

壹、概述

1. 客戶擬發展一款新型的醫療級彈性布料，以產生約 2mm/hg 的毫米汞柱壓力差，但須以科學的方法研究此特殊織法，是否對人體組織產生的微細的按摩作用，進而達到促進血液回流正常化，及對脂肪調整的分布及姿勢微調的效果
2. 將三維人體資料應用在調整型內衣上；研究其是否可因應體型的變化，應證其穿著在人體上的各點壓力差，與血流量及血流速的關係。另外也擬將三維人體資料與穿著的舒適性最近一步的研究
3. 建構完整的台灣三維人體體型分類機制，歸納分析各年齡層的體型分佈；初期的資料庫建構，以研究台灣整體的體型分佈作基礎，未來再以合作或資料交換的方式，將國外其他人體體型納入研究

業界面臨的問題:

近年來因市場對機能性內衣接受程度日益增高，且消費年齡愈趨下降；因此各種強調功能的機能性內衣充斥坊間，加上購物頻道的低價炒作銷售，以致來自中國大陸等劣質的內衣充斥於各個市場，造成價格紊亂品質良莠不齊

市場:

綜觀目前的台灣機能性的調整型內衣市場，近年來每年以 10%-20% 的幅度成長，市場規模逐年提升，至今市場規模更達新台幣 40 億元；如何提供消費者

環境:

調整型內衣的誕生是種時代潮流下的產物，當生活品質到一定的水平後，大家開始對商品的功能性要求也相對提高，不再僅止於蔽體的功能而已，相對女性對身材曲線的期待外，從以往只強調塑身雕塑曲線功能，甚而訴求到預防脊椎變形及健康概念

使用者需求:

好的機能性內衣會依體型不同變化，溫和的移動過多脂肪，使脂肪歸位，但坊間大多的機能性內衣使用的似是而非用不正當的擠壓方式，以強制性的束腹力將身體包裹住塑身衣，且材質大多使用非全彈性的透氣布；長時間的穿著，不但造成氣血循環不良，肩頸凹陷酸痛，不但效果大

打折扣，身體也不健康，更別談姿勢調整

未來對使用者，需求者效應：

調整型內衣是集合人體工學、脂肪學、醫學和專業內衣的設計原理，所發展出的科技產品必須經過精密的計算及正確的版型設計，才能夠維護及調整身材並且扶正脊椎

願景：

希望能發展一款衣布料具全方位彈性透氣性佳並加諸特殊微量按摩功能，能應用於調整型內衣上則不需加諸任何的鋼條及調整鉤，強調穿著舒適健康；款式設計則同時先以使用者的體型進行歸納整理分類而應用布的全方位彈性發展出各種依人體工學，適用於各類體型的款式內衣，不需接受量身訂做，能真正的有效提托，修飾曲線並能調整姿勢，促進健康的革命性的布料並完整應用在調整型內衣市場

貳、實施方法概述

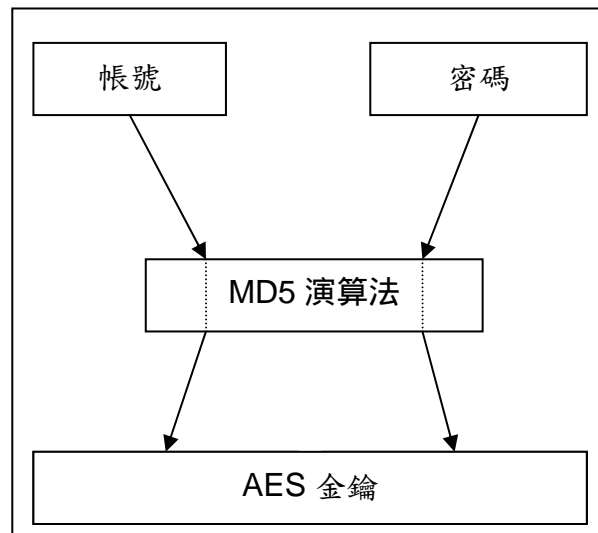
一、執行步驟及方法

在取得長庚醫院所授權使用的 3D 人體資料後，緊接著龍騰科技必須建構該人體尺寸資料庫系統以提供符合於甲方需求之資料，這個系統的目標是要讓使用者能夠透過網頁瀏覽器來觀看資料庫中的尺寸資料、進行尺寸的分類查詢和統計分析，並由此系統挑選出標準人台。當挑選出標準人台後，接著再以線上分析工具來萃取更為詳細、複雜的人體尺寸資料，以做為設計尺寸之依據。架構此系統包含以下六項主要的部份：1. 規劃資料庫系統，2. 定義尺寸資料，3. 挑選標準人台，4. 線上分析工具，5. 定義尺寸與衣服的關係，6. 驗證。以下將分別介紹這些部份。

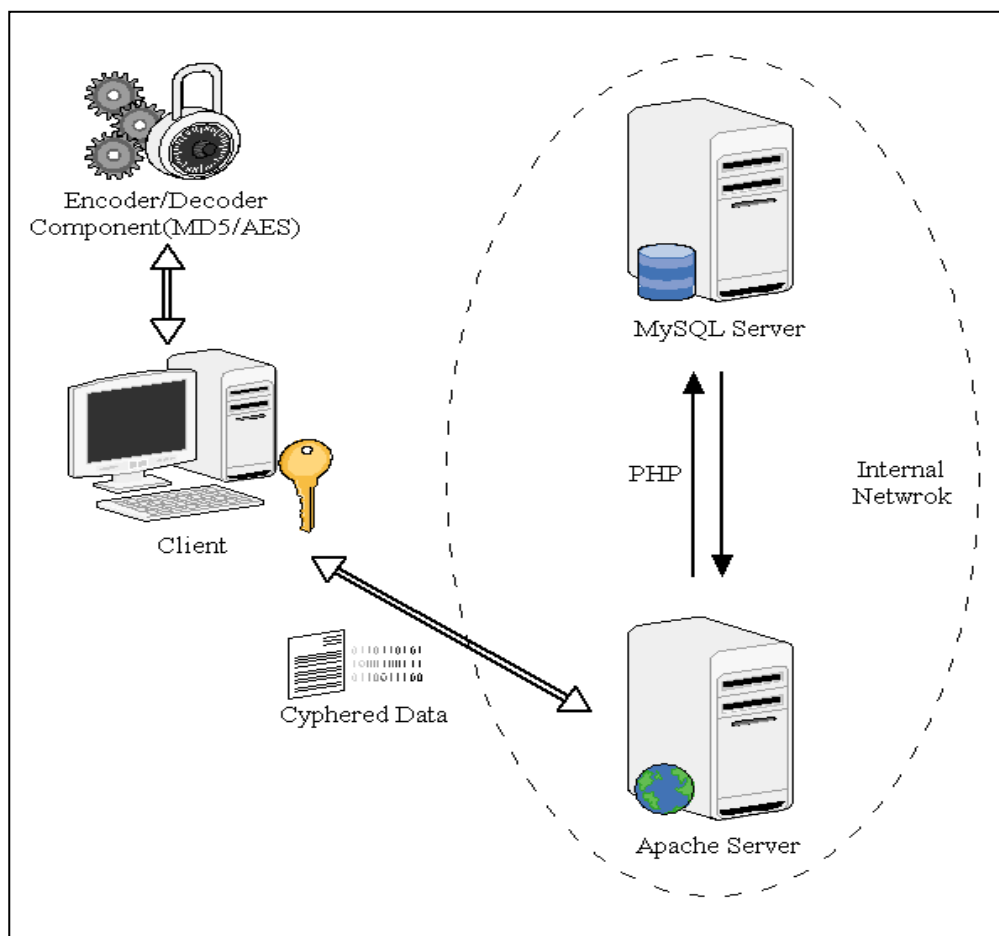
1. 規劃資料庫系統

此系統將架置在 Linux 的伺服器上，資料庫伺服器是使用 MySQL 資料庫，而網頁伺服器則是使用 Apache Server。然而一般的網頁(HTML tags)並沒有辦法與資料庫聯結，所以要撰寫 PHP 網路程式，以使網頁具有人體計測尺寸查詢之功能。系統架構如圖。

在查詢人體計測尺寸前必須先確認使用者的身份，以確保這些寶貴的資料不致於遭到不法之竊取。但是，必須瞭解到，凡是資料傳送至網際網路後，任何人皆可輕易取得，因此，一般的身份確認系統並不能夠保證資料庫具有足夠的安全性。所以，當資料在傳出前必須先經過加密，到達目的地之後再解密，如此才能確保資料的安全。使用到的加密法共有 MD5(Message-Digest algorithm 5) 雜湊演算法及 AES(Advanced Encryption Standard)兩種。MD5 演算法具有兩種性質，其一是不可逆的性質，也就是資料一旦經過加密後即無法逆向還原，另一個性質則是不論加密的資料長度為何，最後的結果總是 16 Bytes(128 bits)。AES 則是可逆的加密法，它是目前所有相關的加密法中，金鑰最長的演算法(256 bits)，由於 MD5 結果的長度恰好是金鑰的一半，因此，金鑰的組成方法是先分別對使用者的帳號與密碼進行 MD5，接著再以這兩個 MD5 的結果做為金鑰的前 128 bits 與後 128 bits，以對資料進行加、解密。其組成方式如下圖所示。



目前一般的網頁瀏覽器(如 Internet Explorer)所支援的語法包括 HTML tags、JavaScript、VBScript 等…，這些網路用的語言並沒有提供 AES 加密的功能，因此，為了讓使用者在傳送或接收資料時有能力對資料加密及解密，我們必須開發一個 ActiveX 元件，這個 ActiveX 元件必須先讓使用者下載並且安裝，當使用者在瀏覽系統中的網頁時，再由瀏覽器啟動此元件，以處理加解密的工作。整體系統架構如下圖。



2. 定義尺寸資料

目前在資料庫中僅儲存最基本的資料，包括：3D 人體資料、性別、年齡、身高、體重、BMI，但是這些資料要用來設計機能型內衣仍然是不夠的，所以，必須藉由適當的工具來從 3D 人體資料中萃取更多的計測尺寸，並且將這些計測尺寸加入至資料庫中，以做為分類查詢之篩選因子：

長度/高度：

- (1-1) 乳尖點高度
- (1-2) 乳下點高度
- (1-3) 肚臍點高度
- (1-4) 腋下前點高
- (1-5) 腋下後點高
- (1-6) 正面輪廓線，腰部寬度最小處之高度/寬度/深度
- (1-7) 正面輪廓線，臀部寬度最大處之高度/寬度/深度
- (1-8) 側面輪廓線，腰部寬度最小處之高度/寬度/深度
- (1-9) 側面輪廓線，臀部最凸處之高度/寬度/深度
- (1-10) 側面輪廓線，乳尖點高度處之寬度/深度
- (1-11) 胯下高
- (1-12) 膝高

圍度：

- (2-1) 乳尖點凸圍
- (2-2) 乳下點凸圍
- (2-3) 肚臍點高度處之水平圍度
- (2-4) 腋下後點高度處之水平圍度
- (2-5) 正面輪廓線，腰部寬度最小處之水平圍度
- (2-6) 正面輪廓線，臀部寬度最大處之水平圍度
- (2-7) 側面輪廓線，腰部寬度最小處之水平圍度
- (2-8) 側面輪廓線，臀部最凸處之水平圍度

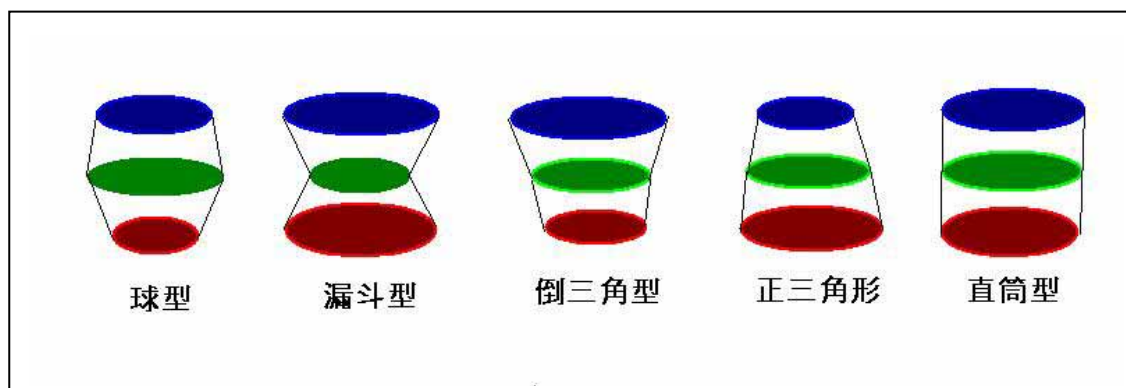
尺寸比例：

- (3-1) 乳尖點凸圍、乳下點凸圍比
- (3-2) 腰圍、臀圍比

3. 挑選標準人台

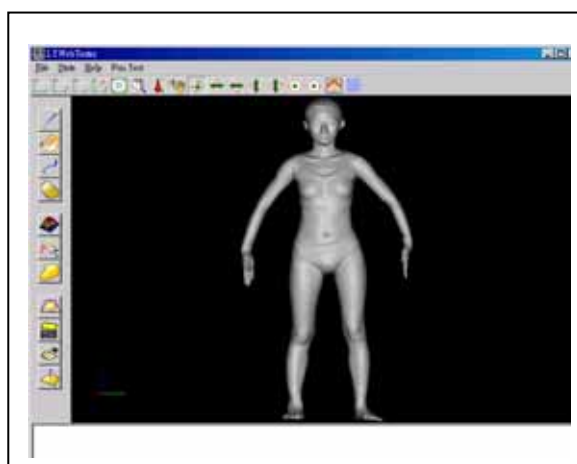
3D 體型的分類在長久以來都是一個有趣但是難以定義的問題，例如在美學上，有所謂的黃金比例，以及九頭身比例的定義。在健康應用上，有使

用腰臀比例(WHR, Waist Hip Ratio)來將體型分類為蘋果型，或是梨型。在服裝設計的角度上，也有所謂的圓身與扁身的區別。由此可知，除了實際的人體計測尺寸外，尺寸間的比例關係也是決定體型的重要參考依據。所以，在挑選標準人台時，將根據資料庫中的尺寸資料，先以腰圍將體型的尺寸分為大、中、小三大群，其範圍分別為超過 35; 介於 35~24; 小於 24，接著再為每一群以胸圍、腰圍以及臀圍間的比例關係來進行第二次分群，最後再由每一群體中挑選出最具有代表性之標準人，以做為標準人台。



4. 線上分析工具

線上分析工具具有基礎的 Web 3D Browser 功能，它可以讓使用者直接在網頁瀏覽器中操作 3D 人體資料(如圖)。提供的功能包括旋轉、移動、放大、縮小以及最主要的尺寸萃取功能。它主要由五個區域構成，分別為：(1) 模型選擇區，(2) 視角操作區，(3) 尺寸計測區，(4) 模型顯示區，(5) 訊息回饋區。以下將分別簡介之。



模型選擇區

點選列於此區域的模型檔案後，LTWeb3DMaster 會連線至伺服器，自動下載被選擇之模型並於下載完成後自動開啟。點擊 Clean 可將目前所有已經開啟之模型清除。

視角操作區




此區域共有 17 種功能，以下分別簡述之：



1		功能：XY 視角 檢視 3D 資料之 XY 視角。
2		功能：YZ 視角 檢視 3D 資料之 YZ 視角。
3		功能：XZ 視角 檢視 3D 資料之 XZ 視角。
4		功能：XYZ 視角 檢視 3D 資料之 XYZ 視角。
5		功能：全視窗瀏覽物件 將 3D 資料放至最大。
6		功能：局部放大 將 3D 資料局部放大。
7		功能：放大縮小 將 3D 資料自由縮放。
8		功能：平移 將 3D 資料平移。
9		功能：任意旋轉 將 3D 資料任意旋轉。
10		功能：沿 X 軸正向旋轉 將 3D 資料沿 X 軸正向細部調整。
11		功能：沿 X 軸逆向旋轉 將 3D 資料沿 X 軸逆向細部調整。
12		功能：沿 Y 軸正向旋轉 將 3D 資料沿 Y 軸正向細部調整。
13		功能：沿 Y 軸逆向旋轉 將 3D 資料沿 Y 軸逆向細部調整。
14		功能：沿 Z 軸正向旋轉 將 3D 資料沿 Z 軸正向細部調整。
15		功能：沿 Z 軸逆向旋轉 將 3D 資料沿 Z 軸逆向細部調整。
16		功能：顯示/隱藏貼圖 開啟或關閉 3D 資料之貼圖資訊。
17		功能：顯示模式切換 依序為顯示點群、網格及 3D 實體。

尺寸計測區

1		<p>功能：計算 2D 之兩點距離</p> <p>以滑鼠左鍵在模型上指定兩點，並求得此兩點之 2D 距離(忽略深度)。觸發此功能時，滑鼠指標為十字狀，按滑鼠右鍵可取消或完全結束此功能。</p>
2		<p>功能：計算指定線段(單一線段)之投影線長度</p> <p>以滑鼠左鍵在模型上畫出一條直線，由目前視角將直線投影至模型，取得一投影線，再計算此投影線之長度。觸發此功能時，滑鼠指標為十字狀，按滑鼠右鍵可取消或完全結束此功能。</p>
3		<p>功能：計算指定線段(多條線)之投影線長度</p> <p>以滑鼠左鍵在模型上畫出數條連續直線，按下滑鼠右鍵後，由目前視角將指定之連續線投影至模型，取得一投影線，再計算此投影線之長度。觸發此功能時，滑鼠指標為十字狀，按滑鼠右鍵可取消或完全結束此功能。</p>
4		<p>功能：計算剖面線之長度</p> <p>在 3D 顯示區任一處按下滑鼠左鍵不放，移動至適當位置後再放開，即可求得指定切線之剖面線。觸發此功能時，滑鼠指標為十字狀，按滑鼠右鍵可取消或完全結束此功能。</p>
5		<p>功能：加總模型之三角網格面積</p> <p>以滑鼠左鍵選擇模型，並為被選擇的模型加總三角網格之面積。觸發此功能時，滑鼠指標為手掌狀，按滑鼠右鍵可結束此功能。</p>
6		<p>功能：取得模型上之點座標</p> <p>以滑鼠左鍵選擇模型，取得點選位置之 3D 座標位置。觸發此功能時，滑鼠指標為手掌狀，按滑鼠右鍵可結束此功能。</p>
7		<p>功能：計算截面積</p> <p>在 3D 顯示區任一處按下滑鼠左鍵不放，移動至適當位置後放開，即可求得指定切線之剖面線，並進一步求得該剖面線內部之面積。觸發此功能時，滑鼠指標為十字狀，按滑鼠右鍵可取消或完全結束此功能。</p>
8		<p>功能：建立參考平面</p> <p>使用此功能需按下 Ctrl+滑鼠左鍵，以定義參考平面的參考點，待三個參考點定義完成後，即可產生一平面。觸發此功能時，滑鼠指標為十字狀，按滑鼠右鍵可結束此功能。</p>

9		<p>功能：建立參考平面</p> <p>藉由輸入三個點座標以建立一個參考平面，每一個點座標的 X, Y, Z 必須以","號 隔開。</p>
10		<p>功能：建立參考平面</p> <p>在 3D 顯示區任一處按下 Ctrl 鍵+滑鼠左鍵不放，移動至適當位置後放開，即可以此線段建立一參考平面，此平面之大小取決於畫出線段的長度。觸發此功能時，滑鼠指標為刀狀，按滑鼠右鍵可取消或完全結束此功能。</p>
11		<p>功能：計算點至參考平面之垂直距離</p> <p>使用此功能需按下 Ctrl+滑鼠左鍵，以選取目標位置。觸發此功能時，滑鼠指標為十字狀，按滑鼠右鍵可結束此功能。</p>

模型顯示區

在此區域中，使用者可對場景進行旋轉、平移以及縮放等標準動作，此外，各種特定目的之功能，也是在此區域中進行操作。

訊息回饋區

使用者於操作中必需給予回饋之資訊，都會由此區域記錄並顯示，例如：在 **計算 2D 之兩點距離** 時，其結果除了在模型顯示區中會有暫時性的顯示外，也會在此區域中保存，當回饋的資訊愈來愈多時，會以捲軸的方式來進行分頁，使用者可視需求回顧曾經回饋之資訊以及操作結果。

5. 定義尺寸與衣服的關係

N.A.

6. 驗證

根據上述資料驗證