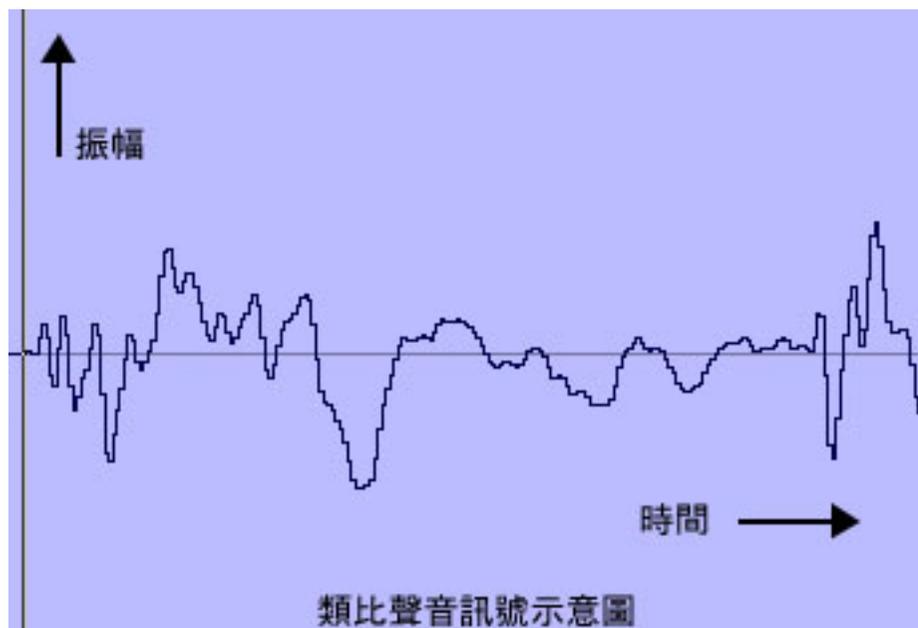
- 感測裝置偵測人的行為 示意圖



人的行為(類比訊號Analog) → **感測裝置** → 資訊參數(數位訊號Digital)

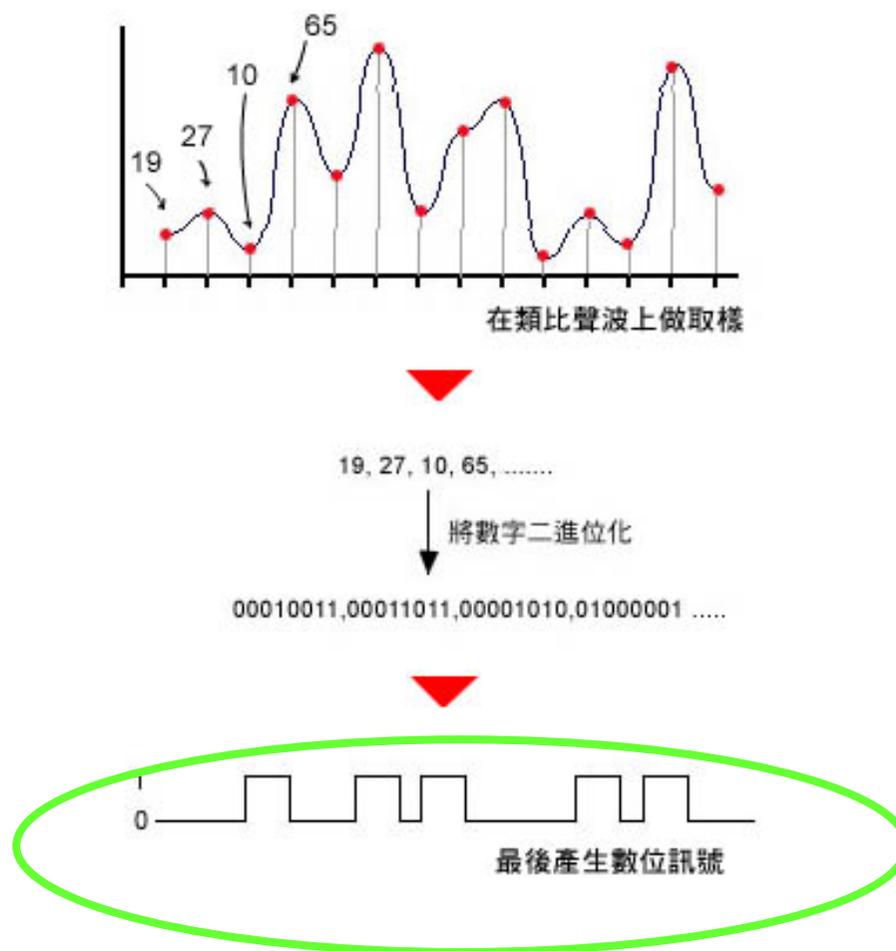
類比訊號Analog

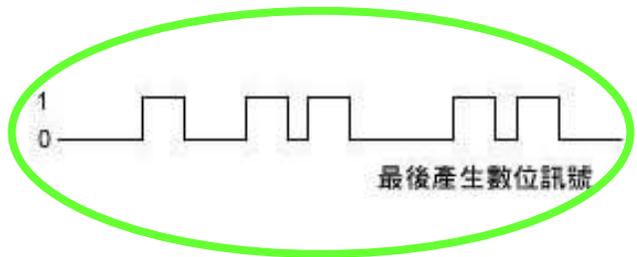
- 以聲音的訊號為例，所謂的類比聲音訊號(Analog Audio)，是將聲波化成實際的電壓變化，由訊號導線傳送或儲存在磁帶裝置。
- 如果用示波器去實際偵測類比訊號傳輸中的電壓變化，則會在示波器上看到類似聲波的圖形顯示。



數位訊號

- 數位聲音訊號(Digital Audio)則是進一步將聲波轉化成數字，將這些數字進一步解碼之後，變成只以0與1所表示的一串訊號。
- 在實際的訊號傳輸過程中，就是以高電位來代表"1"，以低電位代表"0"。若以示波器實際偵測數位訊號傳輸中的電壓變化，則會看到類似下圖的顯示





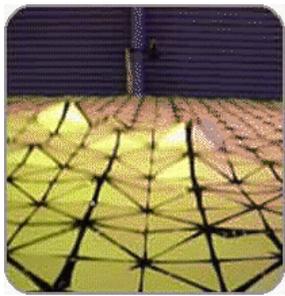
e化過濾器

經過干擾與多層次演算

- ◆使用者導向在被定義的劇本
- ◆預先設定之結構的心情與模式
- ◆固有的參數資料、式碼code

原型空間產生無法預期且令人驚訝的變化

所謂的可程式化建築



智慧化居住空間專題

中華技術學院建築工程與環境設計研究所

2。肌肉NSA計畫

- 在2003年為了非標準建築展所建構，肌肉即是所謂的原型空間。
- 肌肉之可程化建築是一個被加壓的柔軟容積，它被可伸展的編織物所包裹。
- 藉由將壓力吹入肌肉，如同肌肉般可以改變長度、高度與寬度。



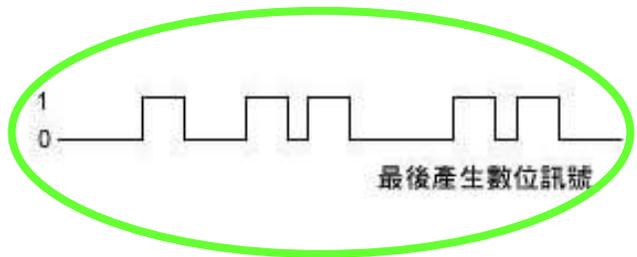
- 輸入裝置：
 - 包含八個感測平盤，每一平盤有三個感測器：
 - 移動：感測到六公尺左右的距離之
 - 接近：感受到兩公尺之人的行為
 - 碰觸：感受施加於表面的壓力
 - 人的行為（類比訊號）經由24感測器轉換為數位訊（MIDI），再經過E化過濾之干擾、詮釋、處理以結合已具有的行為劇本與模式藉由多層次的行為演算，即可回應出令人不可預測的反應。
 - 肌肉的活動隨著模式顯示三種顏色：
 - 紅...膨漲狀態
 - 藍...收縮狀態
 - 灰...被動狀態



3.肌肉重塑計畫

- 肌肉重塑計畫與肌肉NSA計畫一樣應用了相同的裝置，特別專注於具體實踐一個即時回應的變數。
- 外觀用超合金板作為空間的表皮建構取代了柔軟的容器(Muscle NSA)，這研究概念從每天實用的空間轉變成活生生的有機體。
- 改變了傳統資訊科技（ICT）的腳本(使用著必須去適應資訊科技所提升的物件)，他完全以使用者為主，以人為本的運算單元。





e化過濾器

經過干擾與多層次演算

- ◆使用者導向在被定義的劇本
- ◆預先設定之結構的心情與模式
- ◆固有的參數資料、式碼code

過濾後的資料被Virtools軟體以回歸指令處理，再經由串聯阜到黑盒子，黑盒子控制了表面之曲率

肌肉重塑



空間表面產生無法預期且令人驚訝的變化



智慧化居住空間專題

中華技術學院建築工程與環境設計研究所

- 肌肉重塑元件：

- 鬆弛傢俱單元
- 反應式天花板
- 反應式的牆單元

這個單元由超合金作為表面與泡沫塑膠所支撐，允許人可以坐在上面時碰觸，而這表面變化曲度是壓縮力量的結果，他接收人的接近與觸碰去改變其曲度。



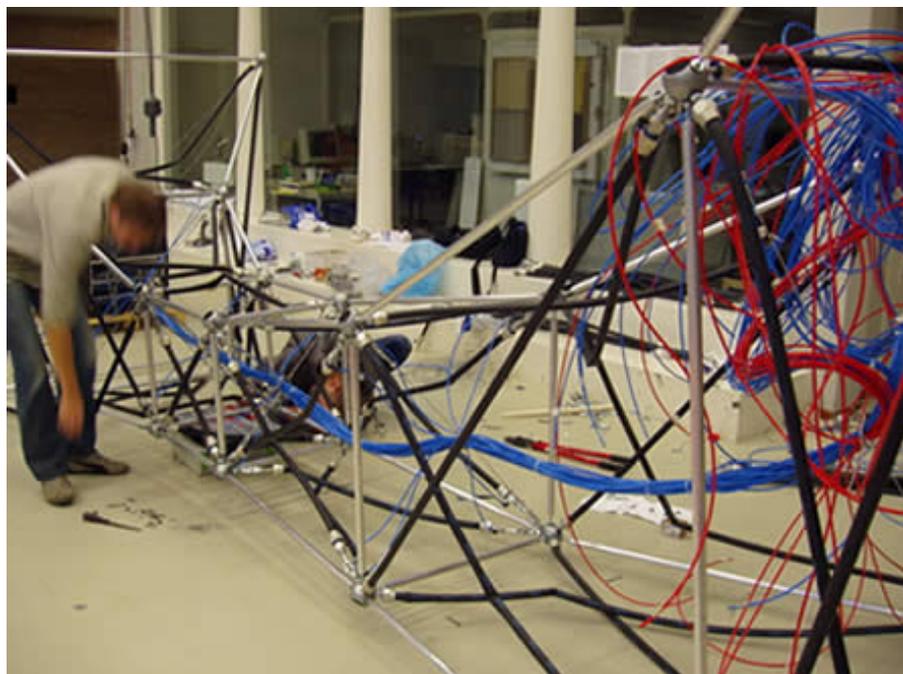
4.肌肉塔1、2塑計畫

- 是一個實用的原型(1:20模型比例)可用來作房子的結構，能夠厲應來自外部氣候與內部使用者的刺激。
- 肌肉塔2是肌肉塔1之再精化，是一個真正超越身體。



● 肌肉塔的應用

- 作為一種可調適表面的結構，來調適外部環境的改變與內部使用者的改變。
- 作為一種厲應式的屋頂，反應外部太陽幅射的改變，它能夠關或開以回應太陽光。
- 作為一種主動式的空間，這個房子的結構即時地改變以能啟動空間的使用改變。
- 作為一種追求平衡的摩天大樓的結構，動態的抵抗外界力量，當強風來襲還能使得大樓完美的直直站立。



Muscle Body 肌肉身體

- Muscle Body 是一個完整比例的力動 (kinetic) 與互動式室內空間雛型。
- 其結構主要是由一個立體螺旋狀繞起來的管狀物所構成, 其上共有 26 個控制力動的裝置節點, 用來控制 Muscle Body 的實體形態運動。
- 而 Muscle Body 的表面則嵌入了壓力感測與距離感測的裝置, 用來即時搜集人在裡面的行為, 用以驅動 Muscle 實體形態改變或發出聲音回應。
- 實作的軟體是簡單易學的 [Virtools](#)。

