

(21)申請案號：104143329

(22)申請日：中華民國 104 (2015) 年 12 月 23 日

(51)Int. Cl. : G09B5/02 (2006.01)

(71)申請人：國立交通大學(中華民國) NATIONAL CHIAO TUNG UNIVERSITY (TW)

新竹市大學路 1001 號

(72)發明人：佘曉清 SHE, HSIAO-CHING (TW)；黃鏞逸 HUANG, KAI-YI (TW)；楊文宗 YANG, WEN-ZONG (TW)；周人傑 ZHOU, REN-JIE (TW)；廖婉晴 LIAO, WAN-QING (TW)

(74)代理人：蔡朝安

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：24 項 圖式數：3 共 18 頁

(54)名稱

擬真實境教學系統及其方法以及電腦程式產品

SYSTEM, METHOD, AND COMPUTER PROGRAM PRODUCT FOR SIMULATED REALITY LEARNING

(57)摘要

一種擬真實境教學系統，其是利用擬真實境技術，亦即透過隨機存取（Random-access）數位媒體技術搭配縮時攝影（Time-lapse photography）技術，預先記錄所有可能的實驗路徑與結果在伺服器模組中，用以供學習者主動親自操作（Hands-on）不同變因，並呈現不同實驗變因對應的實驗結果與歷程，可以達到實境體感操作實驗以及真實視覺/聽覺感受之教學效果。此處同時亦揭露一種擬真實境教學方法及其電腦程式產品。

指定代表圖：

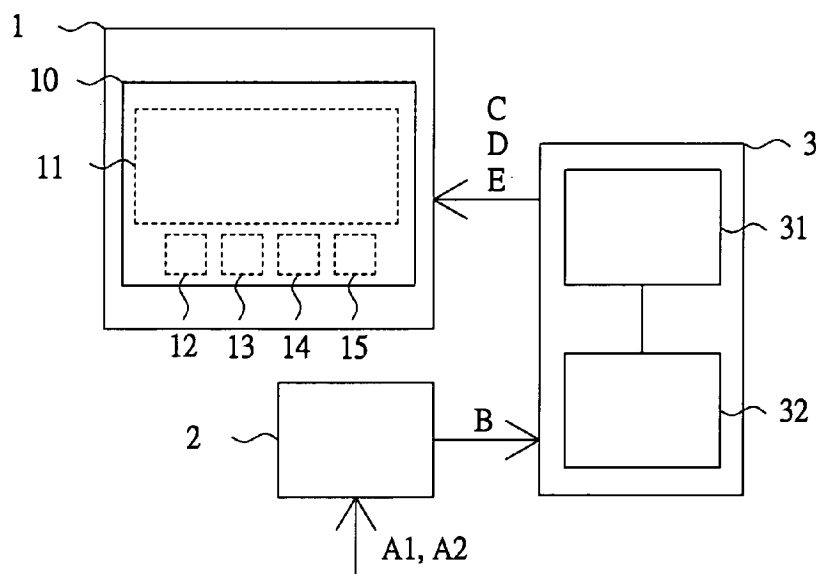


圖1

符號簡單說明：

A1 . . . 動作

A2 . . . 操作指令

B . . . 控制參數

C . . . 實驗結果

D . . . 實驗數據

E . . . 實境影片

1 . . . 顯示模組

10 . . . 介面

11 . . . 顯示區

12 . . . 器材設定區域

13 . . . 情境設定區域

14 . . . 參數設定區
域

15 . . . 圖表設定區
域

2 . . . 偵測模組

3 . . . 伺服器模組

31 . . . 記憶單元

32 . . . 處理單元



【中文發明名稱】擬真實境教學系統及其方法以及電腦程式產品

【英文發明名稱】SYSTEM, METHOD, AND COMPUTER PROGRAM

PRODUCT FOR SIMULATED REALITY LEARNING

【中文】

一種擬真實境教學系統，其是利用擬真實境技術，亦即透過隨機存取 (Random-access) 數位媒體技術搭配縮時攝影 (Time-lapse photography) 技術，預先記錄所有可能的實驗路徑與結果在伺服器模組中，用以供學習者主動親自操作 (Hands-on) 不同變因，並呈現不同實驗變因對應的實驗結果與歷程，可以達到實境體感操作實驗以及真實視覺/聽覺感受之教學效果。此處同時亦揭露一種擬真實境教學方法及其電腦程式產品。

【指定代表圖】圖1

【代表圖之符號簡單說明】

A1	動作
A2	操作指令
B	控制參數
C	實驗結果
D	實驗數據
E	實境影片
1	顯示模組

10	介面
11	顯示區
12	器材設定區域
13	情境設定區域
14	參數設定區域
15	圖表設定區域
2	偵測模組
3	伺服器模組
31	記憶單元
32	處理單元

【發明說明書】

【中文發明名稱】擬真實境教學系統及其方法以及電腦程式產品

【英文發明名稱】SYSTEM, METHOD, AND COMPUTER PROGRAM

PRODUCT FOR SIMULATED REALITY LEARNING

【技術領域】

【0001】本發明是有關一種擬真實境教學系統及其方法以及電腦程式產品，特別是一種利用擬真實境技術之擬真實境教學系統及其方法以及電腦程式產品。

【先前技術】

【0002】在傳統的科學實驗電腦教學環境中，關於科學實驗的呈現方式多藉由文字、圖片或Flash動畫呈現。然而，目前少數的虛擬科學實驗教學環境使用虛擬實境（Virtual Reality）或擴增實境（Augmented Reality）技術，其顯示畫面上的圖像或實驗物件的繪製，仍是透過預先設定理想參數並藉由3D電腦繪圖軟體所繪製而成，其所繪製的電腦虛擬物件與真實物件之間在感官上仍有所差距，而讓學習者感覺不到真實感。

【0003】綜上所述，如何提供一種可真實呈現實驗物件影像的擬真實境教學系統及其方法以及電腦程式產品，便是目前極需努力的目標。

【發明內容】

【0004】本發明提供一種擬真實境教學系統及其方法以及電腦程式產品，其是利用擬真實境技術，亦即透過隨機存取數位媒體技術搭配縮時攝影技

術，預先記錄所有可能的實驗路徑與結果在伺服器模組中，用以供學習者主動親自操作不同變因，並呈現不同實驗變因對應的實驗結果與歷程，可以達到實境體感操作實驗以及真實視覺/聽覺感受之教學效果。

【0005】本發明一實施例之擬真實境教學系統包含一顯示模組、一偵測模組以及一伺服器模組。顯示模組，用以顯示一介面予一學習者，其中介面至少包含一顯示區以及一器材設定區域，且器材設定區域包含多個器材實體影像供學習者選取。偵測模組，用以擷取並辨識學習者之一動作或接受學習者使用一操控單元所產生之一操作指令，並輸出對應之一控制參數，以更新顯示區之內容。伺服器模組，其分別與顯示模組以及偵測模組電性連接，伺服器模組包含一記憶單元以及一處理單元。記憶單元，用以儲存多個實境影片。處理單元，其與記憶單元電性連接，且其依據控制參數計算產生一實驗數據及對應實驗數據的一實驗結果，並依據實驗結果選取對應之實境影片，以供顯示模組更新顯示區之內容，並將實驗結果及實驗數據儲存於記憶單元中。

【0006】本發明另一實施例之擬真實境教學方法包含：一顯示模組顯示一介面予一學習者，其中介面至少提供一顯示區以及一器材設定區域，且器材設定區域包含多個器材實體影像供學習者選取；偵測學習者與器材實體影像間之互動，並輸出對應之一控制參數至一伺服器模組；以及伺服器模組接收控制參數且計算產生一實驗數據及對應實驗數據的一實驗結果，並依據實驗結果選取對應之一實境影片，以供顯示模組更新顯示區之內容。

【0007】本發明另一實施例之內儲用於擬真實境教學程式之電腦程式產品，當電腦載入該電腦程式並執行一擬真實境教學方法。擬真實境教學方法包含：以一顯示模組顯示一介面予一學習者，其中介面至少提供一顯示區以及一器材設定區域，且器材設定區域包含多個器材實體影像供學習者選取；以一偵測模組偵測學習者與器材實體影像間之互動，並輸出對應之一控制參數至一伺

服器模組；以及以伺服器模組接收控制參數且計算產生一實驗數據及對應實驗數據的一實驗結果，並依據實驗結果選取對應之一實境影片，以供顯示模組更新顯示區之內容。

【0008】 以下藉由具體實施例配合所附的圖式詳加說明，當更容易瞭解本發明之目的、技術內容、特點及其所達成之功效。

【圖式簡單說明】

【0009】

圖1為一示意圖，顯示本發明一實施例之擬真實境教學系統。

圖2為一示意圖，顯示本發明一實施例之操作模組。

圖3為一流程圖，顯示本發明一實施例之擬真實境教學方法之步驟。

【實施方式】

【0010】 以下將詳述本發明之各實施例，並配合圖式作為例示。除了這些詳細說明之外，本發明亦可廣泛地施行於其它的實施例中，任何所述實施例的輕易替代、修改、等效變化都包含在本發明之範圍內，並以申請專利範圍為準。在說明書的描述中，為了使讀者對本發明有較完整的瞭解，提供了許多特定細節；然而，本發明可能在省略部分或全部特定細節的前提下，仍可實施。此外，眾所周知的步驟或元件並未描述於細節中，以避免對本發明形成不必要之限制。圖式中相同或類似之元件將以相同或類似符號來表示。特別注意的是，圖式僅為示意之用，並非代表元件實際之尺寸、數量或元件間實際之相對位置，有些細節可能未完全繪出，以求圖式之簡潔。

【0011】請參照圖1，本發明之一實施例之擬真實境教學系統包含一顯示模組1、一偵測模組2以及一伺服器模組3。顯示模組1是用以顯示一介面10予一學習者，其中介面10至少包含一顯示區11以及一器材設定區域12。舉例而言，顯示模組可以是一電腦螢幕、一投影顯示裝置（例如：一投影機搭配一投影幕）或一全像影像顯示裝置等，但不以此為限。其中，器材設定區域12包含多個器材實體影像（未圖示），用以供學習者選取作為後續實驗操作所需。舉例而言，在一浮力實驗中，器材設定區域12會出現與實驗相關的不同的器材實體影像，例如：砝碼、彈簧秤、電子秤、計時器、不同密度的液體、不同形狀或密度的待測物等，特別的是，這些器材實體影像是以照相機拍攝而成的實境影像。於一較佳實施例中，這些器材實體影像是以攝影機全角度拍攝，因此學習者可以選取並旋轉一待測物之立體實體影像，以便觀察其各個角度的形貌。

【0012】於一實施例中，介面10更包含一情境設定區域13，其包含多個實驗情境。其中，這些實驗情境可以是物理實驗、化學實驗或生物實驗，舉例而言，這些實驗情境可以是浮力實驗、虎克定律實驗、發酵反應實驗、滲透作用實驗或光合作用實驗等。接著，顯示模組1依據學習者所選取之特定實驗情境更新顯示於顯示區中對應該實驗情境之多個器材實體影像，例如：選取上述浮力實驗後，將於顯示區中更新顯示砝碼、彈簧秤、電子秤、計時器、不同密度的液體以及不同形狀或密度的待測物之多個器材實體影像，用以供學習者選取並拖曳所需之器材實體影像到顯示區11中一工作區（未圖示），以進行後續實驗組合與操作。

【0013】於另一實施例中，介面10更包含一參數設定區域14，偵測模組2藉由學習者操控參數設定區域14以輸出對應之控制參數B至伺服器模組3。舉例而言，在一浮力實驗中，學習者於器材設定區域12選取一砝碼後，更可進一步於參數設定區域14設定該砝碼之重量為10g或其他重量，或學習者可設定一待測

物的重量、密度、體積等不同的實驗參數，以供學習者親自去設計控制變因與操縱變因，從而學習不同實驗參數組合所產生的實驗數據C及實驗結果D。

【0014】為了使學習者能以圖示或表格等方式整理多筆實驗數據C，以觀察這些實驗數據C是否具有一特定趨勢或各實驗參數間之關係是否符合一特定公式，於又一實施例中，介面10更包含一圖表設定區域15。圖表設定區域15包含至少一組儲存之實驗數據C、至少一組儲存之實驗結果D、一實驗公式、一表格或一繪圖樣版，用以供學習者選擇其欲繪製之實驗數據C或實驗結果D。因此，本擬真實境教學系統會自動地將多筆實驗數據C及實驗結果D記錄下來，並以相關圖示或表格呈現。

【0015】接續上述說明，請繼續參照圖1，偵測模組2是用以擷取並辨識學習者之一動作A1或接受學習者使用一操控單元（未圖示）所產生之一操作指令A2，並輸出對應之一控制參數B，以更新顯示區11之內容。於一實施例中，學習者之動作A1包含學習者的眼睛運動和學習者的手勢中至少其中之一。舉例而言，學習者的眼睛運動包含移動、旋轉或暫停等動作，而學習者的手勢包含移動、旋轉、抓取或點擊等動作。於一實施例中，操控單元包含一滑鼠、一搖桿或一觸控式螢幕中至少其中之一。

【0016】於一實施例中，請參照圖2，偵測模組2可為具有二維或三維影像感測功能之一辨識單元，用以偵測上述動作，例如：其可為PrimeSense™的PrimeSensor（例如：Microsoft Kinect）、3DV SYSTEM的ZCAM™、Sony公司的EyeToy™或CANESTA™的3D image Sensor。辨識單元2包含一動作感測元件21以及一運算元件22。動作感測元件21是用以擷取學習者之一動作A1之至少一動作影像；而運算元件22，其與動作感測元件21電性連接，且其依據至少該動作影像，計算該動作之座標變化並辨識該動作，以輸出對應之控制參數B。

【0017】請繼續參照圖1，伺服器模組3分別與顯示模組1以及偵測模組2電性連接，伺服器模組3包含一記憶單元31以及一處理單元32。記憶單元30是用以儲存多個實境影片。處理單元32，其與記憶單元31電性連接，且其依據控制參數B計算產生一實驗數據C及對應實驗數據C的一實驗結果D，並依據實驗結果D選取對應之實境影片E，以供顯示模組1更新顯示區11之內容，並將實驗結果D及實驗數據C儲存於記憶單元31中。於一實施例中，伺服器模組3可以是一雲端伺服器模組。

【0018】需說明的是，本發明是利用擬真實境技術，亦即透過隨機存取（Random-access）數位媒體技術搭配縮時攝影（Time-lapse photography）技術，預先記錄所有可能的實驗路徑與結果在伺服器模組中，用以供學習者主動親自操作（Hands-on）不同變因。而，上述實驗結果及其實境影片是預先以攝影機或照相機拍攝並記錄不同實驗路徑及結果，以對應學習者所操作的不同的實驗參數、操作變因以及伺服器模組所計算產生的實驗數據。因此，針對不同的操作結果，顯示模組將於顯示區中呈現不同實驗的真實隨機存取數位媒體結果，亦即上述實驗結果。

【0019】於一實施例中，每一實境影片是藉由縮時攝影技術呈現其實驗結果之實驗實境，可以使學習者在短時間內觀察完畢反應時間較長之實驗歷程。本發明藉隨機存取數位媒體技術搭配縮時攝影技術由將有助於突顯實驗歷程中之物理或化學變化，以供學習者比較與觀察，並提高其學習效率，這是傳統的科學實驗教學系統所無法達成的學習效果。

【0020】以下說明本發明一實施例之擬真實境教學方法，請參照圖3，其步驟包含：首先，以一顯示模組顯示一介面予一學習者，其中介面至少提供一

顯示區以及一器材設定區域，且器材設定區域包含多個器材實體影像供學習者選取（S1）。於一較佳實施例中，此步驟更包含由該介面的一情境設定區域中選擇多個實驗情境之一，其中這些實驗情境可以是物理實驗、化學實驗或生物實驗，舉例而言，這些實驗情境可以是浮力實驗、虎克定律實驗、發酵反應實驗、滲透作用實驗或光合作用實驗等，而顯示模組依據學習者所選取之實驗情境更新顯示於顯示區中對應實驗情境之該些器材實體影像，已如前所述，在此不再贅述。

【0021】接著，以一偵測模組偵測學習者與器材實體影像間之互動，並輸出對應之一控制參數至一伺服器模組（S2）。於一實施例中，偵測學習者與器材實體影像間之互動的步驟是擷取並辨識該學習者使用一操控單元所產生之一操作指令，其中操控單元包含一滑鼠、一搖桿或一觸控式螢幕中至少其中之一。於另一實施例中，偵測學習者與器材實體影像間之互動的步驟是擷取並辨識該學習者之一動作。於一實施例中，學習者之動作A1包含學習者的眼睛運動和學習者的手勢中至少其中之一，已如前所述，在此不再贅述。同前所述，擷取並辨識學習者所使用之動作的步驟包含：以一動作感測元件擷取該使用者之至少一動作影像；以及以一運算元件依據至少該動作影像，計算該動作之座標變化並辨識該動作，以輸出對應之控制參數。

【0022】於一較佳實施例中，在偵測學習者與器材實體影像間之互動的步驟之前，更包含由介面的一參數設定區域設定實驗參數，以輸出對應之控制參數至伺服器模組，已如前所述，在此不再贅述。

【0023】再者，以伺服器模組接收控制參數且計算產生一實驗數據及對應實驗數據的一實驗結果，並依據實驗結果選取對應之一實境影片，以供顯示模組更新顯示區之內容（S3）。於一實施例中，每一實境影片是藉由縮時攝影技

術呈現其實驗結果之實驗實境，可以使學習者在短時間內，觀察完畢反應時間較長之實驗歷程。

【0024】於一實施例中，在一顯示模組顯示一介面予一學習者的步驟中，介面更提供一圖表設定區域包含至少一組儲存之實驗數據、至少一組儲存之實驗結果、一實驗公式、一表格或一繪圖樣版，用以供學習者選擇其欲繪製之實驗數據或實驗結果，已如前所述，在此不再贅述。

【0025】可以理解的是，在網際網路發達的時代，本發明之擬真實境教學方法不以儲存於一電腦多媒體（例如：光碟片）為限，亦可為一電腦程式產品以供使用者自網際網路下載並內儲於一載具中以執行如圖3所示之擬真實境教學方法，載具可為一平板電腦、一桌上型電腦或一伺服器，但不以此為限。其中圖3所示之擬真實境教學方法之步驟及相關實施例已如前所述，在此不再贅述。

【0026】綜合上述，本發明之一種擬真實境教學系統及其方法以及電腦程式產品，其是利用擬真實境技術，亦即透過隨機存取數位媒體技術搭配縮時攝影技術，預先記錄所有可能的實驗路徑與結果在伺服器模組中，用以供學習者主動親自操作不同變因，並呈現不同實驗變因對應的實驗結果與歷程，可以達到實境體感操作實驗以及真實視覺/聽覺感受之教學效果。此外，藉由縮時攝影技術呈現其實驗結果之實驗實境，可以使學習者在短時間內觀察完畢反應時間較長之實驗歷程。本發明藉隨機存取數位媒體技術搭配縮時攝影技術由將有助於突顯實驗歷程中之物理或化學變化，以供學習者比較與觀察，並提高其學習效率，這是傳統的科學實驗教學系統所無法達成的學習效果。

【0027】以上所述之實施例，僅是為說明本發明之技術思想及特點，其目的在使熟習此項技藝之人士能夠瞭解本發明之內容並據以實施，當不能以之限

定本發明之專利範圍，即大凡依本發明所揭示之精神所作之均等變化或修飾，仍應涵蓋在本發明之專利範圍內。

【符號說明】**【0028】**

A1	動作
A2	操作指令
B	控制參數
C	實驗結果
D	實驗數據
E	實境影片
1	顯示模組
10	介面
11	顯示區
12	器材設定區域
13	情境設定區域
14	參數設定區域
15	圖表設定區域
2	偵測模組
21	動作感測元件
22	運算元件
3	伺服器模組

- 31 記憶單元
- 32 處理單元
- S1~S3 步驟

【發明申請專利範圍】

【第1項】一種擬真實境教學系統，包含：

一顯示模組，用以顯示一介面予一學習者，其中該介面至少包含一顯示區以及一器材設定區域，且該器材設定區域包含多個器材實體影像供該學習者選取；

一偵測模組，用以擷取並辨識該學習者之一動作或接受該學習者使用一操控單元所產生之一操作指令，並輸出對應之一控制參數，以更新該顯示區之內容；以及

一伺服器模組，其分別與該顯示模組以及該偵測模組電性連接，其包含：

一記憶單元，用以儲存多個實境影片；以及

一處理單元，其與該記憶單元電性連接，且其依據該控制參數計算產生一實驗數據及對應該實驗數據的一實驗結果，並依據該實驗結果選取對應之該實境影片，以供該顯示模組更新該顯示區之內容，並將該實驗結果及該實驗數據儲存於該記憶單元中。

【第2項】如請求項1所述之擬真實境教學系統，其中該伺服器模組包含一雲端伺服器模組。

【第3項】如請求項1所述之擬真實境教學系統，其中該介面更包含一情境設定區域，其包含多個實驗情境，該顯示模組依據該學習者所選取之該實驗情境更新顯示於該顯示區中對應該實驗情境之該些器材實體影像。

- 【第4項】 如請求項3所述之擬真實境教學系統，其中該實驗情境包含一物理實驗、一化學實驗或一生物實驗。
- 【第5項】 如請求項1所述之擬真實境教學系統，其中該介面更包含一參數設定區域，該偵測模組藉由該學習者操控該參數設定區域以輸出對應之該控制參數至該伺服器模組。
- 【第6項】 如請求項1所述之擬真實境教學系統，其中該介面更包含一圖表設定區域，其包含至少一組儲存之該實驗數據、至少一組儲存之該實驗結果、一實驗公式、一表格或一繪圖樣版，用以供該學習者選擇其欲繪製之該實驗數據或該實驗結果。
- 【第7項】 如請求項1所述之擬真實境教學系統，其中該學習者之該動作包含該學習者的眼睛運動和該學習者的手勢中至少其中之一。
- 【第8項】 如請求項7所述之擬真實境教學系統，其中該偵測模組包括一辨識單元，其包含：
- 一動作感測元件，用以擷取該學習者之至少一動作影像；以及
 - 一運算元件，其與該動作感測元件電性連接，且其依據該動作影像，計算該動作之座標變化並辨識該動作，以輸出對應之該控制參數。
- 【第9項】 如請求項8所述之擬真實境教學系統，其中該動作包含點擊、移動、抓取以及旋轉中至少其中之一。
- 【第10項】 如請求項1所述之擬真實境教學系統，其中該操控單元包含一滑鼠、一搖桿或一觸控式螢幕中至少其中之一。
- 【第11項】 如請求項1所述之擬真實境教學系統，其中每一該實境影片藉由縮時攝影技術呈現該實驗結果之實驗實境。

【第12項】一種擬真實境教學方法，包含：

以一顯示模組顯示一介面予一學習者，其中該介面至少提供一顯示區以及一器材設定區域，且該器材設定區域包含多個器材實體影像供該學習者選取；

以一偵測模組偵測該學習者與該器材實體影像間之互動，並輸出對應之一控制參數至一伺服器模組；以及

以該伺服器模組接收該控制參數且計算產生一實驗數據及對應該實驗數據的一實驗結果，並依據該實驗結果選取對應之一實境影片，以供該顯示模組更新該顯示區之內容。

【第13項】如請求項12所述之擬真實境教學方法，其中偵測該學習者與該器材實體影像間之互動的步驟是擷取並辨識該學習者之一動作。

【第14項】如請求項13所述之擬真實境教學方法，其中該學習者之該動作包含該學習者的眼睛運動和該學習者的手勢中至少其中之一。

【第15項】如請求項13所述之擬真實境教學方法，其中該擷取並辨識該學習者所使用之動作的步驟包含：

以一動作感測元件擷取該學習者之至少一動作影像；以及

以一運算元件依據該動作影像，計算該動作之座標變化並辨識該動作，以輸出對應之該控制參數。

【第16項】如請求項15所述之擬真實境教學方法，其中該動作包含點擊、移動、抓取以及旋轉中至少其中之一。

【第17項】如請求項12所述之擬真實境教學方法，其中偵測該學習者與該器材實體影像間之互動的步驟是擷取並辨識該學習者使用一操控單元所產生之一操作指令。

- 【第18項】如請求項17所述之擬真實境教學方法，其中該操控單元包含一滑鼠、一搖桿或一觸控式螢幕中至少其中之一。
- 【第19項】如請求項12所述之擬真實境教學方法，更包含由該介面的一情境設定區域中選擇多個實驗情境之一，且該顯示模組依據該學習者所選取之該實驗情境更新顯示於該顯示區中對應該實驗情境之該些器材實體影像。
- 【第20項】如請求項19所述之擬真實境教學方法，其中該實驗情境包含一物理實驗、一化學實驗或一生物實驗。
- 【第21項】如請求項12所述之擬真實境教學方法，其中偵測該學習者與該器材實體影像間之互動之前，更包含由該介面的一參數設定區域設定實驗參數，以輸出對應之該控制參數至該伺服器模組。
- 【第22項】如請求項12所述之擬真實境教學方法，其中該介面更提供一圖表設定區域包含至少一組儲存之該實驗數據、至少一組儲存之該實驗結果、一實驗公式、一表格或一繪圖樣版，用以供該學習者選擇其欲繪製之該實驗數據或該實驗結果。
- 【第23項】如請求項12所述之擬真實境教學方法，其中每一該實境影片藉由縮時攝影技術呈現該實驗結果之實驗實境。
- 【第24項】一種內儲用於擬真實境教學程式之電腦程式產品，當電腦載入該電腦程式並執行後，可完成請求項12至23其中之一所述之方法。

【發明圖式】

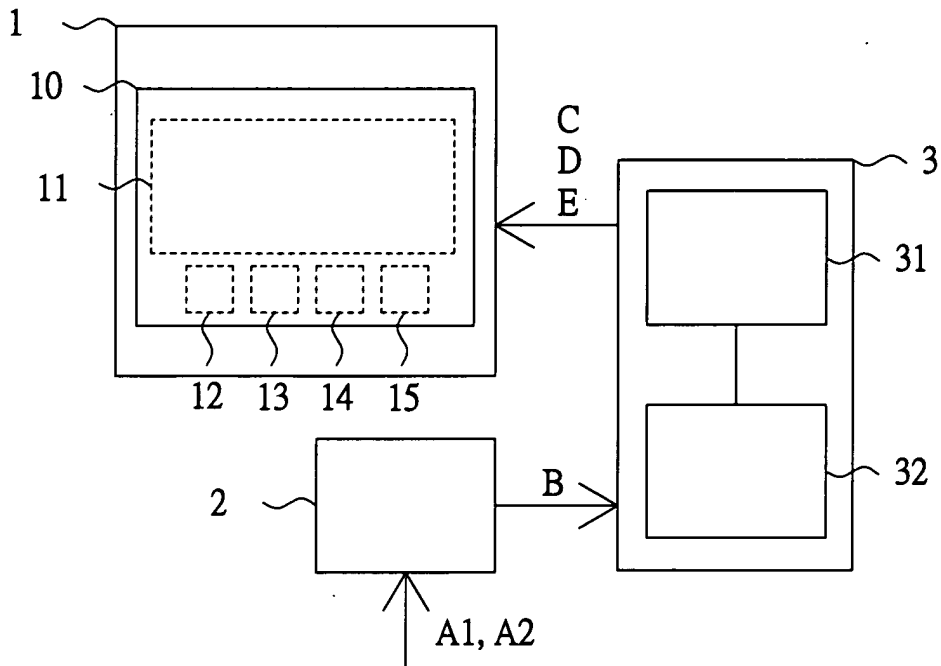


圖1

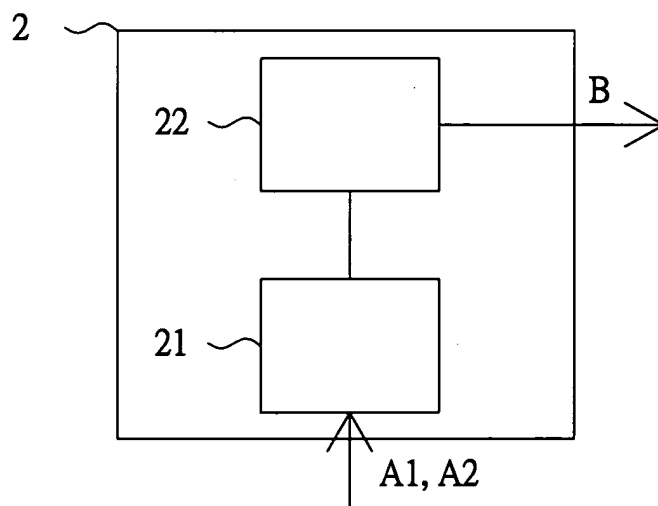


圖2

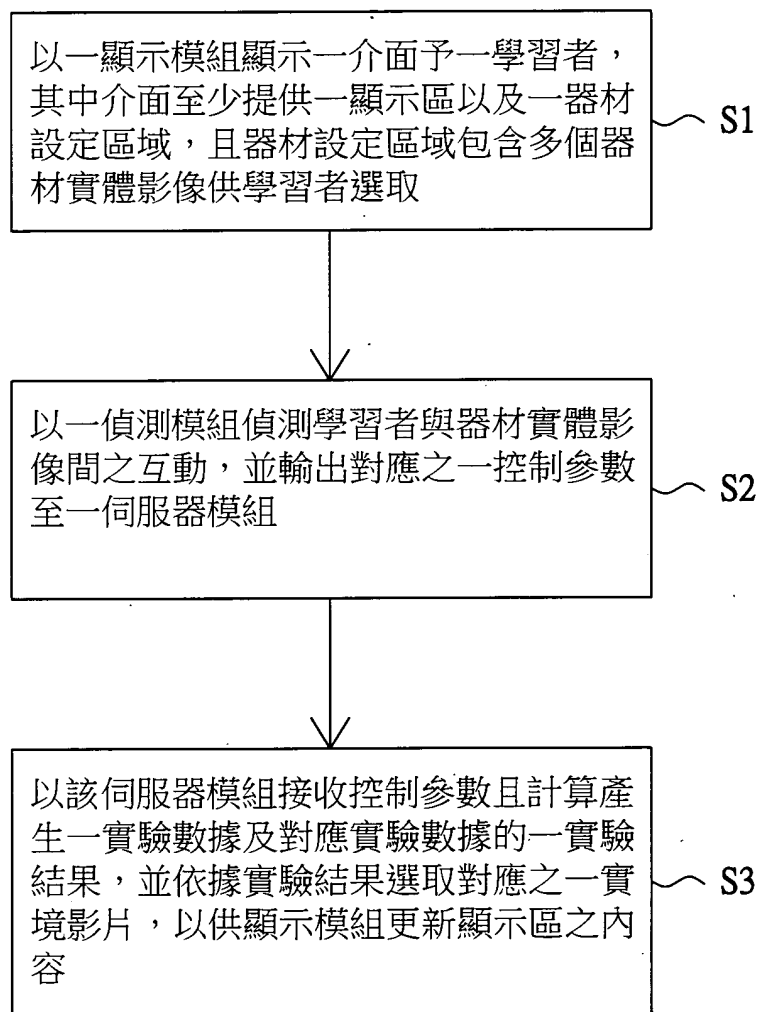
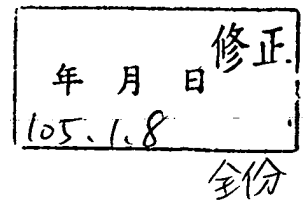


圖3



申請日:

IPC分類:

**【發明摘要】****【中文發明名稱】** 擬真實境教學系統及其方法以及電腦程式產品**【英文發明名稱】** SYSTEM, METHOD, AND COMPUTER PROGRAM

PRODUCT FOR SIMULATED REALITY LEARNING

【中文】

一種擬真實境教學系統，其是利用擬真實境技術，亦即透過隨機存取 (Random-access) 數位媒體技術搭配縮時攝影 (Time-lapse photography) 技術，預先記錄所有可能的實驗路徑與結果在伺服器模組中，用以供學習者主動親自操作 (Hands-on) 不同變因，並呈現不同實驗變因對應的實驗結果與歷程，可以達到實境體感操作實驗以及真實視覺/聽覺感受之教學效果。此處同時亦揭露一種擬真實境教學方法及其電腦程式產品。

【英文】

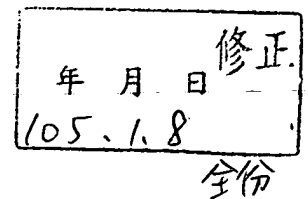
A simulated reality learning system, which makes use of simulated reality technology, namely through a random access of digital media technology incorporated with time-lapse photography technology, pre-records all the possible experimental results and the experimental path in a server module. The simulated reality learning system provides hands-on learners different variants, and shows corresponding experimental results and course accordingly. That can reach reality somatosensory operation experiments and real visual / aural experience of teaching effectiveness for learners. A simulated reality learning method and a computer program product for simulated reality learning are also disclosed herein.

第 1 頁，共 2 頁(發明摘要)

【指定代表圖】圖1

【代表圖之符號簡單說明】

A1	動作
A2	操作指令
B	控制參數
C	實驗結果
D	實驗數據
E	實境影片
1	顯示模組
10	介面
11	顯示區
12	器材設定區域
13	情境設定區域
14	參數設定區域
15	圖表設定區域
2	偵測模組
3	伺服器模組
31	記憶單元
32	處理單元



【發明說明書】

【中文發明名稱】擬真實境教學系統及其方法以及電腦程式產品

【英文發明名稱】SYSTEM, METHOD, AND COMPUTER PROGRAM

PRODUCT FOR SIMULATED REALITY LEARNING

【技術領域】

【0001】本發明是有關一種擬真實境教學系統及其方法以及電腦程式產品，特別是一種利用擬真實境技術之擬真實境教學系統及其方法以及電腦程式產品。

【先前技術】

【0002】在傳統的科學實驗電腦教學環境中，關於科學實驗的呈現方式多藉由文字、圖片或Flash動畫呈現。然而，目前少數的虛擬科學實驗教學環境使用虛擬實境（Virtual Reality）或擴增實境（Augmented Reality）技術，其顯示畫面上的圖像或實驗物件的繪製，仍是透過預先設定理想參數並藉由3D電腦繪圖軟體所繪製而成，其所繪製的電腦虛擬物件與真實物件之間在感官上仍有所差距，而讓學習者感覺不到真實感。

【0003】綜上所述，如何提供一種可真實呈現實驗物件影像的擬真實境教學系統及其方法以及電腦程式產品，便是目前極需努力的目標。

【發明內容】

【0004】本發明提供一種擬真實境教學系統及其方法以及電腦程式產品，其是利用擬真實境技術，亦即透過隨機存取數位媒體技術搭配縮時攝影技

術，預先記錄所有可能的實驗路徑與結果在伺服器模組中，用以供學習者主動親自操作不同變因，並呈現不同實驗變因對應的實驗結果與歷程，可以達到實境體感操作實驗以及真實視覺/聽覺感受之教學效果。

【0005】本發明一實施例之擬真實境教學系統包含一顯示模組、一偵測模組以及一伺服器模組。顯示模組，用以顯示一介面予一學習者，其中介面至少包含一顯示區以及一器材設定區域，且器材設定區域包含多個器材實體影像供學習者選取。偵測模組，用以擷取並辨識學習者之一動作或接受學習者使用一操控單元所產生之一操作指令，並輸出對應之一控制參數，以更新顯示區之內容。伺服器模組，其分別與顯示模組以及偵測模組電性連接，伺服器模組包含一記憶單元以及一處理單元。記憶單元，用以儲存多個實境影片。處理單元，其與記憶單元電性連接，且其依據控制參數計算產生一實驗數據及對應實驗數據的一實驗結果，並依據實驗結果選取對應之實境影片，以供顯示模組更新顯示區之內容，並將實驗結果及實驗數據儲存於記憶單元中。

【0006】本發明另一實施例之擬真實境教學方法包含：一顯示模組顯示一介面予一學習者，其中介面至少提供一顯示區以及一器材設定區域，且器材設定區域包含多個器材實體影像供學習者選取；偵測學習者與器材實體影像間之互動，並輸出對應之一控制參數至一伺服器模組；以及伺服器模組接收控制參數且計算產生一實驗數據及對應實驗數據的一實驗結果，並依據實驗結果選取對應之一實境影片，以供顯示模組更新顯示區之內容。

【0007】本發明另一實施例之內儲用於擬真實境教學程式之電腦程式產品，當電腦載入該電腦程式並執行一擬真實境教學方法。擬真實境教學方法包含：以一顯示模組顯示一介面予一學習者，其中介面至少提供一顯示區以及一器材設定區域，且器材設定區域包含多個器材實體影像供學習者選取；以一偵測模組偵測學習者與器材實體影像間之互動，並輸出對應之一控制參數至一伺

服器模組；以及以伺服器模組接收控制參數且計算產生一實驗數據及對應實驗數據的一實驗結果，並依據實驗結果選取對應之一實境影片，以供顯示模組更新顯示區之內容。

【0008】 以下藉由具體實施例配合所附的圖式詳加說明，當更容易瞭解本發明之目的、技術內容、特點及其所達成之功效。

【圖式簡單說明】

【0009】

圖1為一示意圖，顯示本發明一實施例之擬真實境教學系統。

圖2為一示意圖，顯示本發明一實施例之操作模組。

圖3為一流程圖，顯示本發明一實施例之擬真實境教學方法之步驟。

【實施方式】

【0010】 以下將詳述本發明之各實施例，並配合圖式作為例示。除了這些詳細說明之外，本發明亦可廣泛地施行於其它的實施例中，任何所述實施例的輕易替代、修改、等效變化都包含在本發明之範圍內，並以申請專利範圍為準。在說明書的描述中，為了使讀者對本發明有較完整的瞭解，提供了許多特定細節；然而，本發明可能在省略部分或全部特定細節的前提下，仍可實施。此外，眾所周知的步驟或元件並未描述於細節中，以避免對本發明形成不必要之限制。圖式中相同或類似之元件將以相同或類似符號來表示。特別注意的是，圖式僅為示意之用，並非代表元件實際之尺寸、數量或元件間實際之相對位置，有些細節可能未完全繪出，以求圖式之簡潔。

【0011】請參照圖1，本發明之一實施例之擬真實境教學系統包含一顯示模組1、一偵測模組2以及一伺服器模組3。顯示模組1是用以顯示一介面10予一學習者，其中介面10至少包含一顯示區11以及一器材設定區域12。舉例而言，顯示模組可以是一電腦螢幕、一投影顯示裝置（例如：一投影機搭配一投影幕）或一全像影像顯示裝置等，但不以此為限。其中，器材設定區域12包含多個器材實體影像（未圖示），用以供學習者選取作為後續實驗操作所需。舉例而言，在一浮力實驗中，器材設定區域12會出現與實驗相關的不同的器材實體影像，例如：砝碼、彈簧秤、電子秤、計時器、不同密度的液體、不同形狀或密度的待測物等，特別的是，這些器材實體影像是以照相機拍攝而成的實境影像。於一較佳實施例中，這些器材實體影像是以攝影機全角度拍攝，因此學習者可以選取並旋轉一待測物之立體實體影像，以便觀察其各個角度的形貌。

【0012】於一實施例中，介面10更包含一情境設定區域13，其包含多個實驗情境。其中，這些實驗情境可以是物理實驗、化學實驗或生物實驗，舉例而言，這些實驗情境可以是浮力實驗、虎克定律實驗、發酵反應實驗、滲透作用實驗或光合作用實驗等。接著，顯示模組1依據學習者所選取之特定實驗情境更新顯示於顯示區中對應該實驗情境之多個器材實體影像，例如：選取上述浮力實驗後，將於顯示區中更新顯示砝碼、彈簧秤、電子秤、計時器、不同密度的液體以及不同形狀或密度的待測物之多個器材實體影像，用以供學習者選取並拖曳所需之器材實體影像到顯示區11中一工作區（未圖示），以進行後續實驗組合與操作。

【0013】於另一實施例中，介面10更包含一參數設定區域14，偵測模組2藉由學習者操控參數設定區域14以輸出對應之控制參數B至伺服器模組3。舉例而言，在一浮力實驗中，學習者於器材設定區域12選取一砝碼後，更可進一步於參數設定區域14設定該砝碼之重量為10g或其他重量，或學習者可設定一待測

物的重量、密度、體積等不同的實驗參數，以供學習者親自去設計控制變因與操縱變因，從而學習不同實驗參數組合所產生的實驗數據C及實驗結果D。

【0014】為了使學習者能以圖示或表格等方式整理多筆實驗數據C，以觀察這些實驗數據C是否具有一特定趨勢或各實驗參數間之關係是否符合一特定公式，於又一實施例中，介面10更包含一圖表設定區域15。圖表設定區域15包含至少一組儲存之實驗數據C、至少一組儲存之實驗結果D、一實驗公式、一表格或一繪圖樣版，用以供學習者選擇其欲繪製之實驗數據C或實驗結果D。因此，本擬真實境教學系統會自動地將多筆實驗數據C及實驗結果D記錄下來，並以相關圖示或表格呈現。

【0015】接續上述說明，請繼續參照圖1，偵測模組2是用以擷取並辨識學習者之一動作A1或接受學習者使用一操控單元（未圖示）所產生之一操作指令A2，並輸出對應之一控制參數B，以更新顯示區11之內容。於一實施例中，學習者之動作A1包含學習者的眼睛運動和學習者的手勢中至少其中之一。舉例而言，學習者的眼睛運動包含移動、旋轉或暫停等動作，而學習者的手勢包含移動、旋轉、抓取或點擊等動作。於一實施例中，操控單元包含一滑鼠、一搖桿或一觸控式螢幕中至少其中之一。

【0016】於一實施例中，請參照圖2，偵測模組2可為具有二維或三維影像感測功能之一辨識單元，用以偵測上述動作，例如：其可為PrimeSense™的PrimeSensor（例如：Microsoft Kinect）、3DV SYSTEM的ZCAM™、Sony公司的EyeToy™或CANESTA™的3D image Sensor。辨識單元2包含一動作感測元件21以及一運算元件22。動作感測元件21是用以擷取學習者之一動作A1之至少一動作影像；而運算元件22，其與動作感測元件21電性連接，且其依據至少該動作影像，計算該動作之座標變化並辨識該動作，以輸出對應之控制參數B。

【0017】請繼續參照圖1，伺服器模組3分別與顯示模組1以及偵測模組2電性連接，伺服器模組3包含一記憶單元31以及一處理單元32。記憶單元30是用以儲存多個實境影片。處理單元32，其與記憶單元31電性連接，且其依據控制參數B計算產生一實驗數據C及對應實驗數據C的一實驗結果D，並依據實驗結果D選取對應之實境影片E，以供顯示模組1更新顯示區11之內容，並將實驗結果D及實驗數據C儲存於記憶單元31中。於一實施例中，伺服器模組3可以是一雲端伺服器模組。

【0018】需說明的是，本發明是利用擬真實境技術，亦即透過隨機存取（Random-access）數位媒體技術搭配縮時攝影（Time-lapse photography）技術，預先記錄所有可能的實驗路徑與結果在伺服器模組中，用以供學習者主動親自操作（Hands-on）不同變因。而，上述實驗結果及其實境影片是預先以攝影機或照相機拍攝並記錄不同實驗路徑及結果，以對應學習者所操作的不同的實驗參數、操作變因以及伺服器模組所計算產生的實驗數據。因此，針對不同的操作結果，顯示模組將於顯示區中呈現不同實驗的真實隨機存取數位媒體結果，亦即上述實驗結果。

【0019】於一實施例中，每一實境影片是藉由縮時攝影技術呈現其實驗結果之實驗實境，可以使學習者在短時間內觀察完畢反應時間較長之實驗歷程。本發明藉隨機存取數位媒體技術搭配縮時攝影技術由將有助於突顯實驗歷程中之物理或化學變化，以供學習者比較與觀察，並提高其學習效率，這是傳統的科學實驗教學系統所無法達成的學習效果。

【0020】以下說明本發明一實施例之擬真實境教學方法，請參照圖3，其步驟包含：首先，以一顯示模組顯示一介面予一學習者，其中介面至少提供一

顯示區以及一器材設定區域，且器材設定區域包含多個器材實體影像供學習者選取（S1）。於一較佳實施例中，此步驟更包含由該介面的一情境設定區域中選擇多個實驗情境之一，其中這些實驗情境可以是物理實驗、化學實驗或生物實驗，舉例而言，這些實驗情境可以是浮力實驗、虎克定律實驗、發酵反應實驗、滲透作用實驗或光合作用實驗等，而顯示模組依據學習者所選取之實驗情境更新顯示於顯示區中對應實驗情境之該些器材實體影像，已如前所述，在此不再贅述。

【0021】接著，以一偵測模組偵測學習者與器材實體影像間之互動，並輸出對應之一控制參數至一伺服器模組（S2）。於一實施例中，偵測學習者與器材實體影像間之互動的步驟是擷取並辨識該學習者使用一操控單元所產生之一操作指令，其中操控單元包含一滑鼠、一搖桿或一觸控式螢幕中至少其中之一。於另一實施例中，偵測學習者與器材實體影像間之互動的步驟是擷取並辨識該學習者之一動作。於一實施例中，學習者之動作A1包含學習者的眼睛運動和學習者的手勢中至少其中之一，已如前所述，在此不再贅述。同前所述，擷取並辨識學習者所使用之動作的步驟包含：以一動作感測元件擷取該使用者之至少一動作影像；以及以一運算元件依據至少該動作影像，計算該動作之座標變化並辨識該動作，以輸出對應之控制參數。

【0022】於一較佳實施例中，在偵測學習者與器材實體影像間之互動的步驟之前，更包含由介面的一參數設定區域設定實驗參數，以輸出對應之控制參數至伺服器模組，已如前所述，在此不再贅述。

【0023】再者，以伺服器模組接收控制參數且計算產生一實驗數據及對應實驗數據的一實驗結果，並依據實驗結果選取對應之一實境影片，以供顯示模組更新顯示區之內容（S3）。於一實施例中，每一實境影片是藉由縮時攝影技

術呈現其實驗結果之實驗實境，可以使學習者在短時間內，觀察完畢反應時間較長之實驗歷程。

【0024】於一實施例中，在一顯示模組顯示一介面予一學習者的步驟中，介面更提供一圖表設定區域包含至少一組儲存之實驗數據、至少一組儲存之實驗結果、一實驗公式、一表格或一繪圖樣版，用以供學習者選擇其欲繪製之實驗數據或實驗結果，已如前所述，在此不再贅述。

【0025】可以理解的是，在網際網路發達的時代，本發明之擬真實境教學方法不以儲存於一電腦多媒體（例如：光碟片）為限，亦可為一電腦程式產品以供使用者自網際網路下載並內儲於一載具中以執行如圖3所示之擬真實境教學方法，載具可為一平板電腦、一桌上型電腦或一伺服器，但不以此為限。其中圖3所示之擬真實境教學方法之步驟及相關實施例已如前所述，在此不再贅述。

【0026】綜合上述，本發明之一種擬真實境教學系統及其方法以及電腦程式產品，其是利用擬真實境技術，亦即透過隨機存取數位媒體技術搭配縮時攝影技術，預先記錄所有可能的實驗路徑與結果在伺服器模組中，用以供學習者主動親自操作不同變因，並呈現不同實驗變因對應的實驗結果與歷程，可以達到實境體感操作實驗以及真實視覺/聽覺感受之教學效果。此外，藉由縮時攝影技術呈現其實驗結果之實驗實境，可以使學習者在短時間內觀察完畢反應時間較長之實驗歷程。本發明藉隨機存取數位媒體技術搭配縮時攝影技術由將有助於突顯實驗歷程中之物理或化學變化，以供學習者比較與觀察，並提高其學習效率，這是傳統的科學實驗教學系統所無法達成的學習效果。

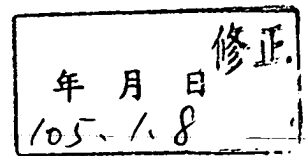
【0027】以上所述之實施例，僅是為說明本發明之技術思想及特點，其目的在使熟習此項技藝之人士能夠瞭解本發明之內容並據以實施，當不能以之限

定本發明之專利範圍，即大凡依本發明所揭示之精神所作之均等變化或修飾，仍應涵蓋在本發明之專利範圍內。

【符號說明】**【0028】**

A1	動作
A2	操作指令
B	控制參數
C	實驗結果
D	實驗數據
E	實境影片
1	顯示模組
10	介面
11	顯示區
12	器材設定區域
13	情境設定區域
14	參數設定區域
15	圖表設定區域
2	偵測模組
21	動作感測元件
22	運算元件
3	伺服器模組

- 31 記憶單元
- 32 處理單元
- S1~S3 步驟



全份

【發明申請專利範圍】

【第1項】一種擬真實境教學系統，包含：

一顯示模組，用以顯示一介面予一學習者，其中該介面至少包含一顯示區以及一器材設定區域，且該器材設定區域包含多個器材實體影像供該學習者選取；

一偵測模組，用以擷取並辨識該學習者之一動作或接受該學習者使用一操控單元所產生之一操作指令，並輸出對應之一控制參數，以更新該顯示區之內容；以及

一伺服器模組，其分別與該顯示模組以及該偵測模組電性連接，其包含：

一記憶單元，用以儲存多個實境影片；以及

一處理單元，其與該記憶單元電性連接，且其依據該控制參數計算產生一實驗數據及對應該實驗數據的一實驗結果，並依據該實驗結果選取對應之該實境影片，以供該顯示模組更新該顯示區之內容，並將該實驗結果及該實驗數據儲存於該記憶單元中。

【第2項】如請求項1所述之擬真實境教學系統，其中該伺服器模組包含一雲端伺服器模組。

【第3項】如請求項1所述之擬真實境教學系統，其中該介面更包含一情境設定區域，其包含多個實驗情境，該顯示模組依據該學習者所選取之該實驗情境更新顯示於該顯示區中對應該實驗情境之該些器材實體影像。

- 【第4項】 如請求項3所述之擬真實境教學系統，其中該實驗情境包含一物理實驗、一化學實驗或一生物實驗。
- 【第5項】 如請求項1所述之擬真實境教學系統，其中該介面更包含一參數設定區域，該偵測模組藉由該學習者操控該參數設定區域以輸出對應之該控制參數至該伺服器模組。
- 【第6項】 如請求項1所述之擬真實境教學系統，其中該介面更包含一圖表設定區域，其包含至少一組儲存之該實驗數據、至少一組儲存之該實驗結果、一實驗公式、一表格或一繪圖樣版，用以供該學習者選擇其欲繪製之該實驗數據或該實驗結果。
- 【第7項】 如請求項1所述之擬真實境教學系統，其中該學習者之該動作包含該學習者的眼睛運動和該學習者的手勢中至少其中之一。
- 【第8項】 如請求項7所述之擬真實境教學系統，其中該偵測模組包括一辨識單元，其包含：
- 一動作感測元件，用以擷取該學習者之至少一動作影像；以及
 - 一運算元件，其與該動作感測元件電性連接，且其依據該動作影像，計算該動作之座標變化並辨識該動作，以輸出對應之該控制參數。
- 【第9項】 如請求項8所述之擬真實境教學系統，其中該動作包含點擊、移動、抓取以及旋轉中至少其中之一。
- 【第10項】 如請求項1所述之擬真實境教學系統，其中該操控單元包含一滑鼠、一搖桿或一觸控式螢幕中至少其中之一。
- 【第11項】 如請求項1所述之擬真實境教學系統，其中每一該實境影片藉由縮時攝影技術呈現該實驗結果之實驗實境。

【第12項】 一種擬真實境教學方法，包含：

以一顯示模組顯示一介面予一學習者，其中該介面至少提供一顯示區以及一器材設定區域，且該器材設定區域包含多個器材實體影像供該學習者選取；

以一偵測模組偵測該學習者與該器材實體影像間之互動，並輸出對應之一控制參數至一伺服器模組；以及

以該伺服器模組接收該控制參數且計算產生一實驗數據及對應該實驗數據的一實驗結果，並依據該實驗結果選取對應之一實境影片，以供該顯示模組更新該顯示區之內容。

【第13項】 如請求項12所述之擬真實境教學方法，其中偵測該學習者與該器材實體影像間之互動的步驟是擷取並辨識該學習者之一動作。

【第14項】 如請求項13所述之擬真實境教學方法，其中該學習者之該動作包含該學習者的眼睛運動和該學習者的手勢中至少其中之一。

【第15項】 如請求項13所述之擬真實境教學方法，其中該擷取並辨識該學習者所使用之動作的步驟包含：

以一動作感測元件擷取該學習者之至少一動作影像；以及

以一運算元件依據該動作影像，計算該動作之座標變化並辨識該動作，以輸出對應之該控制參數。

【第16項】 如請求項15所述之擬真實境教學方法，其中該動作包含點擊、移動、抓取以及旋轉中至少其中之一。

【第17項】 如請求項12所述之擬真實境教學方法，其中偵測該學習者與該器材實體影像間之互動的步驟是擷取並辨識該學習者使用一操控單元所產生之一操作指令。

- 【第18項】如請求項17所述之擬真實境教學方法，其中該操控單元包含一滑鼠、一搖桿或一觸控式螢幕中至少其中之一。
- 【第19項】如請求項12所述之擬真實境教學方法，更包含由該介面的一情境設定區域中選擇多個實驗情境之一，且該顯示模組依據該學習者所選取之該實驗情境更新顯示於該顯示區中對應該實驗情境之該些器材實體影像。
- 【第20項】如請求項19所述之擬真實境教學方法，其中該實驗情境包含一物理實驗、一化學實驗或一生物實驗。
- 【第21項】如請求項12所述之擬真實境教學方法，其中偵測該學習者與該器材實體影像間之互動之前，更包含由該介面的一參數設定區域設定實驗參數，以輸出對應之該控制參數至該伺服器模組。
- 【第22項】如請求項12所述之擬真實境教學方法，其中該介面更提供一圖表設定區域包含至少一組儲存之該實驗數據、至少一組儲存之該實驗結果、一實驗公式、一表格或一繪圖樣版，用以供該學習者選擇其欲繪製之該實驗數據或該實驗結果。
- 【第23項】如請求項12所述之擬真實境教學方法，其中每一該實境影片藉由縮時攝影技術呈現該實驗結果之實驗實境。
- 【第24項】一種內儲用於擬真實境教學程式之電腦程式產品，當電腦載入該電腦程式並執行後，可完成請求項12至23其中之一所述之方法。