



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公開本

(11) 公開編號：TW 201537140 A

(43) 公開日：中華民國 104 (2015) 年 10 月 01 日

(21) 申請案號：103118894 (22) 申請日：中華民國 103 (2014) 年 05 月 30 日
 (51) Int. Cl. : **G01B11/24 (2006.01)** **G01B11/02 (2006.01)**
 (30) 優先權：2014/03/31 美國 61/973,217
 (71) 申請人：大猩猩科技股份有限公司 (中華民國) GORILLA TECHNOLOGY INC. (TW)
 臺北市內湖區瑞光路 302 號 7 樓
 (72) 發明人：倪嗣堯 NI, SZE YAO (TW)；林仲毅 LIN, TOM C. I. (TW)；林文雄 (TW)
 (74) 代理人：鄧民立
 申請實體審查：有 申請專利範圍項數：27 項 圖式數：9 共 27 頁

(54) 名稱

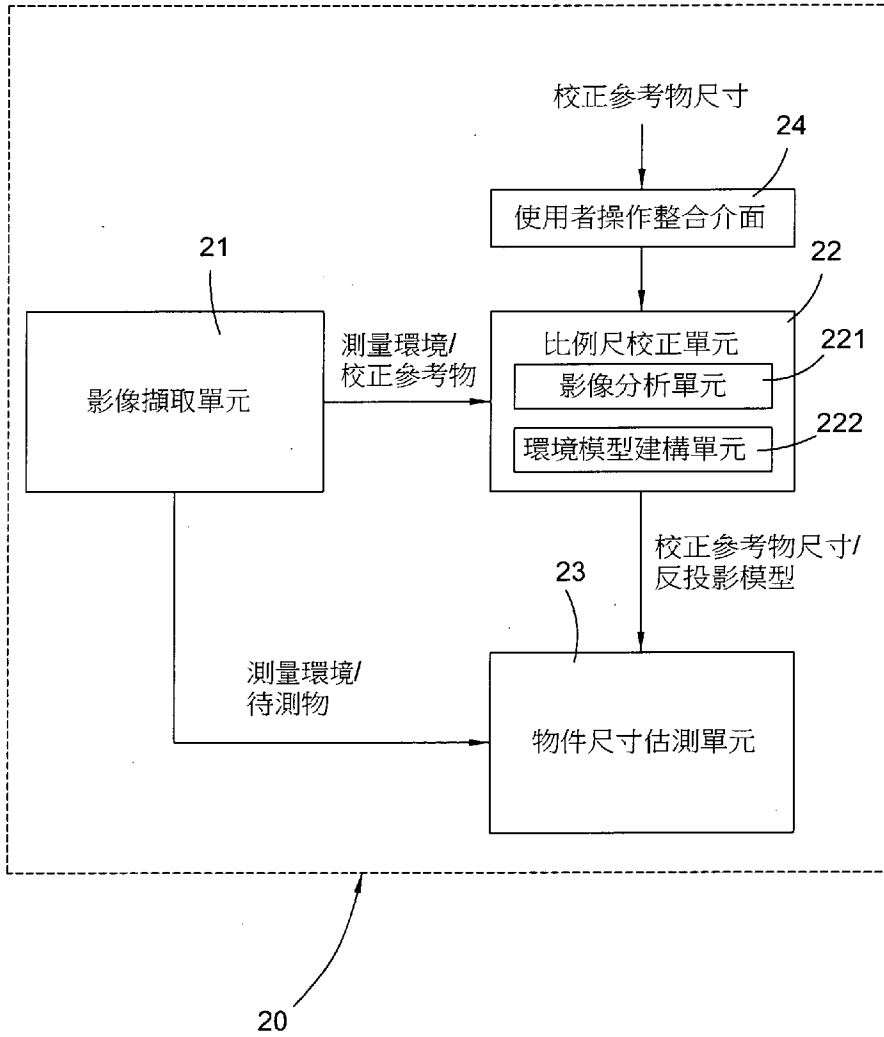
用於物件包裝之物件三維尺寸估測系統及方法

SYSTEM AND METHOD FOR ESTIMATING THREE-DIMENSIONAL PACKAGING SIZE OF AN OBJECT

(57) 摘要

本發明揭露一種用於物件包裝之物件三維尺寸估測系統及方法，藉由取得物件的影像資訊，並提供即時且快速物件測量而得知該物件佔據三維空間的尺寸大小，同時提供自我校正功能，減少使用者介入操作的測量誤差。此系統及方法至少包含一影像擷取單元，用以擷取測量環境以及物件的影像資訊；一比例尺校正單元，用以利用一已知長寬高尺寸之校正參考物的成像於測量環境而取得空間比例尺資訊以校正比例尺；以及一物件尺寸估測單元，用以接收該影像擷取單元所提供之一待測物件影像資訊，以偵測該待測物件在測量環境中的位置，並根據該比例尺校正單元校正後之比例尺，以估測該待測物件所佔據空間的尺寸大小。

The invention discloses a system for estimating a three-dimensional (3D) packaging size of an object, and a timely and rapid measurement method of an object size in a space is also provided by capturing the object image. The method has the capability of self-calibration for the measuring environment and reducing measurement errors caused by human operations. The system comprises an image capture unit for capturing images of measuring environment and objects; a measuring scale calibration unit for using a calibration reference of known size to form an image in the measuring space so as to a measuring scale is given and calibrated; and an object size estimation unit for detecting the position in the measuring space of a measured object image received from the image capture unit, and estimating the 3D size of the measured object according to the measuring scale given and calibrated by the measuring scale calibration unit.



- 20 . . . 物件三維尺寸估測系統
- 21 . . . 影像擷取單元
- 22 . . . 比例尺校正單元
- 221 . . . 影像分析單元
- 222 . . . 環境模型建構單元
- 23 . . . 物件尺寸估測單元
- 24 . . . 使用者操作整合介面

第2圖



申請日: 103. 5. 30

IPC分類: G01B 11/24 (2006.01)

G01B 11/02 (2006.01)

【發明摘要】 201537140

【中文發明名稱】 用於物件包裝之物件三維尺寸估測系統及方法

【英文發明名稱】 System and Method for Estimating Three-Dimensional Packaging

Size of An Object

【中文】本發明揭露一種用於物件包裝之物件三維尺寸估測系統及方法，藉由取得物件的影像資訊，並提供即時且快速物件測量而得知該物件佔據三維空間的尺寸大小，同時提供自我校正功能，減少使用者介入操作的測量誤差。此系統及方法至少包含一影像擷取單元，用以擷取測量環境以及物件的影像資訊；一比例尺校正單元，用以利用一已知長寬高尺寸之校正參考物的成像於測量環境而取得空間比例尺資訊以校正比例尺；以及一物件尺寸估測單元，用以接收該影像擷取單元所提供之一待測物件影像資訊，以偵測該待測物件在測量環境中的位置，並根據該比例尺校正單元校正後之比例尺，以估測該待測物件所佔據空間的尺寸大小。

【英文】 The invention discloses a system for estimating a three-dimensional (3D) packaging size of an object, and a timely and rapid measurement method of an object size in a space is also provided by capturing the object image. The method has the capability of self-calibration for the measuring environment and reducing measurement errors caused by human operations. The system comprises an image capture unit for capturing images of measuring environment and objects ; a measuring scale calibration unit for using a calibration reference of known size to form an image in the measuring space so as to a measuring scale is given and calibrated ; and an object size estimation unit for detecting the position in the measuring space of a measured object image

000000

received from the image capture unit, and estimating the 3D size of the measured object according to the measuring scale given and calibrated by the measuring scale calibration unit.

【指定代表圖】 第 2 圖

【代表圖之符號簡單說明】

- 20 物件三維尺寸估測系統
- 21 影像擷取單元
- 22 比例尺校正單元
- 221 影像分析單元
- 222 環境模型建構單元
- 23 物件尺寸估測單元
- 24 使用者操作整合介面

【發明說明書】**【中文發明名稱】** 用於物件包裝之物件三維尺寸估測系統及方法**【英文發明名稱】** System and Method for Estimating Three-Dimensional Packaging Size of An Object**【技術領域】****【0001】** 本發明係有關一種影像式物件三維尺寸估測系統及方法，特別是一種快速取得該物件佔據三維空間的尺寸大小，同時提供自我校正功能之系統與方法。**【先前技術】****【0002】** 傳統上對於貨運、行李等尺寸大小資訊統整時，大多透過人工操作方式，依據各自所定義的標準作業流程，依序以人工方式針對物品的尺寸大小進行量測，最後記錄成相關的電子資料，用以提供後續物流作業使用。而透過人工操作方式取得相關物件特徵資訊，必須消耗大量的人力與工時，造成業務成本的負擔，如何建構一自動作業系統其可取得物件三維尺寸資訊及其他外觀特徵資訊以應用於運輸、物流、倉儲業等是不可或缺的系統需求。**【0003】** 在習知技術中，物件尺寸大小量測方法則可分為雷射、熱像以及影像等多種方式，而有些習知技術係利用電腦視覺技術進行影像分析，進而取得物件大小的方法，例如US 20130188042 A1，其透過多角度視頻資訊重建物體在空間中的位置資訊，進而取得物件尺寸大小。另外，例如US 20120224052 A1揭露在手持裝置上利用該裝置的攝影機構取得物件影像資訊，同時提供比例尺以及空間深度資訊，進而將可以估測出所欲解析的物件大小。再者，例如US 20120120198 A1透過建構影像與空間關係模型，針對影像中的物件建構出空間模型資訊，進而取得該物件的詳細空間資訊以達到量測效果。但是現有的習知技術藉由影像分析取得影像中物件資訊，同時必須配合使用者所提供的空間比例

對應資訊以彙整出影像中物件在實際世界裡的物件尺寸大小資訊，皆須透過人工方式點選影像位置，藉此標記比例尺影像位置資訊，同時輸入該位置相對於真實世界的位置資訊或是比例尺資訊，以便利量測演算法根據該等資訊以計算出物件的尺寸大小。

【0004】 然而，以人工方式設定測量比例尺，雖然使用者得以自行在影像中任意選擇環境比例尺所使用的標地點，同時依此設定比例尺資訊（指定標地點距的距離資料），但卻無法快速且準確地提供演算法所需或是演算法認定具有特徵意義之物件角落成像於影像中的像素位置。透過使用者設定的比例尺，在參考點的選擇上，雖然得以讓使用者任意點選使用者認定的或已知空間關係的位置，但所設定的像素位置與演算法所偵測出的位置大多有些差異，但使用者並未能夠有效的依這些誤差量，修正相對所需更改的比例尺參考資訊，導致最終測量結果有一定誤差存在。

【0005】 此外，在物件尺寸大小量測方法上，傳統方法大都透過偵測物件在影像中的位置，在依據偵測出的資訊與使用者設定的比例尺資訊，建構出物件的三維模型，再依據模型資訊推導出物件大小資訊。雖然這樣可以精確的獲得各量測物件精準的三維模型，但卻需要可觀的運算量以及復雜的演算法才能獲得這些結果。也因此這類方法在實際應用上有一定的困難度，特別在即時需求上不易達成。而考量運輸、物流、倉儲業所需的結果並不需要精確的物件三維模型，僅需物件佔據空間的尺寸大小。

【圖式簡單說明】

【0006】

第1圖為本發明應用於影像式物件包裝估測系統之示意圖。

第2圖為本發明物件三維尺寸估測系統之功能架構示意圖。

第3圖為代表校正參考物投影於虛擬測量環境模型之示意圖。

第4圖為尺寸大小不同於校正參考物的待測物之示意圖。

第5圖為反投影模型之參數調整之示意圖。

第6圖為反投影模型套合待測物影像之示意圖。

第7圖為具不規則外型的待測物件與攝影裝置之示意圖。

第8圖為利用複數台攝影機建構具自我校正功能之影像式物件包裝估測系統之測量環境。

【發明內容】

【0007】 本發明的一目的係提供提出一種快速取得物件佔據三維空間尺寸大小的資訊以應用在僅需物件佔據空間的尺寸大小而不需要精確物件三維尺寸的情境，例如運輸、物流、倉儲業之物品包裝或儲存空間的配置。

【0008】 因此，本發明提出一種系統與方法，其既可快速取得物件佔據三維空間的尺寸大小，同時提供自我校正功能以避免人工操作上的差異，導致測量結果的誤差。本發明所提出的物件佔據三維空間或是物件三維尺寸的估測方法，不同於傳統方法上大多依據偵測出的物件與使用者設定的比例尺以建構物件的三維模型，再依據模型資訊推導出物件大小資訊。本發明利用測量一已知尺寸大小的校正參考物的成像於測量環境而取得空間比例尺資訊，然後運用演算法得以在虛擬影像三維空間中，建構一任意大小旋轉角度虛擬長方體空間，再藉由影像處理技術偵測出物件成像於影像中的像素位置，套合虛擬長方體空間與物件成像位置，得以估測出物件所佔據的空間大小。

【0009】 本發明的另一目的係提供一種具有自我校正功能之物件三維尺寸估測系統及方法。在測量環境中，透過測量一已知尺寸大小的長方體物品，在此稱此物品為校正參考物，利用校正參考物的成像於測量環境而取得空間比例尺資訊以作為後續估測之校正比例尺，其可快速且準確地提供估測演算法所需具

有特徵意義之物件成像於影像中的像素位置。藉此避免人工操作上的差異所致測量結果的誤差。

【0010】 本發明是一種具自我校正功能並可用於物件包裝之物件三維尺寸估測系統，至少包含一影像擷取單元，用以擷取測量環境以及物件的影像資訊；一比例尺校正單元，用以利用一已知長寬高尺寸之參考物的成像於測量環境而取得空間比例尺資訊以校正比例尺；以及一物件尺寸估測單元，用以接收該影像擷取單元所提供之一待測物件影像資訊，以偵測該待測物件在測量環境中的位置，並根據該比例尺校正單元校正後之比例尺，以估測該待測物件所佔據空間的尺寸大小。上述之參考物可為一不具形變特性之剛體，且其外型為一任意大小之長方體，亦可為一特定邊長之正方體。

【0011】 本發明所提出的物件佔據三維空間或是物件三維尺寸的估測方法，不同於傳統方法上大多依據偵測出的物件與使用者設定的比例尺以建構物件的三維模型，再依據模型資訊推導出物件大小資訊。本發明利用測量一已知尺寸大小的校正參考物的成像於測量環境而取得空間比例尺資訊，然後運用演算法得以在虛擬影像三維空間中，建構一任意大小旋轉角度虛擬長方體空間，再藉由影像處理技術偵測出物件成像於影像中的像素位置，套合虛擬長方體空間與物件成像位置，得以估測出物件所佔據的空間大小。

【0012】 在本發明的一方面，物件三維尺寸估測系統係可建構於於一電腦或一手持式行動裝置；本發明的物件三維尺寸估測系統更可包含一運算處理器，用以處理所有影像處理以及空間轉換所需的運算需求；一使用者操作介面，讓使用者得以透過使用者操作介面設定特定資訊；以及一顯示裝置，用以顯示使用操作介面的資訊與得知測量結果。其中，需要校正參考物件的長寬高成像於影像中三維分布狀況而取得空間比例尺資訊，藉此得以校正比例尺。因此，使用者操作介面及顯示裝置可提供使用者便利設定校正參考物的長寬高資訊與得

知測量結果。另外，本發明之物件三維尺寸估測系統亦可整合資料庫，令系統得以彙整物件特徵資訊，其中包含了透過影像分析取得物件尺寸大小，藉此同時獲得物件影像、尺寸大小及其他資訊。這些紀錄得以提供後續商務系統進行成本分析、物件狀態追蹤比對等應用。

【實施方式】

【0013】 有關本發明之前述及其他技術內容、特點與功效，在以下配合參考圖式之較佳實施例的詳細說明中，將可清楚的呈現。然而，要說明的是，以下實施例並非用以限定本發明。

【0014】 請參閱第1圖，其為一利用單支攝影機建構具自我校正功能之影像式物件包裝估測系統10之示意圖。影像式物件包裝估測系統10係應用本發明之一較佳實施例。其作業流程為，首先透過由攝影裝置11所建構而成的一影像擷取單元以取得測量環境12的影像資訊。該影像擷取單元係採用含鏡頭之攝影機結合影像擷取、分析與辨識及通訊等功能。該攝影裝置11可藉由網路13例如是一區域網路或是網際網路，傳遞影像資訊至系統主機14。在測量環境12中放置一校正參考物15，該校正參考物15的長寬高尺寸已知，並且其可為一不具形變特性之剛體，且其外型為一任意大小之長方體，亦可為一特定邊長之正方體。影像擷取單元會在接收到校正參考物15之影像資料後，擷取出校正參考物15成像於影像中的區域，所擷取出的影像區域資訊偕同校正參考物15的尺寸將會傳遞至系統主機14所包含的比例尺校正功能去運算，進而建立物件影像與測量環境間一反投影模型，於是可知道影像中像素與測量環境的對應關係，如此即可完成測量環境12的自我校正。當一未知三維尺寸的待測物16需要進行量測時，透過影像擷取單元取得待測物16的影像，同樣可藉由網路13將待測物16的影像資訊傳遞至系統主機14。系統主機14亦包含一物件尺寸估測功能，其作業係透過調整已建立的反投影模型之長寬高三維參數去運算以尋找最小可包圍物件影

像區域的反投影模型，因而可獲得物件佔據測量空間的尺寸大小，藉由此方法以估算出包裝待測物16的最小長方體空間的大小。

【0015】 上述之影像式物件包裝估測系統10可應用在雲端運算服務架構之系統，藉由架設於雲端運算服務架構之用戶端(client)如第1圖所示攝影裝置11擷取如第1圖所示測量環境12及校正參考物15和待測物16的影像資訊，經由如第1圖所示網路13將影像資訊傳遞至架設於雲端運算服務架構之伺服器端(server)如第1圖所示的系統主機14；然後利用伺服器端(server)的比例尺校正單元取得用戶端測量環境12的空間比例尺資訊以校正比例尺，進而建立物件影像與測量環境12間的一反投影模型，而得知影像中像素和測量環境12的對應關係，如此即可完成測量環境12的自我校正。架設於雲端運算服務架構之伺服器端的系統主機14亦包含一物件尺寸估測單元係透過調整已建立的反投影模型之長寬高三維參數去運算以求得最小可包圍物件影像區域的反投影模型，以估測出待測物16所佔據空間的尺寸大小。並且同步獲取待測物16的外觀特徵資訊，同時將這些資訊儲存於一般資料庫或雲端資料庫中，這些紀錄得以提供後續商務系統進行成本分析、物件狀態追蹤比對等應用。

【0016】 請參閱第2圖，可進一步瞭解本發明物件三維尺寸估測系統20之功能架構，其基本包含一影像擷取單元21、一比例尺校正單元22及一物件尺寸估測單元23，該三維尺寸估測系統20的一種實施方式係可架構於一電腦或一手持式行動裝置。影像擷取單元21可擷取測量環境12與校正參考物15的影像資訊，或者是測量環境12與待測物16的影像資訊。所擷取的測量環境12與校正參考物15的影像資訊是傳送予比例尺校正單元22，而所擷取的測量環境12與待測物16的影像資訊是傳送予物件尺寸估測單元23。比例尺校正單元22是利用一已知長寬高尺寸之校正參考物15的成像於測量環境12中的三維分布狀況以建立一影像與測量環境12間的反投影模型，校正比例尺作為後續估測的標準依據。在

本發明的一實施例中，具有一使用者操作整合介面24，使用者可透過使用者操作整合介面24輸入校正參考物15的尺寸資訊給比例尺校正單元22運算，透過影像分析並且擷取出校正參考物15成像於影像中的區域，所擷取出的影像區域資訊偕同標準校正參考物15的尺寸資訊，即可建立影像與測量環境12間的反投影模型。該比例尺校正單元22還包含一影像分析單元221及一環境模型建構單元222，其中該影像分析單元221係用以分析該影像擷取單元21所提供之影像資料，擷取出影像中的校正參考物15的影像。環境模型建構單元222係透過取得該校正參考物15的影像而找出其影像與測量環境12的對應關係，進而建構影像的環境12間的反投影模型。

【0017】 在取得反投影模型後，反投影模型的資訊即傳遞至物件尺寸估測單元23，以備後續估測所需。請參閱第3圖，其代表校正參考物15投影於虛擬測量環境模型之示意圖。如同第3圖所示中央六角形30所在位置上，其所佔據的面積可代表校正參考物15所佔虛擬測量環境32的空間，相對地可以藉由反投影模型推論出校正參考物15可能佔據空間的尺寸大小。並且也可推論影像中像素和測量環境15的對應關係，物件尺寸估測單元23將影像擷取單元21所提供之一待測物16的影像資訊透過演算法偵測該待測物16在測量環境12中的位置，並找出待測物16的特定特徵位置，以取出特徵位置成像於影像中的像素位置，而這些特徵位置成像於影像中的像素位置的空間關係則透過特定方式提供給自我校正演算法以估測出待測物16所佔據空間的尺寸大小。而其透過攝影三維成像法則，得以自行推導出目前測量環境12與攝影裝置11間的比例尺關係，藉此避免人工操作上的差異，導致測量結果的誤差，如此即可完成測量環境12的自我校正。

【0018】 當物件尺寸估測單元23對於體積大小不同於校正參考物15之待測物16如第4圖所示之測量物件40進行量測時，透過調整反投影模型的長寬高三維參數，如第5圖所示，若是僅調整垂直軸參數，則代表反投影模型之示意圖會從

圖A調整成如圖B所示之長六角形的反投影模型，其所佔據的面積可反映所佔虛擬測量環境32的空間。若是僅調整長度與寬度兩個維度參數，則反投影模型會從圖A調整成如圖C所示之寬扁六角形的反投影模型，其所佔據的面積可代表及反映所佔虛擬測量環境32的空間。以此方式類推，經過調整反投影模型的長寬高三維參數，同時比對調整後之反投影模型與已擷取的待測物16的影像區域的套合結果，如第6圖所示，圖中虛線構成的外框為修改三維參數後的反投影模型60的示意圖，而此時反投影模型60所對應的三維參數即可視為待測量物件50佔據的空間大小。也就是，藉由改變反投影模型60的三維參數，透過環境反投影模型60在各輸入影像中建構虛擬空間框，而後修正虛擬空間框的大小、角度，使其在最小面積下包覆完整由影像分析單元221所提供的待測物16的影像區域，因而獲得待測物16佔據測量空間12的尺寸大小。

【0019】 然而，利用單一攝影機所建構的估測系統，因拍攝角度的因素而對於非長方體之任意形狀的待測物的影像可能會無法正確地反映其反投影模型之示意圖的形狀。因此估測結果將會因拍攝角度的不同，導致不同的結果。以第7圖為例，透過攝影機71A拍攝待測量物件70，所獲得的影像可能如同第4圖一樣，因拍攝角度，待測量物件70下端較上端突出部分無法完整被拍攝，以導致系統所估測的待測量物件70所佔用空間可能接近測量物件40的估測結果。而透過攝影機71B拍攝待測量物件70，所獲取的影像資訊可包含待測量物件70下端較上端突出部分，相對所估測的佔據空間大小也就不同於測量物件40的估測結果。

【0020】 為了避免錯誤估算物件佔據空間尺寸大小，可以利用兩支或兩支以上攝影機建構測量環境，藉由多個角度觀測，對於各個觀測角度的估測結果找出可以包含完整物件的最小組合，藉此獲得正確的估測結果。第8圖為一利用兩支攝影機81A及81B建構具自我校正功能之影像式物件包裝估測系統80之測量環

境82。其作業流程為，首先透過由兩支攝影機81A及81B所建構而成的影像擷取單元21，取得測量環境82的影像資訊，該影像擷取單元21係採用含鏡頭之攝影機結合影像擷取、分析與辨識及通訊等功能。在測量環境82中，放置一校正參考物85，再將所取得校正參考物85的影像資訊傳遞至比例尺校正單元22，同時，使用者透過使用者操作整合介面24所輸入校正參考物85的尺寸資訊至比例尺校正單元22。而比例尺校正單元22在接收到影像資料後，透過影像分析單元21分析各影像，並且擷取出校正參考物85成像於影像中的區域，所擷取出的影像區域資訊傳遞給環境模型建構單元222，同時搭配校正參考物85的尺寸資訊，即可建立校正參考物85的影像與測量環境82間的反投影模型。當兩支攝影機81A及81B的影像皆經過自我校正分析，系統即可獲得測量環境85與各攝影機81A及81B的個別的反投影模型。

【0021】 當不同於校正參考物85大小的待測物86進行量測時(見第8圖)，透過影像擷取單元21，將影像資訊傳遞至物件尺寸估測單元23，物件尺寸估測單元23則透過影像分析單元221擷取出物件影像區域，並將此區域資訊傳遞至物件尺寸估測單元23。而物件尺寸估測單元23，則針對各攝影機影像中待測物86的影像區域，透過分別調整隸屬於攝影機81A及81B之反投影模型的長寬高三維參數，同時分別比對81A及81B之反投影模型與待測物86的影像區域的套合結果，可以得到目前運算之攝影機81A或81B之影像中的測量物件空間大小，而獲得的空間資訊同時必須套合至另一攝影機影像的分析結果。藉由改變模型三維參數，透過環境反投影模型在各輸入影像中建構虛擬空間框，而後修正虛擬空間框的大小、角度，使其在最小面積下包覆完整由影像分析單元221所提供的待測物86的影像區域，即可求得待測物86佔據測量空間的尺寸大小。

【0022】 以第8圖為例，若兩支攝影機影像所取得的物件影像區域與反投影模型資訊皆可完整套合，則此時的反投影模型資訊所推論出的空間尺寸大小即為

待測物86佔據空間尺寸大小。但若任一攝影機影像所取得的物件影像區域大於反投影模型資訊，反投影模型資訊則必須放大，以容納該攝影機影像所取出的物件影像區域，同時再次將放大後的反投影模型資訊與各攝影機影像所取出的物件影像區域進行套合比對，直至所有的物件影像區域皆能容納於反投影模型區域中，最終的反投影模型資訊所推論出的空間尺寸大小即為待測物86佔據空間尺寸大小。

【0023】 透過兩支攝影機所建構的具自我校正功能之影像式物件包裝估測系統10，對於一般凸集合物件有極佳的空間估測效果，但對於一些特殊外型的物件，則需要更多的攝影機，以取得更多不同角度的影像資訊，藉此取得更佳的估測結果。運用兩支以上攝影機所建構的測量環境，其操作模式與第8圖所示之實施例相似，但就物件尺寸估測單元23而言需要可觀的運算量，例如需考慮各反投影模型的調整狀況、各攝影機所取出的物件影像區域以及各反投影模型的套合，其必須滿足各調整的反投影模型能夠套合所有攝影機影像中取出的物件影像區域，才可較正確地推論出該特殊外型的物件所佔據空間尺寸大小。

【0024】 請參閱第9圖，本發明之物件三維尺寸估測系統20更可包含一運算處理器27，用以處理所有影像處理以及空間轉換所需的運算需求；一使用者操作介面25，讓使用者得以透過使用者操作介面25設定特定資訊；以及一顯示裝置26，用以顯示使用者操作介面25資訊與得知測量結果。其中，需要校正參考物15的長寬高成像於影像中三維分布狀況而取得空間比例尺資訊，藉此得以校正比例尺。因此，使用者操作介面25及顯示裝置26可提供使用者便利設定校正參考物15的長寬高資訊與得知測量結果。使用者操作介面25可為一文字敘述呈現，或為一影像資訊呈現，或為一數字序列呈現，或是文字敘述、影像資訊以及數字序列三種內容混合呈現。本發明之物件三維尺寸估測系統20亦可整合條碼掃描裝置、電子秤、文字辨識裝置系統等裝置系統之任意組合以獲得完整物

件資訊而可應用於物流業、郵政業、飛航運輸業之收件流程以快速估測貨品所需空間，藉此得以計價與評估輸送成本。另外，本發明之物件三維尺寸估測系統20亦可整合資料庫，令系統得以彙整物件特徵資訊，其中包含了透過影像分析取得物件尺寸大小，藉此同時獲得物件影像、尺寸大小及其他資訊。最後，將這些資訊匯出至指定的資料庫，以此資料庫做為系統的輸出資訊。這些紀錄得以提供後續商務系統進行成本分析、物件狀態追蹤比對等應用。

【0025】 如上所述，本發明的優點是可即時且快速物件測量而得知該物件佔據三維空間的尺寸大小，同時提供自我校正功能，可避免習知技術以人工操作上的差異而導致測量結果的誤差。上述的揭露有關於詳細的技術內容和發明特徵，熟知此領域的人基於該發明描述的揭露和教示而不偏離該發明特徵可以進行不同變化的修飾和取代。

【主要元件符號說明】

【0026】

- 10 影像式物件包裝估測系統
- 11 攝影裝置
- 12 測量環境
- 13 網路
- 14 系統主機
- 15 校正參考物
- 16 待測物
- 21 影像擷取單元
- 22 比例尺校正單元
- 221 影像分析單元
- 222 環境模型建構單元

23	物件尺寸估測單元
24	使用者操作整合介面
25	使用者操作介面
26	顯示裝置
27	運算處理器
30	六角形
32	虛擬測量環境
40	測量物件
50	待測量物件
60	反投影模型
71A	攝影機
71B	攝影機
81A	攝影機
81B	攝影機
80	影像式物件包裝估測系統
82	測量環境
85	校正參考物
86	待測物

【發明申請專利範圍】

【第1項】一種用於物件包裝之物件三維尺寸估測系統，至少包含：

- 一影像擷取單元，用以擷取測量環境以及物件的影像資訊；
- 一比例尺校正單元，用以利用一已知長寬高尺寸之參考物的成像於測量環境而取得空間比例尺資訊以校正比例尺；以及
- 一物件尺寸估測單元，用以接收該影像擷取單元所提供之一待測物件影像資訊，以偵測該待測物件在測量環境中的位置，並根據該比例尺校正單元校正後之比例尺，以估測該待測物件所佔據空間的尺寸大小。

● **【第2項】**如申請專利範圍第1項所述之估測系統，更包含一使用者操作介面，用以指引使用者操作、設定相關環境資料與整合相關電子資訊。

【第3項】如申請專利範圍第1項所述之估測系統，該參考物可為一不具形變特性之剛體，且其外型為一任意大小之長方體，亦可為一特定邊長之正方體。

【第4項】如申請專利範圍第1項所述之估測系統，該影像擷取單元為一或多支攝影機所構成之影像擷取機構，用以拍攝測量環境以及物件的影像序列，再將此影像序列依物件是參考物或者是待測物屬性的不同，而傳送至比例尺校正單元或是物件尺寸估測單元。

● **【第5項】**如申請專利範圍第1項所述之估測系統，該比例尺校正單元至少包含：

一影像分析單元，用以分析該影像擷取單元所提供之影像資料，擷取出影像中的參考物的影像；以及

一環境模型建構單元，透過取得該已知長寬高尺寸之參考物的影像而找出其影像與測量環境的對應關係，進而建構影像的環境反投影模型。

【第6項】如申請專利範圍第2項所述之估測系統，其中使用者操作介面為一文字敘述呈現，或為一影像資訊呈現，或為一數字序列呈現，或是文字敘述、影

像資訊以及數字序列三種內容混合呈現。

【第7項】如申請專利範圍第1項所述之估測系統，係用來偵測長方體物件的體積大小。

【第8項】如申請專利範圍第1項所述之估測系統，係用來偵測任意形狀物體所佔據空間的尺寸大小。

【第9項】如申請專利範圍第1項所述之估測系統，其中物件尺寸估測單元係利用係透過環境反投影模型在各輸入影像中建構虛擬空間框，而後修正虛擬空間框的大小、角度，使其在最小面積下包覆完整由影像分析單元所提供的物件影像區域，藉此取得測量物件佔用空間的尺寸大小。

【第10項】如申請專利範圍第1項所述之估測系統，可整合條碼掃描裝置、電子秤、文字辨識裝置系統等裝置系統之任意組合以獲得完整物件資訊。

【第11項】如申請專利範圍第1項所述之估測系統，可應用於物流業之收件流程以快速估測貨品所需空間，藉此得以計價與評估輸送成本。

【第12項】如申請專利範圍第1項所述之估測系統，可應用於郵政業之收件流程以快速估測貨品所需空間，藉此得以計價與評估輸送成本。

【第13項】如申請專利範圍第1項所述之估測系統，可應用於飛航運輸業之收件流程以快速估測貨品所需空間，藉此得以計價與評估輸送成本。

【第14項】如申請專利範圍第1項所述之估測系統，該系統係建構於一電腦或一手持式行動裝置。

【第15項】一種用於物件包裝之三維尺寸估測方法，至少包含：

取得測量環境以及物件的影像資訊；

藉由一已知長寬高尺寸之參考物的成像於測量環境而取得空間比例尺資訊以校正比例尺；以及

接收一待測物件影像資訊以偵測該待測物件在測量環境中的位置，並根據

該比例尺校正單元校正後之比例尺以估測該待測物件所佔據空間的尺寸大小。

【第16項】如申請專利範圍第15項所述之估測方法，更包含設定相關環境資料與整合相關電子資訊於一使用者操作介面。

【第17項】如申請專利範圍第15項所述之估測方法，該參考物可為一不具形變特性之剛體，且其外型為一任意大小之長方體，亦可為一特定邊長之正方體。

【第18項】如申請專利範圍第15項所述之估測方法，該方法更包含：
分析該影像擷取單元所提供之影像資料，擷取出影像中的待測物件的影像；以及透過取得該已知長寬高尺寸之參考物的影像而找出其影像與測量環境的對應關係，進而建構影像的環境反投影模型。

【第19項】如申請專利範圍第15項所述之估測方法，其中使用者操作介面為一文字敘述呈現，或為一影像資訊呈現，或為一數字序列呈現，或是文字敘述、影像資訊以及數字序列呈現三種內容混合呈現。

【第20項】如申請專利範圍第15項所述之估測方法，係用來偵測長方體物件的體積大小。

【第21項】如申請專利範圍第15項所述之估測方法，係用來偵測任意形狀物體所佔據空間的尺寸大小。

【第22項】如申請專利範圍第15項所述之估測方法，其中透過環境反投影模型在各輸入影像中建構虛擬空間框，而後修正虛擬空間框的大小、角度，使其在最小面積下包覆完整由影像分析單元所提供的物件影像區域，藉此取得測量物件佔用空間的尺寸大小。

【第23項】如申請專利範圍第15項所述之估測方法，可整合條碼掃描裝置、電子秤、文字辨識裝置系統等裝置系統之任意組合以獲得完整物件資訊。

【第24項】如申請專利範圍第15項所述之估測方法，可應用於物流業之收件流

程以快速估測貨品所需空間，藉此得以計價與評估輸送成本。

【第25項】如申請專利範圍第15項所述之估測方法，可應用於郵政業之收件流程以快速估測貨品所需空間，藉此得以計價與評估輸送成本。

【第26項】如申請專利範圍第15項所述之估測方法，可應用於飛航運輸業之收件流程以快速估測貨品所需空間，藉此得以計價與評估輸送成本。

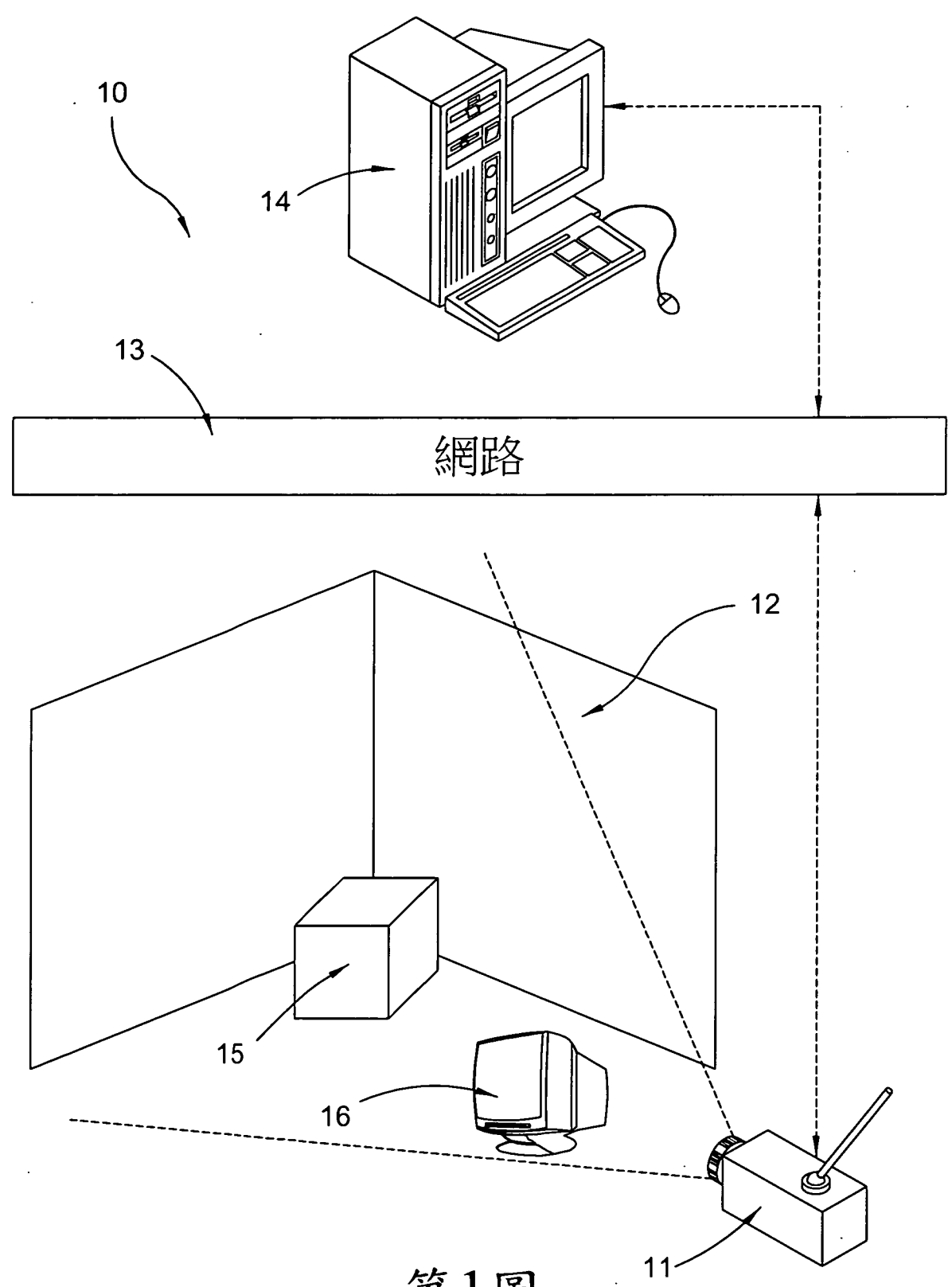
【第27項】一種基於雲端運算服務架構之物件三維尺寸估測系統，至少包含：

一影像擷取單元，係架設於雲端運算服務架構之用戶端(client)以擷取測量環境以及物件的影像資訊；

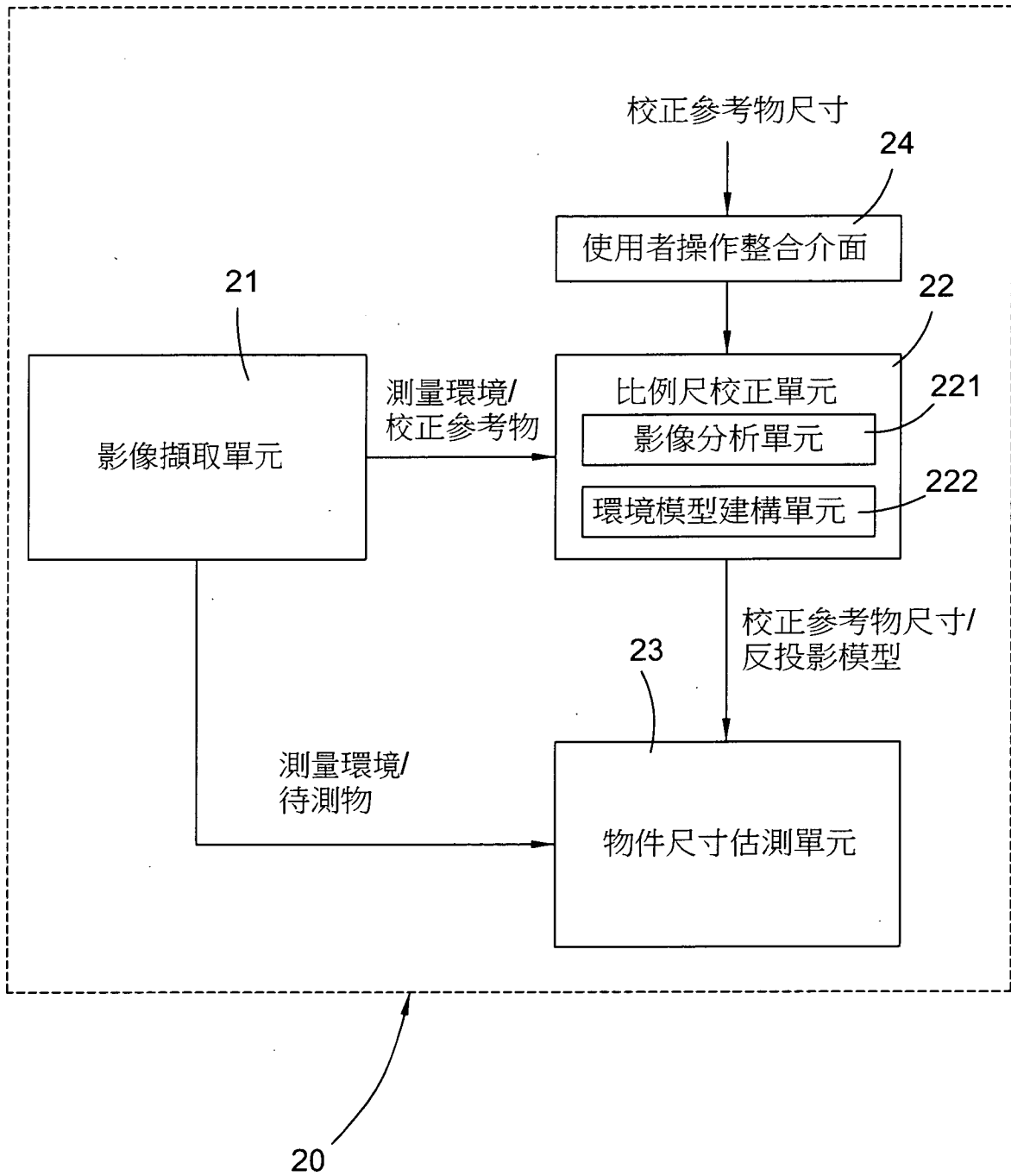
一比例尺校正單元，係架設於雲端運算服務架構之伺服器端(server)以利用一已知長寬高尺寸之參考物的成像於測量環境而取得空間比例尺資訊以校正比例尺；以及

一物件尺寸估測單元，係架設於雲端運算服務架構之伺服器端(server)以接收該影像擷取單元所提供之一待測物件影像資訊，以偵測該待測物件在測量環境中的位置，並根據該比例尺校正單元校正後之比例尺，以估測該待測物件所佔據空間的尺寸大小。

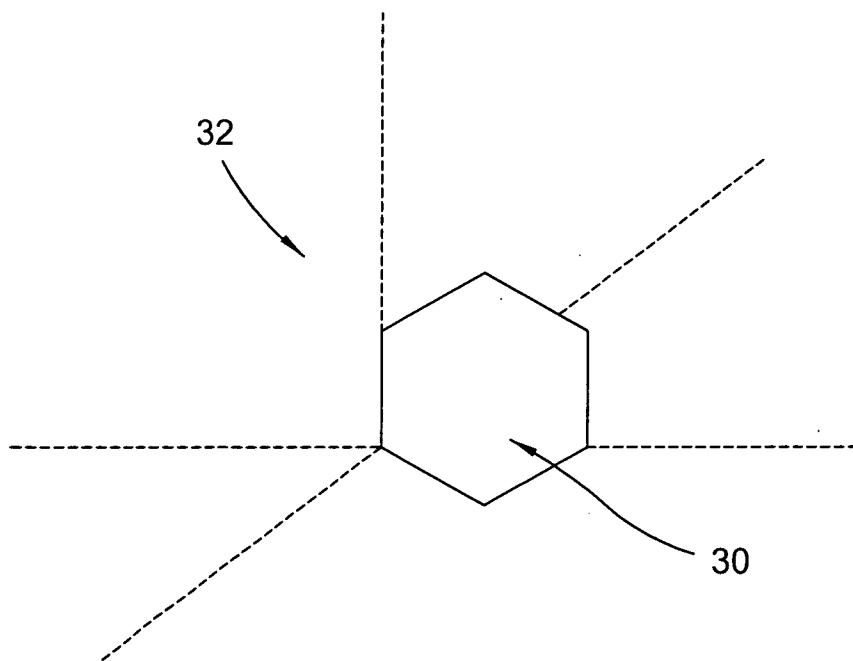
【發明圖式】



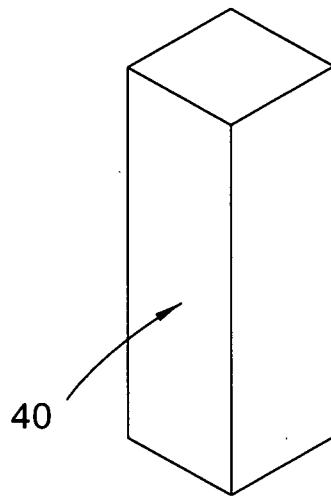
第1圖



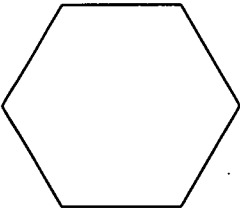
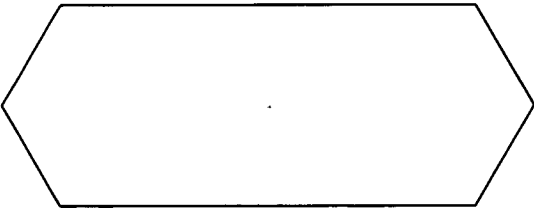
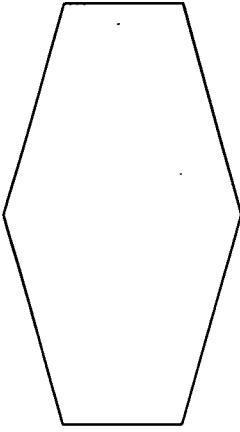
第2圖



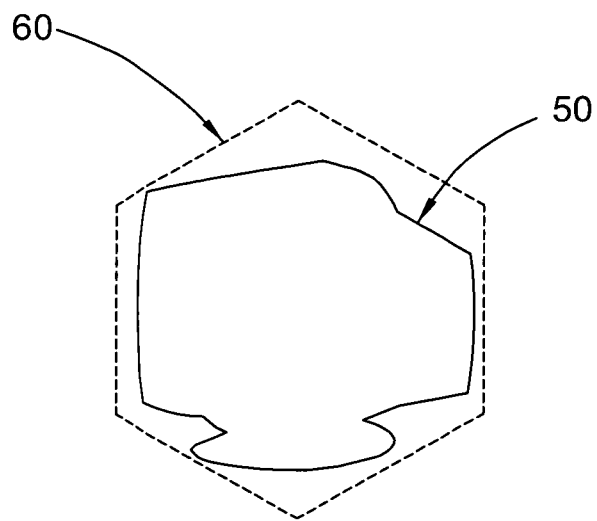
第3圖



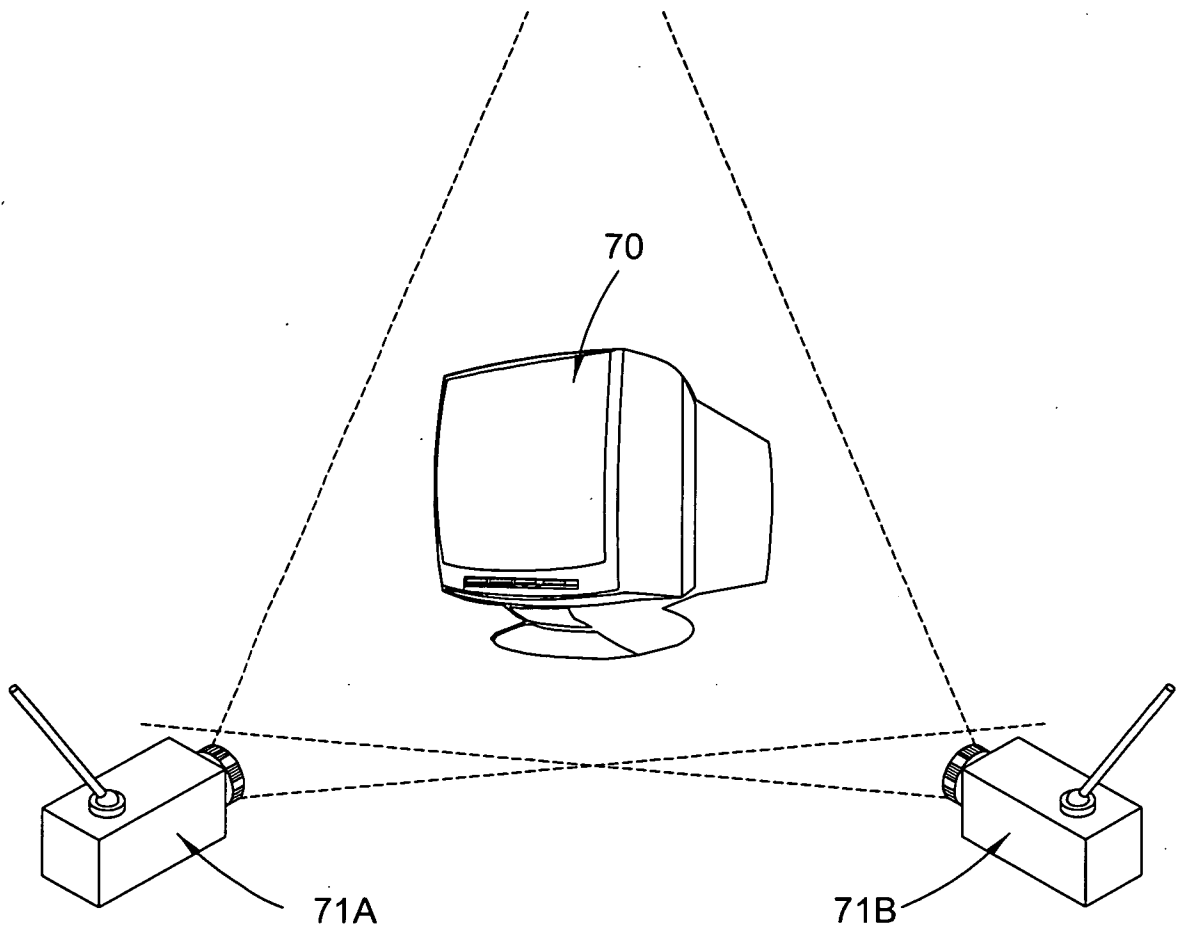
第4圖

A	
B	
C	

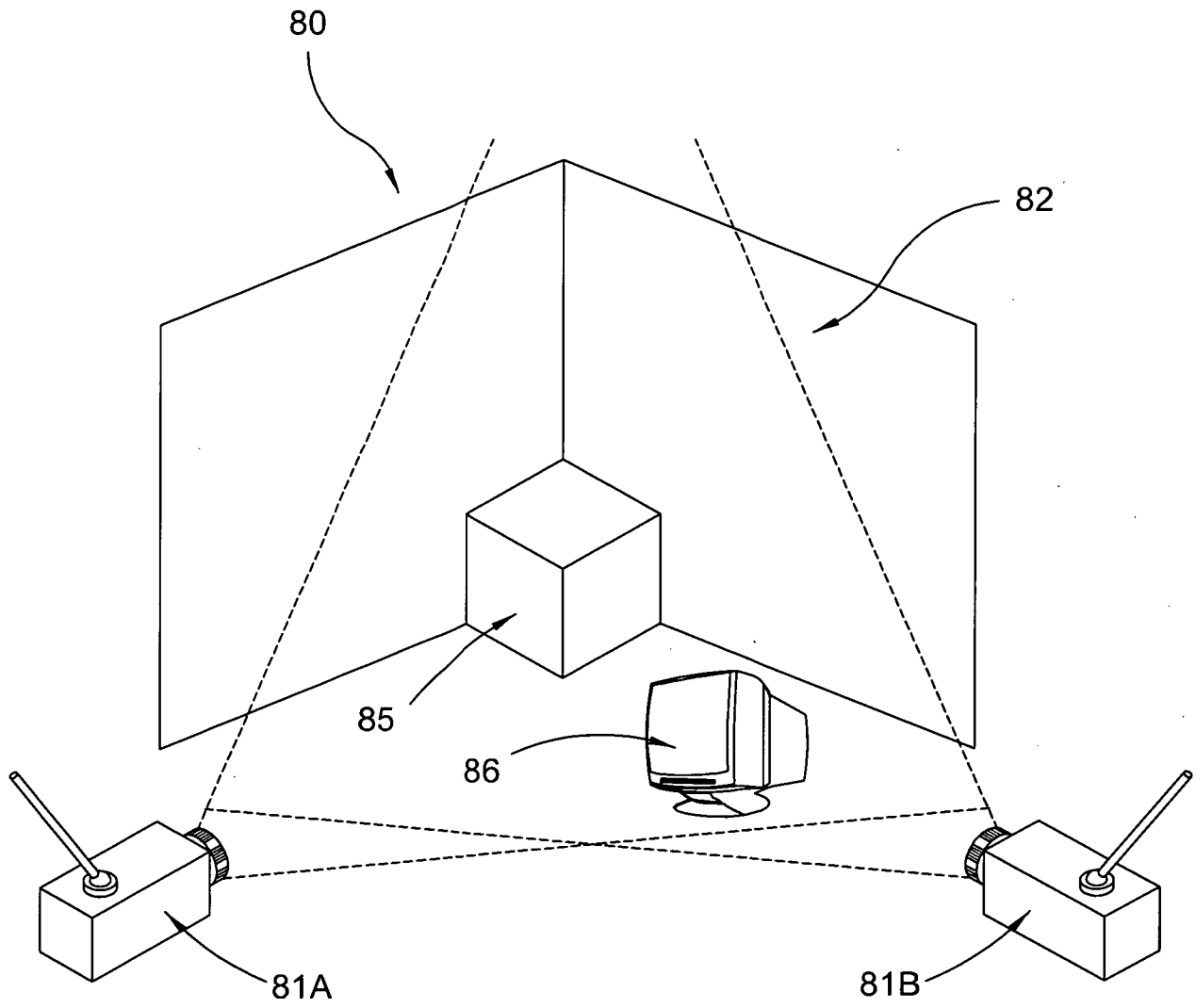
第5圖



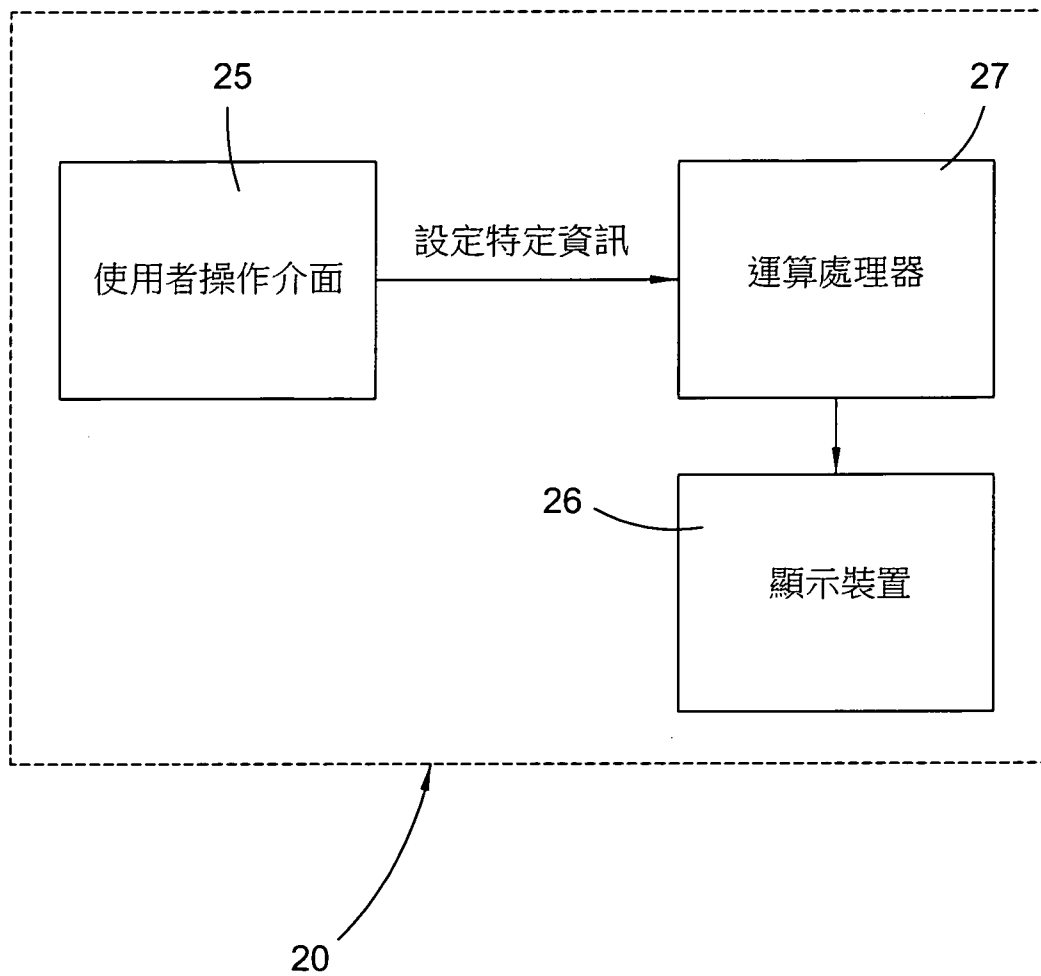
第6圖



第7圖



第8圖



第9圖

【發明說明書】**【中文發明名稱】** 用於物件包裝之物件三維尺寸估測系統及方法**【英文發明名稱】** System and Method for Estimating Three-Dimensional Packaging Size of An Object**【技術領域】**

【0001】 本發明係有關一種影像式物件三維尺寸估測系統及方法，特別是一種快速取得該物件佔據三維空間的尺寸大小，同時提供自我校正功能之系統與方法。

【先前技術】

【0002】 傳統上對於貨運、行李等尺寸大小資訊統整時，大多透過人工操作方式，依據各自所定義的標準作業流程，依序以人工方式針對物品的尺寸大小進行量測，最後記錄成相關的電子資料，用以提供後續物流作業使用。而透過人工操作方式取得相關物件特徵資訊，必須消耗大量的人力與工時，造成業務成本的負擔，如何建構一自動作業系統其可取得物件三維尺寸資訊及其他外觀特徵資訊以應用於運輸、物流、倉儲業等是不可或缺的系統需求。

【0003】 在習知技術中，物件尺寸大小量測方法則可分為雷射、熱像以及影像等多種方式，而有些習知技術係利用電腦視覺技術進行影像分析，進而取得物件大小的方法，例如US 20130188042 A1，其透過多角度視頻資訊重建物體在空間中的位置資訊，進而取得物件尺寸大小。另外，例如US 20120224052 A1揭露在手持裝置上利用該裝置的攝影機構取得物件影像資訊，同時提供比例尺以及空間深度資訊，進而將可以估測出所欲解析的物件大小。再者，例如US 20120120198 A1透過建構影像與空間關係模型，針對影像中的物件建構出空間模型資訊，進而取得該物件的詳細空間資訊以達到量測效果。但是現有的習知技術藉由影像分析取得影像中物件資訊，同時必須配合使用者所提供的空間比例

【發明說明書】**【中文發明名稱】** 用於物件包裝之物件三維尺寸估測系統及方法**【英文發明名稱】** System and Method for Estimating Three-Dimensional Packaging Size of An Object**【技術領域】****【0001】** 本發明係有關一種影像式物件三維尺寸估測系統及方法，特別是一種快速取得該物件佔據三維空間的尺寸大小，同時提供自我校正功能之系統與方法。**【先前技術】****【0002】** 傳統上對於貨運、行李等尺寸大小資訊統整時，大多透過人工操作方式，依據各自所定義的標準作業流程，依序以人工方式針對物品的尺寸大小進行量測，最後記錄成相關的電子資料，用以提供後續物流作業使用。而透過人工操作方式取得相關物件特徵資訊，必須消耗大量的人力與工時，造成業務成本的負擔，如何建構一自動作業系統其可取得物件三維尺寸資訊及其他外觀特徵資訊以應用於運輸、物流、倉儲業等是不可或缺的系統需求。**【0003】** 在習知技術中，物件尺寸大小量測方法則可分為雷射、熱像以及影像等多種方式，而有些習知技術係利用電腦視覺技術進行影像分析，進而取得物件大小的方法，例如US 20130188042 A1，其透過多角度視頻資訊重建物體在空間中的位置資訊，進而取得物件尺寸大小。另外，例如US 20120224052 A1揭露在手持裝置上利用該裝置的攝影機構取得物件影像資訊，同時提供比例尺以及空間深度資訊，進而將可以估測出所欲解析的物件大小。再者，例如US 20120120198 A1透過建構影像與空間關係模型，針對影像中的物件建構出空間模型資訊，進而取得該物件的詳細空間資訊以達到量測效果。但是現有的習知技術藉由影像分析取得影像中物件資訊，同時必須配合使用者所提供的空間比例

對應資訊以彙整出影像中物件在實際世界裡的物件尺寸大小資訊，皆須透過人工方式點選影像位置，藉此標記比例尺影像位置資訊，同時輸入該位置相對於真實世界的位置資訊或是比例尺資訊，以便利量測演算法根據該等資訊以計算出物件的尺寸大小。

【0004】 然而，以人工方式設定測量比例尺，雖然使用者得以自行在影像中任意選擇環境比例尺所使用的標地點，同時依此設定比例尺資訊（指定標地點距的距離資料），但卻無法快速且準確地提供演算法所需或是演算法認定具有特徵意義之物件角落成像於影像中的像素位置。透過使用者設定的比例尺，在參考點的選擇上，雖然得以讓使用者任意點選使用者認定的或已知空間關係的位置，但所設定的像素位置與演算法所偵測出的位置大多有些差異，但使用者並未能夠有效的依這些誤差量，修正相對所需更改的比例尺參考資訊，導致最終測量結果有一定誤差存在。

【0005】 此外，在物件尺寸大小量測方法上，傳統方法大都透過偵測物件在影像中的位置，在依據偵測出的資訊與使用者設定的比例尺資訊，建構出物件的三維模型，再依據模型資訊推導出物件大小資訊。雖然這樣可以精確的獲得各量測物件精準的三維模型，但卻需要可觀的運算量以及復雜的演算法才能獲得這些結果。也因此這類方法在實際應用上有一定的困難度，特別在即時需求上不易達成。而考量運輸、物流、倉儲業所需的結果並不需要精確的物件三維模型，僅需物件佔據空間的尺寸大小。

【圖式簡單說明】

【0006】

第1圖為本發明應用於影像式物件包裝估測系統之示意圖。

第2圖為本發明物件三維尺寸估測系統之功能架構示意圖。

對應資訊以彙整出影像中物件在實際世界裡的物件尺寸大小資訊，皆須透過人工方式點選影像位置，藉此標記比例尺影像位置資訊，同時輸入該位置相對於真實世界的位置資訊或是比例尺資訊，以便利量測演算法根據該等資訊以計算出物件的尺寸大小。

【0004】 然而，以人工方式設定測量比例尺，雖然使用者得以自行在影像中任意選擇環境比例尺所使用的標地點，同時依此設定比例尺資訊（指定標地點距的距離資料），但卻無法快速且準確地提供演算法所需或是演算法認定具有特徵意義之物件角落成像於影像中的像素位置。透過使用者設定的比例尺，在參考點的選擇上，雖然得以讓使用者任意點選使用者認定的或已知空間關係的位置，但所設定的像素位置與演算法所偵測出的位置大多有些差異，但使用者並未能夠有效的依這些誤差量，修正相對所需更改的比例尺參考資訊，導致最終測量結果有一定誤差存在。

【0005】 此外，在物件尺寸大小量測方法上，傳統方法大都透過偵測物件在影像中的位置，在依據偵測出的資訊與使用者設定的比例尺資訊，建構出物件的三維模型，再依據模型資訊推導出物件大小資訊。雖然這樣可以精確的獲得各量測物件精準的三維模型，但卻需要可觀的運算量以及復雜的演算法才能獲得這些結果。也因此這類方法在實際應用上有一定的困難度，特別在即時需求上不易達成。而考量運輸、物流、倉儲業所需的結果並不需要精確的物件三維模型，僅需物件佔據空間的尺寸大小。

【圖式簡單說明】

【0006】

第1圖為本發明應用於影像式物件包裝估測系統之示意圖。

第2圖為本發明物件三維尺寸估測系統之功能架構示意圖。

第3圖為代表校正參考物投影於虛擬測量環境模型之示意圖。

第4圖為尺寸大小不同於校正參考物的待測物之示意圖。

第5圖為反投影模型之參數調整之示意圖。

第6圖為反投影模型套合待測物影像之示意圖。

第7圖為具不規則外型的待測物件與攝影裝置之示意圖。

第8圖為利用複數台攝影機建構具自我校正功能之影像式物件包裝估測系統之測量環境。

第9圖為物件三維尺寸估測系統的一方塊示意圖。

【發明內容】

【0007】 本發明的一目的係提供提出一種快速取得物件佔據三維空間尺寸大小的資訊以應用在僅需物件佔據空間的尺寸大小而不需要精確物件三維尺寸的情境，例如運輸、物流、倉儲業之物品包裝或儲存空間的配置。

【0008】 因此，本發明提出一種系統與方法，其既可快速取得物件佔據三維空間的尺寸大小，同時提供自我校正功能以避免人工操作上的差異，導致測量結果的誤差。本發明所提出的物件佔據三維空間或是物件三維尺寸的估測方法，不同於傳統方法上大多依據偵測出的物件與使用者設定的比例尺以建構物件的三維模型，再依據模型資訊推導出物件大小資訊。本發明利用測量一已知尺寸大小的校正參考物的成像於測量環境而取得空間比例尺資訊，然後運用演算法得以在虛擬影像三維空間中，建構一任意大小旋轉角度虛擬長方體空間，再藉由影像處理技術偵測出物件成像於影像中的像素位置，套合虛擬長方體空間與物件成像位置，得以估測出物件所佔據的空間大小。

【0009】 本發明的另一目的係提供一種具有自我校正功能之物件三維尺寸估測系統及方法。在測量環境中，透過測量一已知尺寸大小的長方體物品，在此稱此物品為校正參考物，利用校正參考物的成像於測量環境而取得空間比例尺

第3圖為代表校正參考物投影於虛擬測量環境模型之示意圖。

第4圖為尺寸大小不同於校正參考物的待測物之示意圖。

第5圖為反投影模型之參數調整之示意圖。

第6圖為反投影模型套合待測物影像之示意圖。

第7圖為具不規則外型的待測物件與攝影裝置之示意圖。

第8圖為利用複數台攝影機建構具自我校正功能之影像式物件包裝估測系統之測量環境。

第9圖為物件三維尺寸估測系統的一方塊示意圖。

【發明內容】

【0007】 本發明的一目的係提供提出一種快速取得物件佔據三維空間尺寸大小的資訊以應用在僅需物件佔據空間的尺寸大小而不需要精確物件三維尺寸的情境，例如運輸、物流、倉儲業之物品包裝或儲存空間的配置。

【0008】 因此，本發明提出一種系統與方法，其既可快速取得物件佔據三維空間的尺寸大小，同時提供自我校正功能以避免人工操作上的差異，導致測量結果的誤差。本發明所提出的物件佔據三維空間或是物件三維尺寸的估測方法，不同於傳統方法上大多依據偵測出的物件與使用者設定的比例尺以建構物件的三維模型，再依據模型資訊推導出物件大小資訊。本發明利用測量一已知尺寸大小的校正參考物的成像於測量環境而取得空間比例尺資訊，然後運用演算法得以在虛擬影像三維空間中，建構一任意大小旋轉角度虛擬長方體空間，再藉由影像處理技術偵測出物件成像於影像中的像素位置，套合虛擬長方體空間與物件成像位置，得以估測出物件所佔據的空間大小。

【0009】 本發明的另一目的係提供一種具有自我校正功能之物件三維尺寸估測系統及方法。在測量環境中，透過測量一已知尺寸大小的長方體物品，在此稱此物品為校正參考物，利用校正參考物的成像於測量環境而取得空間比例尺

資訊以作為後續估測之校正比例尺，其可快速且準確地提供估測演算法所需具有特徵意義之物件成像於影像中的像素位置。藉此避免人工操作上的差異所致測量結果的誤差。

【0010】 本發明是一種具自我校正功能並可用於物件包裝之物件三維尺寸估測系統，至少包含一影像擷取單元，用以擷取測量環境以及物件的影像資訊；一比例尺校正單元，用以利用一已知長寬高尺寸之參考物的成像於測量環境而取得空間比例尺資訊以校正比例尺；以及一物件尺寸估測單元，用以接收該影像擷取單元所提供之一待測物件影像資訊，以偵測該待測物件在測量環境中的位置，並根據該比例尺校正單元校正後之比例尺，以估測該待測物件所佔據空間的尺寸大小。上述之參考物可為一不具形變特性之剛體，且其外型為一任意大小之長方體，亦可為一特定邊長之正方體。

【0001】 本發明所提出的物件佔據三維空間或是物件三維尺寸的估測方法，不同於傳統方法上大多依據偵測出的物件與使用者設定的比例尺以建構物件的三維模型，再依據模型資訊推導出物件大小資訊。本發明利用測量一已知尺寸大小的校正參考物的成像於測量環境而取得空間比例尺資訊，然後運用演算法得以在虛擬影像三維空間中，建構一任意大小旋轉角度虛擬長方體空間，再藉由影像處理技術偵測出物件成像於影像中的像素位置，套合虛擬長方體空間與物件成像位置，得以估測出物件所佔據的空間大小。

【0002】 在本發明的一方面，物件三維尺寸估測系統係可建構於於一電腦或一手持式行動裝置；本發明的物件三維尺寸估測系統更可包含一運算處理器，用以處理所有影像處理以及空間轉換所需的運算需求；一使用者操作介面，讓使用者得以透過使用者操作介面設定特定資訊；以及一顯示裝置，用以顯示使用操作介面的資訊與得知測量結果。其中，需要校正參考物件的長寬高成像於影像中三維分布狀況而取得空間比例尺資訊，藉此得以校正比例尺。因此，使

資訊以作為後續估測之校正比例尺，其可快速且準確地提供估測演算法所需具有特徵意義之物件成像於影像中的像素位置。藉此避免人工操作上的差異所致測量結果的誤差。

【0010】 本發明是一種具自我校正功能並可用於物件包裝之物件三維尺寸估測系統，至少包含一影像擷取單元，用以擷取測量環境以及物件的影像資訊；一比例尺校正單元，用以利用一已知長寬高尺寸之參考物的成像於測量環境而取得空間比例尺資訊以校正比例尺；以及一物件尺寸估測單元，用以接收該影像擷取單元所提供之一待測物件影像資訊，以偵測該待測物件在測量環境中的位置，並根據該比例尺校正單元校正後之比例尺，以估測該待測物件所佔據空間的尺寸大小。上述之參考物可為一不具形變特性之剛體，且其外型為一任意大小之長方體，亦可為一特定邊長之正方體。

【0001】 本發明所提出的物件佔據三維空間或是物件三維尺寸的估測方法，不同於傳統方法上大多依據偵測出的物件與使用者設定的比例尺以建構物件的三維模型，再依據模型資訊推導出物件大小資訊。本發明利用測量一已知尺寸大小的校正參考物的成像於測量環境而取得空間比例尺資訊，然後運用演算法得以在虛擬影像三維空間中，建構一任意大小旋轉角度虛擬長方體空間，再藉由影像處理技術偵測出物件成像於影像中的像素位置，套合虛擬長方體空間與物件成像位置，得以估測出物件所佔據的空間大小。

【0002】 在本發明的一方面，物件三維尺寸估測系統係可建構於於一電腦或一手持式行動裝置；本發明的物件三維尺寸估測系統更可包含一運算處理器，用以處理所有影像處理以及空間轉換所需的運算需求；一使用者操作介面，讓使用者得以透過使用者操作介面設定特定資訊；以及一顯示裝置，用以顯示使用操作介面的資訊與得知測量結果。其中，需要校正參考物件的長寬高成像於影像中三維分布狀況而取得空間比例尺資訊，藉此得以校正比例尺。因此，使

用者操作介面及顯示裝置可提供使用者便利設定校正參考物的長寬高資訊與得知測量結果。另外，本發明之物件三維尺寸估測系統亦可整合資料庫，令系統得以彙整物件特徵資訊，其中包含了透過影像分析取得物件尺寸大小，藉此同時獲得物件影像、尺寸大小及其他資訊。這些紀錄得以提供後續商務系統進行成本分析、物件狀態追蹤比對等應用。

【實施方式】

【0003】 有關本發明之前述及其他技術內容、特點與功效，在以下配合參考圖式之較佳實施例的詳細說明中，將可清楚的呈現。然而，要說明的是，以下實施例並非用以限定本發明。

【0004】 請參閱第1圖，其為一利用單支攝影機建構具自我校正功能之影像式物件包裝估測系統10之示意圖。影像式物件包裝估測系統10係應用本發明之一較佳實施例。其作業流程為，首先透過由攝影裝置11所建構而成的一影像擷取單元以取得測量環境12的影像資訊。該影像擷取單元係採用含鏡頭之攝影機結合影像擷取、分析與辨識及通訊等功能。該攝影裝置11可藉由網路13例如是一區域網路或是網際網路，傳遞影像資訊至系統主機14。在測量環境12中放置一校正參考物15，該校正參考物15的長寬高尺寸已知，並且其可為一不具形變特性之剛體，且其外型為一任意大小之長方體，亦可為一特定邊長之正方體。影像擷取單元會在接收到校正參考物15之影像資料後，擷取出校正參考物15成像於影像中的區域，所擷取出的影像區域資訊偕同校正參考物15的尺寸將會傳遞至系統主機14所包含的比例尺校正功能去運算，進而建立物件影像與測量環境間一反投影模型，於是可知道影像中像素與測量環境的對應關係，如此即可完成測量環境12的自我校正。當一未知三維尺寸的待測物16需要進行量測時，透過影像擷取單元取得待測物16的影像，同樣可藉由網路13將待測物16的影像資訊傳遞至系統主機14。系統主機14亦包含一物件尺寸估測功能，其作業係透

用者操作介面及顯示裝置可提供使用者便利設定校正參考物的長寬高資訊與得知測量結果。另外，本發明之物件三維尺寸估測系統亦可整合資料庫，令系統得以彙整物件特徵資訊，其中包含了透過影像分析取得物件尺寸大小，藉此同時獲得物件影像、尺寸大小及其他資訊。這些紀錄得以提供後續商務系統進行成本分析、物件狀態追蹤比對等應用。

【實施方式】

【0003】 有關本發明之前述及其他技術內容、特點與功效，在以下配合參考圖式之較佳實施例的詳細說明中，將可清楚的呈現。然而，要說明的是，以下實施例並非用以限定本發明。

【0004】 請參閱第1圖，其為一利用單支攝影機建構具自我校正功能之影像式物件包裝估測系統10之示意圖。影像式物件包裝估測系統10係應用本發明之一較佳實施例。其作業流程為，首先透過由攝影裝置11所建構而成的一影像擷取單元以取得測量環境12的影像資訊。該影像擷取單元係採用含鏡頭之攝影機結合影像擷取、分析與辨識及通訊等功能。該攝影裝置11可藉由網路13例如是一區域網路或是網際網路，傳遞影像資訊至系統主機14。在測量環境12中放置一校正參考物15，該校正參考物15的長寬高尺寸已知，並且其可為一不具形變特性之剛體，且其外型為一任意大小之長方體，亦可為一特定邊長之正方體。影像擷取單元會在接收到校正參考物15之影像資料後，擷取出校正參考物15成像於影像中的區域，所擷取出的影像區域資訊偕同校正參考物15的尺寸將會傳遞至系統主機14所包含的比例尺校正功能去運算，進而建立物件影像與測量環境間的一反投影模型，於是可知道影像中像素與測量環境的對應關係，如此即可完成測量環境12的自我校正。當一未知三維尺寸的待測物16需要進行量測時，透過影像擷取單元取得待測物16的影像，同樣可藉由網路13將待測物16的影像資訊傳遞至系統主機14。系統主機14亦包含一物件尺寸估測功能，其作業係透

過調整已建立的反投影模型之長寬高三維參數去運算以尋找最小可包圍物件影像區域的反投影模型，因而可獲得物件佔據測量空間的尺寸大小，藉由此方法式以估算出包裝待測物16的最小長方體空間的大小。

【0005】 上述之影像式物件包裝估測系統10可應用在雲端運算服務架構之系統，藉由架設於雲端運算服務架構之用戶端(client)如第1圖所示攝影裝置11擷取如第1圖所示測量環境12及校正參考物15和待測物16的影像資訊，經由如第1圖所示網路13將影像資訊傳遞至架設於雲端運算服務架構之伺服器端(server) 如第1圖所示的系統主機14；然後利用伺服器端(server)的比例尺校正單元取得用戶端測量環境12的空間比例尺資訊以校正比例尺，進而建立物件影像與測量環境12間的一反投影模型，而得知影像中像素和測量環境12的對應關係，如此即可完成測量環境12的自我校正。架設於雲端運算服務架構之伺服器端的系統主機14亦包含一物件尺寸估測單元係透過調整已建立的反投影模型之長寬高三維參數去運算以求得最小可包圍物件影像區域的反投影模型，以估測出待測物16所佔據空間的尺寸大小。並且同步獲取待測物16的外觀特徵資訊，同時將這些資訊儲存於一般資料庫或雲端資料庫中，這些紀錄得以提供後續商務系統進行成本分析、物件狀態追蹤比對等應用。

【0006】 請參閱第2圖，可進一步瞭解本發明物件三維尺寸估測系統20之功能架構，其基本包含一影像擷取單元21、一比例尺校正單元22及一物件尺寸估測單元23，該三維尺寸估測系統20的一種實施方式係可架構於一電腦或一手持式行動裝置。影像擷取單元21可擷取測量環境12與校正參考物15的影像資訊，或者是測量環境12與待測物16的影像資訊。所擷取的測量環境12與校正參考物15的影像資訊是傳送予比例尺校正單元22，而所擷取的測量環境12與待測物16的影像資訊是傳送予物件尺寸估測單元23。比例尺校正單元22是利用一已知長寬高尺寸之校正參考物15的成像於測量環境12中的三維分布狀況以建立一

過調整已建立的反投影模型之長寬高三維參數去運算以尋找最小可包圍物件影像區域的反投影模型，因而可獲得物件佔據測量空間的尺寸大小，藉由此方法以估算出包裝待測物16的最小長方體空間的大小。

【0005】 上述之影像式物件包裝估測系統10可應用在雲端運算服務架構之系統，藉由架設於雲端運算服務架構之用戶端(client)如第1圖所示攝影裝置11擷取如第1圖所示測量環境12及校正參考物15和待測物16的影像資訊，經由如第1圖所示網路13將影像資訊傳遞至架設於雲端運算服務架構之伺服器端(server) 如第1圖所示的系統主機14；然後利用伺服器端(server)的比例尺校正單元取得用戶端測量環境12的空間比例尺資訊以校正比例尺，進而建立物件影像與測量環境12間的一反投影模型，而得知影像中像素和測量環境12的對應關係，如此即可完成測量環境12的自我校正。架設於雲端運算服務架構之伺服器端的系統主機14亦包含一物件尺寸估測單元係透過調整已建立的反投影模型之長寬高三維參數去運算以求得最小可包圍物件影像區域的反投影模型，以估測出待測物16所佔據空間的尺寸大小。並且同步獲取待測物16的外觀特徵資訊，同時將這些資訊儲存於一般資料庫或雲端資料庫中，這些紀錄得以提供後續商務系統進行成本分析、物件狀態追蹤比對等應用。

【0006】 請參閱第2圖，可進一步瞭解本發明物件三維尺寸估測系統20之功能架構，其基本包含一影像擷取單元21、一比例尺校正單元22及一物件尺寸估測單元23，該三維尺寸估測系統20的一種實施方式係可架構於一電腦或一手持式行動裝置。影像擷取單元21可擷取測量環境12與校正參考物15的影像資訊，或者是測量環境12與待測物16的影像資訊。所擷取的測量環境12與校正參考物15的影像資訊是傳送予比例尺校正單元22，而所擷取的測量環境12與待測物16的影像資訊是傳送予物件尺寸估測單元23。比例尺校正單元22是利用一已知長寬高尺寸之校正參考物15的成像於測量環境12中的三維分布狀況以建立一

影像與測量環境12間的反投影模型，校正比例尺作為後續估測的標準依據。在本發明的一實施例中，具有一使用者操作整合介面24，使用者可透過使用者操作整合介面24輸入校正參考物15的尺寸資訊給比例尺校正單元22運算，透過影像分析並且擷取出校正參考物15成像於影像中的區域，所擷取出的影像區域資訊偕同標準校正參考物15的尺寸資訊，即可建立影像與測量環境12間的反投影模型。該比例尺校正單元22還包含一影像分析單元221及一環境模型建構單元222，其中該影像分析單元221係用以分析該影像擷取單元21所提供之影像資料，擷取出影像中的校正參考物15的影像。環境模型建構單元222係透過取得該校正參考物15的影像而找出其影像與測量環境12的對應關係，進而建構影像的環境12間的反投影模型。

【0007】 在取得反投影模型後，反投影模型的資訊即傳遞至物件尺寸估測單元23，以備後續估測所需。請參閱第3圖，其代表校正參考物15投影於虛擬測量環境模型之示意圖。如同第3圖所示中央六角形30所在位置上，其所佔據的面積可代表校正參考物15所佔虛擬測量環境32的空間，相對地可以藉由反投影模型推論出校正參考物15可能佔據空間的尺寸大小。並且也可推論影像中像素和測量環境15的對應關係，物件尺寸估測單元23將影像擷取單元21所提供之一待測物16的影像資訊透過演算法偵測該待測物16在測量環境12中的位置，並找出待測物16的特定特徵位置，以取出特徵位置成像於影像中的像素位置，而這些特徵位置成像於影像中的像素位置的空間關係則透過特定方式提供給自我校正演算法以估測出待測物16所佔據空間的尺寸大小。而其透過攝影三維成像法則，得以自行推導出目前測量環境12與攝影裝置11間的比例尺關係，藉此避免人工操作上的差異，導致測量結果的誤差，如此即可完成測量環境12的自我校正。

【0008】 當物件尺寸估測單元23對於體積大小不同於校正參考物15之待測物16如第4圖所示之測量物件40進行量測時，透過調整反投影模型的長寬高三維

影像與測量環境12間的反投影模型，校正比例尺作為後續估測的標準依據。在本發明的一實施例中，具有一使用者操作整合介面24，使用者可透過使用者操作整合介面24輸入校正參考物15的尺寸資訊給比例尺校正單元22運算，透過影像分析並且擷取出校正參考物15成像於影像中的區域，所擷取出的影像區域資訊偕同標準校正參考物15的尺寸資訊，即可建立影像與測量環境12間的反投影模型。該比例尺校正單元22還包含一影像分析單元221及一環境模型建構單元222，其中該影像分析單元221係用以分析該影像擷取單元21所提供之影像資料，擷取出影像中的校正參考物15的影像。環境模型建構單元222係透過取得該校正參考物15的影像而找出其影像與測量環境12的對應關係，進而建構影像的環境12間的反投影模型。

【0007】 在取得反投影模型後，反投影模型的資訊即傳遞至物件尺寸估測單元23，以備後續估測所需。請參閱第3圖，其代表校正參考物15投影於虛擬測量環境模型之示意圖。如同第3圖所示中央六角形30所在位置上，其所佔據的面積可代表校正參考物15所佔虛擬測量環境32的空間，相對地可以藉由反投影模型推論出校正參考物15可能佔據空間的尺寸大小。並且也可推論影像中像素和測量環境15的對應關係，物件尺寸估測單元23將影像擷取單元21所提供之一待測物16的影像資訊透過演算法偵測該待測物16在測量環境12中的位置，並找出待測物16的特定特徵位置，以取出特徵位置成像於影像中的像素位置，而這些特徵位置成像於影像中的像素位置的空間關係則透過特定方式提供給自我校正演算法以估測出待測物16所佔據空間的尺寸大小。而其透過攝影三維成像法則，得以自行推導出目前測量環境12與攝影裝置11間的比例尺關係，藉此避免人工操作上的差異，導致測量結果的誤差，如此即可完成測量環境12的自我校正。

【0008】 當物件尺寸估測單元23對於體積大小不同於校正參考物15之待測物16如第4圖所示之測量物件40進行量測時，透過調整反投影模型的長寬高三維

參數，如第5圖所示，若是僅調整垂直軸參數，則代表反投影模型之示意圖會從圖A調整成如圖B所示之長六角形的反投影模型，其所佔據的面積可反映所佔虛擬測量環境32的空間。若是僅調整長度與寬度兩個維度參數，則反投影模型會從圖A調整成如圖C所示之寬扁六角形的反投影模型，其所佔據的面積可代表及反映所佔虛擬測量環境32的空間。以此方式類推，經過調整反投影模型的長寬高三維參數，同時比對調整後之反投影模型與已擷取的待測物16的影像區域的套合結果，如第6圖所示，圖中虛線構成的外框為修改三維參數後的反投影模型60的示意圖，而此時反投影模型60所對應的三維參數即可視為待測量物件50佔據的空間大小。也就是，藉由改變反投影模型60的三維參數，透過環境反投影模型60在各輸入影像中建構虛擬空間框，而後修正虛擬空間框的大小、角度，使其在最小面積下包覆完整由影像分析單元221所提供的待測物16的影像區域，因而獲得待測物16佔據測量空間12的尺寸大小。

【0009】 然而，利用單一攝影機所建構的估測系統，因拍攝角度的因素而對於非長方體之任意形狀的待測物的影像可能會無法正確地反映其反投影模型之示意圖的形狀。因此估測結果將會因拍攝角度的不同，導致不同的結果。以第7圖為例，透過攝影機71A拍攝待測量物件70，所獲得的影像可能如同第4圖一樣，因拍攝角度，待測量物件70下端較上端突出部分無法完整被拍攝，以導致系統所估測的待測量物件70所佔用空間可能接近測量物件40的估測結果。而透過攝影機71B拍攝待測量物件70，所獲取的影像資訊可包含待測量物件70下端較上端突出部分，相對所估測的佔據空間大小也就不同於測量物件40的估測結果。

【0010】 為了避免錯誤估算物件佔據空間尺寸大小，可以利用兩支或兩支以上攝影機建構測量環境，藉由多個角度觀測，對於各個觀測角度的估測結果找出可以包含完整物件的最小組合，藉此獲得正確的估測結果。第8圖為一利用兩

參數，如第5圖所示，若是僅調整垂直軸參數，則代表反投影模型之示意圖會從圖A調整成如圖B所示之長六角形的反投影模型，其所佔據的面積可反映所佔虛擬測量環境32的空間。若是僅調整長度與寬度兩個維度參數，則反投影模型會從圖A調整成如圖C所示之寬扁六角形的反投影模型，其所佔據的面積可代表及反映所佔虛擬測量環境32的空間。以此方式類推，經過調整反投影模型的長寬高三維參數，同時比對調整後之反投影模型與已擷取的待測物16的影像區域的套合結果，如第6圖所示，圖中虛線構成的外框為修改三維參數後的反投影模型60的示意圖，而此時反投影模型60所對應的三維參數即可視為待測量物件50佔據的空間大小。也就是，藉由改變反投影模型60的三維參數，透過環境反投影模型60在各輸入影像中建構虛擬空間框，而後修正虛擬空間框的大小、角度，使其在最小面積下包覆完整由影像分析單元221所提供的待測物16的影像區域，因而獲得待測物16佔據測量空間12的尺寸大小。

【0009】 然而，利用單一攝影機所建構的估測系統，因拍攝角度的因素而對於非長方體之任意形狀的待測物的影像可能會無法正確地反映其反投影模型之示意圖的形狀。因此估測結果將會因拍攝角度的不同，導致不同的結果。以第7圖為例，透過攝影機71A拍攝待測量物件70，所獲得的影像可能如同第4圖一樣，因拍攝角度，待測量物件70下端較上端突出部分無法完整被拍攝，以導致系統所估測的待測量物件70所佔用空間可能接近測量物件40的估測結果。而透過攝影機71B拍攝待測量物件70，所獲取的影像資訊可包含待測量物件70下端較上端突出部分，相對所估測的佔據空間大小也就不同於測量物件40的估測結果。

【0010】 為了避免錯誤估算物件佔據空間尺寸大小，可以利用兩支或兩支以上攝影機建構測量環境，藉由多個角度觀測，對於各個觀測角度的估測結果找出可以包含完整物件的最小組合，藉此獲得正確的估測結果。第8圖為一利用兩

支攝影機81A及81B建構具自我校正功能之影像式物件包裝估測系統80之測量環境82。其作業流程為，首先透過由兩支攝影機81A及81B所建構而成的影像擷取單元21，取得測量環境82的影像資訊，該影像擷取單元21係採用含鏡頭之攝影機結合影像擷取、分析與辨識及通訊等功能。在測量環境82中，放置一校正參考物85，再將所取得校正參考物85的影像資訊傳遞至比例尺校正單元22，同時，使用者透過使用者操作整合介面24所輸入校正參考物85的尺寸資訊至比例尺校正單元22。而比例尺校正單元22在接收到影像資料後，透過影像分析單元21分析各影像，並且擷取出校正參考物85成像於影像中的區域，所擷取出的影像區域資訊傳遞給環境模型建構單元222，同時搭配校正參考物85的尺寸資訊，即可建立校正參考物85的影像與測量環境82間的反投影模型。當兩支攝影機81A及81B的影像皆經過自我校正分析，系統即可獲得測量環境85與各攝影機81A及81B的個別的反投影模型。

【0011】 當不同於校正參考物85大小的待測物86進行量測時(見第8圖)，透過影像擷取單元21，將影像資訊傳遞至物件尺寸估測單元23，物件尺寸估測單元23則透過影像分析單元221擷取出物件影像區域，並將此區域資訊傳遞至物件尺寸估測單元23。而物件尺寸估測單元23，則針對各攝影機影像中待測物86的影像區域，透過分別調整隸屬於攝影機81A及81B之反投影模型的長寬高三維參數，同時分別比對81A及81B之反投影模型與待測物86的影像區域的套合結果，可以得到目前運算之攝影機81A或81B之影像中的測量物件空間大小，而獲得的空間資訊同時必須套合至另一攝影機影像的分析結果。藉由改變模型三維參數，透過環境反投影模型在各輸入影像中建構虛擬空間框，而後修正虛擬空間框的大小、角度，使其在最小面積下包覆完整由影像分析單元221所提供的待測物86的影像區域，即可求得待測物86佔據測量空間的尺寸大小。

【0012】 以第8圖為例，若兩支攝影機影像所取得的物件影像區域與反投影模

支攝影機81A及81B建構具自我校正功能之影像式物件包裝估測系統80之測量環境82。其作業流程為，首先透過由兩支攝影機81A及81B所建構而成的影像擷取單元21，取得測量環境82的影像資訊，該影像擷取單元21係採用含鏡頭之攝影機結合影像擷取、分析與辨識及通訊等功能。在測量環境82中，放置一校正參考物85，再將所取得校正參考物85的影像資訊傳遞至比例尺校正單元22，同時，使用者透過使用者操作整合介面24所輸入校正參考物85的尺寸資訊至比例尺校正單元22。而比例尺校正單元22在接收到影像資料後，透過影像分析單元21分析各影像，並且擷取出校正參考物85成像於影像中的區域，所擷取出的影像區域資訊傳遞給環境模型建構單元222，同時搭配校正參考物85的尺寸資訊，即可建立校正參考物85的影像與測量環境82間的反投影模型。當兩支攝影機81A及81B的影像皆經過自我校正分析，系統即可獲得測量環境85與各攝影機81A及81B的個別的反投影模型。

【0011】 當不同於校正參考物85大小的待測物86進行量測時(見第8圖)，透過影像擷取單元21，將影像資訊傳遞至物件尺寸估測單元23，物件尺寸估測單元23則透過影像分析單元221擷取出物件影像區域，並將此區域資訊傳遞至物件尺寸估測單元23。而物件尺寸估測單元23，則針對各攝影機影像中待測物86的影像區域，透過分別調整隸屬於攝影機81A及81B之反投影模型的長寬高三維參數，同時分別比對81A及81B之反投影模型與待測物86的影像區域的套合結果，可以得到目前運算之攝影機81A或81B之影像中的測量物件空間大小，而獲得的空間資訊同時必須套合至另一攝影機影像的分析結果。藉由改變模型三維參數，透過環境反投影模型在各輸入影像中建構虛擬空間框，而後修正虛擬空間框的大小、角度，使其在最小面積下包覆完整由影像分析單元221所提供的待測物86的影像區域，即可求得待測物86佔據測量空間的尺寸大小。

【0012】 以第8圖為例，若兩支攝影機影像所取得的物件影像區域與反投影模

型資訊皆可完整套合，則此時的反投影模型資訊所推論出的空間尺寸大小即為待測物86佔據空間尺寸大小。但若任一攝影機影像所取得的物件影像區域大於反投影模型資訊，反投影模型資訊則必須放大，以容納該攝影機影像所取出的物件影像區域，同時再次將放大後的反投影模型資訊與各攝影機影像所取出的物件影像區域進行套合比對，直至所有的物件影像區域皆能容納於反投影模型區域中，最終的反投影模型資訊所推論出的空間尺寸大小即為待測物86佔據空間尺寸大小。

【0013】 透過兩支攝影機所建構的具自我校正功能之影像式物件包裝估測系統10，對於一般凸集合物件有極佳的空間估測效果，但對於一些特殊外型的物件，則需要更多的攝影機，以取得更多不同角度的影像資訊，藉此取得更佳的估測結果。運用兩支以上攝影機所建構的測量環境，其操作模式與第8圖所示之實施例相似，但就物件尺寸估測單元23而言需要可觀的運算量，例如需考慮各反投影模型的調整狀況、各攝影機所取出的物件影像區域以及各反投影模型的套合，其必須滿足各調整的反投影模型能夠套合所有攝影機影像中取出的物件影像區域，才可較正確地推論出該特殊外型的物件所佔據空間尺寸大小。

【0014】 請參閱第9圖，本發明之物件三維尺寸估測系統20更可包含一運算處理器27，用以處理所有影像處理以及空間轉換所需的運算需求；一使用者操作介面25，讓使用者得以透過使用者操作介面25設定特定資訊；以及一顯示裝置26，用以顯示使用者操作介面25資訊與得知測量結果。其中，需要校正參考物15的長寬高成像於影像中三維分布狀況而取得空間比例尺資訊，藉此得以校正比例尺。因此，使用者操作介面25及顯示裝置26可提供使用者便利設定校正參考物15的長寬高資訊與得知測量結果。使用者操作介面25可為一文字敘述呈現，或為一影像資訊呈現，或為一數字序列呈現，或是文字敘述、影像資訊以及數字序列三種內容混合呈現。本發明之物件三維尺寸估測系統20亦可整合條

型資訊皆可完整套合，則此時的反投影模型資訊所推論出的空間尺寸大小即為待測物86佔據空間尺寸大小。但若任一攝影機影像所取得的物件影像區域大於反投影模型資訊，反投影模型資訊則必須放大，以容納該攝影機影像所取出的物件影像區域，同時再次將放大後的反投影模型資訊與各攝影機影像所取出的物件影像區域進行套合比對，直至所有的物件影像區域皆能容納於反投影模型區域中，最終的反投影模型資訊所推論出的空間尺寸大小即為待測物86佔據空間尺寸大小。

【0013】 透過兩支攝影機所建構的具自我校正功能之影像式物件包裝估測系統10，對於一般凸集合物件有極佳的空間估測效果，但對於一些特殊外型的物件，則需要更多的攝影機，以取得更多不同角度的影像資訊，藉此取得更佳的估測結果。運用兩支以上攝影機所建構的測量環境，其操作模式與第8圖所示之實施例相似，但就物件尺寸估測單元23而言需要可觀的運算量，例如需考慮各反投影模型的調整狀況、各攝影機所取出的物件影像區域以及各反投影模型的套合，其必須滿足各調整的反投影模型能夠套合所有攝影機影像中取出的物件影像區域，才可較正確地推論出該特殊外型的物件所佔據空間尺寸大小。

【0014】 請參閱第9圖，本發明之物件三維尺寸估測系統20更可包含一運算處理器27，用以處理所有影像處理以及空間轉換所需的運算需求；一使用者操作介面25，讓使用者得以透過使用者操作介面25設定特定資訊；以及一顯示裝置26，用以顯示使用者操作介面25資訊與得知測量結果。其中，需要校正參考物15的長寬高成像於影像中三維分布狀況而取得空間比例尺資訊，藉此得以校正比例尺。因此，使用者操作介面25及顯示裝置26可提供使用者便利設定校正參考物15的長寬高資訊與得知測量結果。使用者操作介面25可為一文字敘述呈現，或為一影像資訊呈現，或為一數字序列呈現，或是文字敘述、影像資訊以及數字序列三種內容混合呈現。本發明之物件三維尺寸估測系統20亦可整合條

碼掃描裝置、電子秤、文字辨識裝置系統等裝置系統之任意組合以獲得完整物件資訊而可應用於物流業、郵政業、飛航運輸業之收件流程以快速估測貨品所需空間，藉此得以計價與評估輸送成本。另外，本發明之物件三維尺寸估測系統20亦可整合資料庫，令系統得以彙整物件特徵資訊，其中包含了透過影像分析取得物件尺寸大小，藉此同時獲得物件影像、尺寸大小及其他資訊。最後，將這些資訊匯出至指定的資料庫，以此資料庫做為系統的輸出資訊。這些紀錄得以提供後續商務系統進行成本分析、物件狀態追蹤比對等應用。

【0015】 如上所述，本發明的優點是可即時且快速物件測量而得知該物件佔據三維空間的尺寸大小，同時提供自我校正功能，可避免習知技術以人工操作上的差異而導致測量結果的誤差。上述的揭露有關於詳細的技術內容和發明特徵，熟知此領域的人基於該發明描述的揭露和教示而不偏離該發明特徵可以進行不同變化的修飾和取代。

【主要元件符號說明】

【0016】

- 10 影像式物件包裝估測系統
- 11 攝影裝置
- 12 測量環境
- 13 網路
- 14 系統主機
- 15 校正參考物
- 16 待測物
- 21 影像擷取單元
- 22 比例尺校正單元
- 221 影像分析單元

碼掃描裝置、電子秤、文字辨識裝置系統等裝置系統之任意組合以獲得完整物件資訊而可應用於物流業、郵政業、飛航運輸業之收件流程以快速估測貨品所需空間，藉此得以計價與評估輸送成本。另外，本發明之物件三維尺寸估測系統20亦可整合資料庫，令系統得以彙整物件特徵資訊，其中包含了透過影像分析取得物件尺寸大小，藉此同時獲得物件影像、尺寸大小及其他資訊。最後，將這些資訊匯出至指定的資料庫，以此資料庫做為系統的輸出資訊。這些紀錄得以提供後續商務系統進行成本分析、物件狀態追蹤比對等應用。

【0015】 如上所述，本發明的優點是可即時且快速物件測量而得知該物件佔據三維空間的尺寸大小，同時提供自我校正功能，可避免習知技術以人工操作上的差異而導致測量結果的誤差。上述的揭露有關於詳細的技術內容和發明特徵，熟知此領域的人基於該發明描述的揭露和教示而不偏離該發明特徵可以進行不同變化的修飾和取代。

【主要元件符號說明】

【0016】

- 10 影像式物件包裝估測系統
- 11 攝影裝置
- 12 測量環境
- 13 網路
- 14 系統主機
- 15 校正參考物
- 16 待測物
- 21 影像擷取單元
- 22 比例尺校正單元
- 221 影像分析單元

- 222 環境模型建構單元
- 23 物件尺寸估測單元
- 24 使用者操作整合介面
- 25 使用者操作介面
- 26 顯示裝置
- 27 運算處理器
- 30 六角形
- 32 虛擬測量環境
- 40 測量物件
- 50 待測量物件
- 60 反投影模型
- 71A 攝影機
- 71B 攝影機
- 81A 攝影機
- 81B 攝影機
- 80 影像式物件包裝估測系統
- 82 測量環境
- 85 校正參考物
- 86 待測物

- 222 環境模型建構單元
- 23 物件尺寸估測單元
- 24 使用者操作整合介面
- 25 使用者操作介面
- 26 顯示裝置
- 27 運算處理器
- 30 六角形
- 32 虛擬測量環境
- 40 測量物件
- 50 待測量物件
- 60 反投影模型
- 71A 攝影機
- 71B 攝影機
- 81A 攝影機
- 81B 攝影機
- 80 影像式物件包裝估測系統
- 82 測量環境
- 85 校正參考物
- 86 待測物