



(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 202008293 A

(43)公開日：中華民國 109 (2020) 年 02 月 16 日

(21)申請案號：107126148

(22)申請日：中華民國 107 (2018) 年 07 月 27 日

(51)Int. Cl. : **G06Q50/20 (2012.01)**(71)申請人：財團法人資訊工業策進會(中華民國) INSTITUTE FOR INFORMATION INDUSTRY
(TW)

臺北市大安區和平東路 2 段 106 號 11 樓

(72)發明人：蔡義昌 TSAI, I CHANG (TW)；廖肇弘 LIAO, CHAO HUNG (TW)；葉宗翰 YEH,
CHUNG HAN (TW)；游函諺 YU, HAN YEN (TW)；顧昱得 KU, YU TE (TW)

(74)代理人：陳翠華

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：20 項 圖式數：3 共 33 頁

(54)名稱

教學品質監測系統及方法

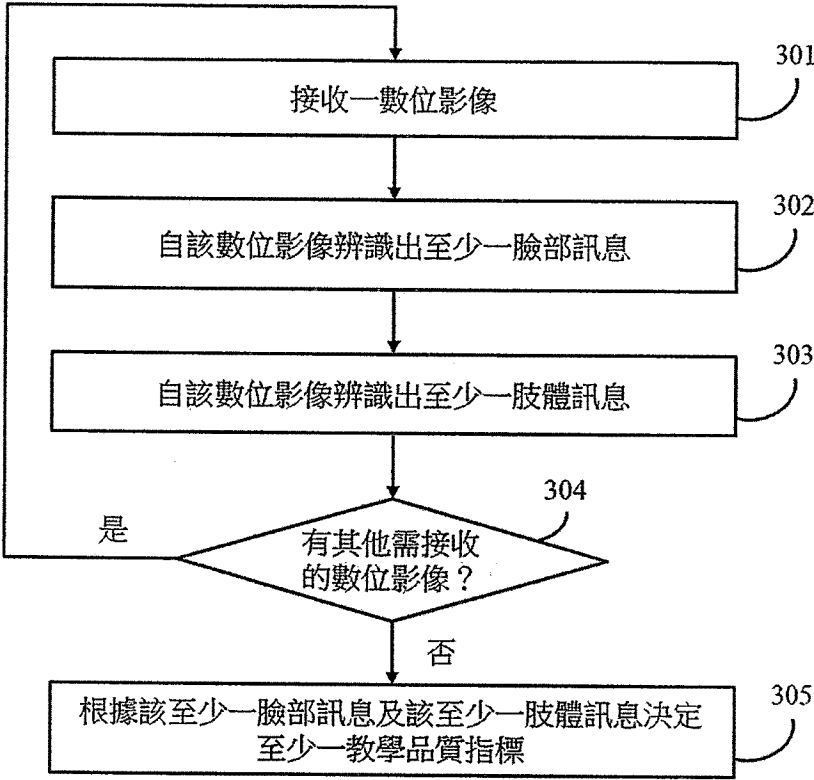
(57)摘要

一種教學品質監測系統及方法。教學品質監測系統包含至少一接收介面、一處理器及一輸出裝置，其中該處理器電性連接至該至少一介面及該輸出裝置。該至少一接收介面接收至少一數位影像。該處理器自各該至少一數位影像辨識出至少一臉部訊息，自各該至少一數位影像辨識出至少一肢體訊息，且根據該至少一臉部訊息及該至少一肢體訊息決定至少一教學品質指標。該輸出裝置輸出該至少一臉部訊息、該至少一肢體訊息及該至少一教學品質指標。

A system and method for monitoring qualities of teaching and learning are provided. The system comprises at least one receiving interface, a processor, and an output apparatus, wherein the processor is electrically connected to the at least one receiving interface and the output apparatus. The at least one receiving interface receives at least one digital image. The processor determines at least one facial message from the at least one digital image, determines at least one body message from the at least one digital image, and decides at least one teaching and learning quality index according to the at least one facial message and the at least one body message. The output apparatus outputs the at least one facial message, the at least one body message, and the at least one teaching and learning quality index.

指定代表圖：

符號簡單說明：
301~305 . . . 步驟



第 3A 圖

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】

教學品質監測系統及方法／SYSTEM AND METHOD FOR
MONITORING QUALITIES OF TEACHING AND LEARNING

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種教學品質監測系統及方法。更具體而言，本發明係關於一種利用影像資訊及聲音資訊來決定教學品質指標之教學品質監測系統及方法。

【先前技術】

【0002】 隨著網路技術的進步及數位化時代的來臨，各種透過網路來實現的教學模式應運而生，例如：直播教學及線上教學。直播教學亦稱為遠距教學，其係透過網路會議的方式將上課的影音即時傳送到教室的螢幕或學員的電腦上，讓教師與學員不需皆在現場亦能同步上課。線上教學則是將教材放在系統平台上，供學員登錄系統平台點選觀看或收聽。

【0003】 習知的某些直播教學技術已能回傳教室或學員端的畫面供教師參考，但由於往往回傳多個地點的畫面，且回傳的畫面往往包含多位學員的影像，因此授課教師難以在短時間內判讀這些回傳畫面，無法及時（更無法即時）瞭解學員的學習狀況。另外，習知的線上教學平台多屬單向式教學，因此授課教師亦無法及時（更無法即時）得知學員的學習狀況（例如：學習成效、目光專注程度甚至是否有精準收視）。習知的線上教學平台多採課後的測驗或問卷來判斷學員的學習成效，因而無法使授課教師及時（更無法即時）調整課程內容或上課方式。

【0004】 為了解決前述問題，本領域極需一種能及時（甚至即時）分析及監測學員端學習狀況之技術，供教師及時（甚至即時）掌握各個學員的上課狀況。

【發明內容】

【0005】 為解決先前技術一節所述之問題，本發明提供一種教學品質監測系統及一種教學品質監測方法。

【0006】 本發明所提供之教學品質監測系統包括至少一接收介面、一處理器及一輸出裝置，其中該處理器電性連接至該至少一接收介面及該輸出裝置。該至少一接收介面用以接收至少一數位影像。該處理器用以自各該至少一數位影像辨識出至少一臉部訊息，自各該至少一數位影像辨識出至少一肢體訊息，且根據該至少一臉部訊息及該至少一肢體訊息決定至少一教學品質指標。該輸出裝置用以輸出該至少一臉部訊息、該至少一肢體訊息及該至少一教學品質指標。

【0007】 於該教學品質監測系統之某些實施態樣中，該至少一接收介面還接收至少一語音訊號，該處理器還將該至少一語音訊號轉換成複數個文字串，且該處理器還藉由將該等文字串與一課程章節資料庫比對以決定至少一教學進度。

【0008】 本發明所提供之教學品質監測方法適用於一電子計算裝置，且包括下列步驟：(a) 接收至少一數位影像；(b) 自各該至少一數位影像辨識出至少一臉部訊息；(c) 自各該至少一數位影像辨識出至少一肢體訊息；以及 (d) 根據該至少一臉部訊息及該至少一肢體訊息決定至少一教學品質指標。

【0009】 於該教學品質監測方法之某些實施態樣中，還包括下列步驟：(e) 接收至少一語音訊號；(f) 將該至少一語音訊號轉換成複數個文字串；以及 (g) 藉由將該等文字串與一課程章節資料庫比對以決定至少一教學進度。

【0010】 本發明所提供之教學品質監測系統及方法可採外掛方式實現，能夠與教學課程同步以進行學員上課狀況的監測分析。本發明所能達到的功效有：(i)運用數位影像分析技術對學員的上課表現進行辨識分析，以掌握學習場域氣氛，(ii)分析學員於課堂間學習專注度，從而了解學員是否掌握關鍵知識點，(iii)分析結果可供教師適時地調整授課節奏，避免學習氣氛低迷導致學習成效大打折扣，以及(iv)輔佐授課教師瞭解多方教室回傳的數位影像所傳達的學習狀態，以助掌握各教室學習氣氛。

【0011】 以下結合圖式闡述本發明之詳細技術及實施例，俾使本發明所屬技術領域中具有通常知識者能理解所請求保護之發明之技術特徵。

【圖式簡單說明】

【0012】

第 1A 圖為本發明之第一及第二實施例之教學品質監測系統之架構示意圖；

第 1B 圖為本發明之第一實施例之應用情境之示意圖；

第 1C 圖為由數位影像所獲得之該等臉部訊息之一具體範例；

第 1D 圖為由數位影像所獲得之該等肢體訊息之一具體範例；

第 2A 圖為本發明之第二實施例之應用情境之示意圖；

第 2B 圖為一學員座位表之具體範例；

第 3A 圖為本發明之第三實施例之教學品質監測方法之流程圖；

第 3B 圖為教學品質監測方法之某些實施態樣之部分流程圖；

第 3C 圖為教學品質監測方法之某些實施態樣之部分流程圖；

第 3D 圖為教學品質監測方法之某些實施態樣之部分流程圖；

第 3E 圖為教學品質監測方法之某些實施態樣之部分流程圖；以及

第 3F 圖為教學品質監測方法之某些實施態樣之部分流程圖。

【實施方式】

【0013】 在以下說明中，將參照實施例來解釋本發明所提供之教學品質監測系統及方法，然而，此等實施例並非用於將本發明限制於此等實施例中所述之任何特定實例、環境、應用或特定實施方案。因此，對此等實施例之說明僅為闡釋本發明之目的而非用於限制本發明之範圍，本申請案之權利保護範圍應由申請專利範圍決定。

【0014】 應瞭解，在以下實施例及圖式中，與本發明無關之元件已被省略而未予以繪示。此外，圖式中個別元件之尺寸及元件間之尺寸比例僅為例示而已，而非用於限制實際比例。

【0015】 本發明之第一實施例為一教學品質監測系統1，其架構示意圖係描繪於第1A圖。教學品質監測系統1包括一接收介面11、一處理器13及一輸出裝置15，其中處理器13電性連接至接收介面11及輸出裝置15。接收介面11可為各種能接收數位資料之有線或無線之介面。處理器13可為各種處理器、中央處理單元（Central Processing Unit；CPU）、微處理器或本發明所屬技術領域中具有通常知識者所知之其他計算裝置中之任一者。輸出裝置15可為各種能輸出資料之裝置，例如：顯示裝置。

【0016】 於本實施例中，當一名教師透過網路提供（例如：直播）一教學課程時，教學品質監測系統1會連線至加入該教學課程之學員之終端裝置，以便及時地（甚至即時地）監測學員之學習狀況，並將之提供予該名教師參考。為便於後續說明，茲假設有三名學員A、B、C加入該教學課程且分別透過終端裝置17a、17b、17c連線至教學品質監測系統1，如第1B圖所示。需說明者，本發明未限制連線至教學品質監測系統1之終端裝置之數目（亦即，未限制加入該教學課程之學員數目），亦未限制各終端裝置之型態（例如：可為桌上型電腦、筆記型電腦、行動裝置）。此外，需說明者，本發明未限制教師透過哪一裝置提供該教學課程（例如：可透過教學品質監測系統1提供，亦可透過其他裝置提供），且該教學課程如何被提供至終端裝置17a、17b、17c亦非本發明之重點，故不贅言。

【0017】 於本實施例中，當該教學課程進行時，教學品質監測系統1之接收介面11會持續地接收數位影像。具體而言，接收介面11自終端裝置17a接收數位影像A1、A2、……，自終端裝置17b接收數位影像B1、B2、……，且自終端裝置17c接收數位影像C1、C2、……。處理器13自數位影像A1、A2、B1、B2、C1、C2…中之每一張辨識出一臉部訊息及一肢體訊息，且根據該等臉部訊息及該等肢體訊息決定至少一教學品質指標。舉例而言，不同的臉部訊息對應至不同的分數，不同的肢體訊息對應至不同的分數，處理器13可根據辨識出來的臉部訊息所對應之分數及辨識出來的肢體訊息所對應之分數決定至少一教學品質指標。輸出裝置15則輸出該等臉部訊息、該等肢體訊息及該至少一教學品質指標。

【0018】 於某些實施態樣中，處理器13係藉由以下運作自數位影像

A1、A2、B1、B2、C1、C2...中之每一張辨識出一臉部訊息：(a1)自數位影像A1、A2、B1、B2、C1、C2...中之每一張擷取複數個臉部特徵點，以及(a2)針對數位影像A1、A2、B1、B2、C1、C2...中之每一張，以其所對應之該等臉部特徵點，以一臉部專注度分類器決定一臉部表情。需說明者，前述臉部專注度分類器可為一深度學習分類器。於這些實施態樣中，各張數位影像之該臉部訊息係包含該臉部表情，處理器13還根據該等臉部表情決定至少一課程滿意度值，且該至少一教學品質指標係包含該至少一課程滿意度值。

【0019】 於某些實施態樣中，處理器13係藉由以下運作自數位影像A1、A2、B1、B2、C1、C2...中之每一張辨識出一肢體訊息：(b1)自數位影像A1、A2、B1、B2、C1、C2...中之每一張擷取複數個肢體特徵點，以及(b2)針對數位影像A1、A2、B1、B2、C1、C2...中之每一張，以其所對應之該等肢體特徵點，以一肢體動作分類器決定一軀幹姿態。需說明者，前述肢體動作分類器可為一深度學習分類器。於這些實施態樣中，各張數位影像之該肢體訊息係包含該軀幹姿態，處理器13還根據該等軀幹姿態決定至少一學員互動程度，且該至少一教學品質指標係包含該至少一學員互動程度。

【0020】 於某些實施態樣中，處理器13係藉由以下運作自數位影像A1、A2、B1、B2、C1、C2...中之每一張辨識出一臉部訊息：(a1)自數位影像A1、A2、B1、B2、C1、C2...中之每一張擷取複數個臉部特徵點，以及(a3)針對數位影像A1、A2、B1、B2、C1、C2...中之每一張，以其所對應之該等臉部特徵點，以一臉部專注度分類器決定一表情識別專注值。需說明者，前述臉部專注度分類器可為一深度學習分類器。此外，處理器13係藉

由以下運作自數位影像A1、A2、B1、B2、C1、C2……中之每一張辨識出至少一肢體訊息：(b1)自數位影像A1、A2、B1、B2、C1、C2……中之每一張擷取複數個肢體特徵點，以及(b3)針對數位影像A1、A2、B1、B2、C1、C2……中之每一張，以其所對應之該等肢體特徵點，以一肢體動作分類器決定一頭部姿態。需說明者，前述肢體動作分類器可為一深度學習分類器。於這些實施態樣中，各張數位影像之該臉部訊息係包含該表情識別專注值，各張數位影像之該肢體訊息係包含該頭部姿態，而處理器13還根據該等表情識別專注值及該等頭部姿態決定至少一學員認真程度值，且該至少一教學品質指標係包含該至少一學員認真程度值。

【0021】 於某些實施態樣中，處理器13係藉由執行上述運作(a1)、運作(a2)及運作(a3)，自數位影像A1、A2、B1、B2、C1、C2……中之每一張辨識出一臉部訊息，其中各張數位影像之該臉部訊息係包含該臉部表情及該表情識別專注值。此外，處理器13係藉由執行上述運作(b1)、運作(b2)及運作(b3)，自數位影像10a、10b、12a、12b、14a、14b……中之每一張辨識出一肢體訊息，其中各張數位影像之該肢體訊息係包含該軀幹姿態及該頭部姿態。於這些實施態樣中，處理器13還根據該等臉部表情決定至少一課程滿意度值，根據該等軀幹姿態決定至少一學員互動程度，且根據該等表情識別專注值及該等頭部姿態決定至少一學員認真程度值。該至少一教學品質指標係包含該至少一課程滿意度值、該至少一學員互動程度以及該至少一學員認真程度值。

【0022】 於某些實施態樣中，處理器13會記錄學員、數位影像、臉部訊息及肢體訊息間的對應關係。具體而言，由於數位影像A1、A2係來自於

學員A所使用之終端裝置17a，因此處理器13將從數位影像A1、A2辨識出之臉部訊息及肢體訊息對應至學員A。同理，處理器13將從數位影像B1、B2辨識出之臉部訊息及肢體訊息對應至學員B，且將從數位影像C1、C2辨識出之臉部訊息及肢體訊息對應至學員C。於這些實施態樣中，處理器13可根據各學員所對應之該臉部訊息及該肢體訊息計算各學員所對應之教學品質指標。

【0023】 於某些實施態樣中，接收介面11所接收之各數位影像對應至一時間點。一數位影像所對應之時間點為該數位影像被一終端裝置所捕捉（captured）之時間點（於可容許的誤差範圍內），因此，若該數位影像中有一學員之影像，則該數位影像捕捉了該學員於該時間點之臉部狀態及肢體狀態。此外，由於一數位影像對應至一時間點，因此由一數位影像所辨識出之該臉部訊息及該肢體訊息亦對應至該數位影像所對應之該時間點。需說明者，考量到各種因素（例如：網路連線狀況、學員加入該教學課程之時間），不同時間點所對應之數位影像之數目可能不同。

【0024】 為便於理解，茲假數位影像A1、B1、C1對應至時間點t1，且數位影像A2、B2、C2對應至時間點t2。基於數位影像A1、B1、C1所獲得之該等臉部訊息對應至時間點t1，而基於數位影像A2、B2、C2所獲得之該等臉部訊息對應至時間點t2，如第1C圖所示（以臉部訊息為臉部表情為例）。同理，基於數位影像A1、B1、C1所獲得之該等肢體訊息對應至時間點t1，而基於數位影像A2、B2、C2所獲得之該等肢體訊息對應至時間點t2，如第1D圖所示（以肢體訊息為軀幹姿態為例）。

【0025】 於該等實施態樣中，處理器13所決定之各該至少一教學品質

指標對應至該等時間點其中之一。具體而言，處理器13可針對各時間點計算一教學品質指標。具體而言，處理器13根據時間點t1所對應之該等臉部訊息及該等肢體訊息計算時間點t1之教學品質指標，且根據時間點t2所對應之該等臉部訊息及該等肢體訊息計算時間點t2之教學品質指標。此外，處理器13還可根據時間點t1之教學品質指標及時間點t2之教學品質指標計算一總品質指標。

【0026】 於某些實施態樣中，教學品質監測系統1還會由接收介面11或另一接收介面（未繪示）接收該名教師提供該教學課程時所產生之至少一語音訊號。於這些實施態樣中，處理器13還會將各語音訊號轉換成複數個文字串，且藉由將該等文字串與一課程章節資料庫（未繪示）比對以決定至少一教學進度（例如：教科書中的某一章、教科書中的某一頁）。

【0027】 於某些實施態樣中，各語音訊號對應至一時間點，因此由一語音訊號所決定之一教學進度亦對應至該語音訊號所對應之該時間點。為便於理解，茲假設接收介面11接收了語音訊號V1、V2、……。若語音訊號V1對應至時間點t1，則基於語音訊號V1所決定之教學進度亦對應至時間點t1。若語音訊號V2對應至時間點t2，則基於語音訊號V2所決定之教學進度亦對應至時間點t2。

【0028】 於某些實施態樣中，教學品質監測系統1還根據時間點，建立教學品質指標及教學進度間之對應關係。具體而言，處理器13藉由比較數位影像所對應之時間點（亦可理解為臉部訊息、肢體訊息及教學品質指標所對應之時間點）及語音訊號所對應之時間點（亦可理解為教學進度所對應之時間點），建立教學品質指標及教學進度間之對應關係。具體而言，由於數

位影像A1、B1、C1及語音訊號V1皆對應至時間點t1，處理器13將基於數位影像A1、B1、C1所決定之教學品質指標對應至基於語音訊號V1所決定之教學進度。同理，由於數位影像A2、B2、C2及語音訊號V2皆對應至時間點t2，處理器13將基於數位影像A2、B2、C2所決定之教學品質指標對應至基於語音訊號V2所決定之教學進度。

【0029】 於某些實施態樣中，教學品質監測系統1係即時地進行前述各運作。具體而言，接收介面11接收對應至時間點t1之數位影像A1、B1、C1後便立即地分析以獲得對應至時間點t1的複數個臉部訊息及複數個肢體訊息，再計算出時間點t1的教學品質指標。輸出裝置15亦會即時地輸出時間點t1的臉部訊息、肢體訊息及教學品質指標，俾該名教師能即時地依據學員的狀況調整教學內容及方式。類似的，對於後續其他的時間點，教學品質監測系統1亦會即時地進行前述各運作，持續地輸出即時的臉部訊息、肢體訊息及教學品質指標予該名教師參考。

【0030】 綜上所述，當一名教師透過網路提供（例如：直播）一教學課程時，教學品質監測系統1能及時（甚至即時）地從學員的數據影像辨識出其臉部訊息及肢體訊息，據以決定教學品質指標，且將這些資訊提供給教師參考。因此，授課中之教師能及時（甚至即時）了解各學員的學習狀況，適時地調整其授課內容或/及方式，故能大幅地提高線上教學的品質。此外，教學品質監測系統1亦可根據教師進行教學課程時之語音訊號決定出教學進度，再建立起教學進度與教學品質指標間的對應關係，讓教師理解學員於不同教學進度時之學習狀況，使教師能進一步地參考並評估是否需要改善其教學內容。

【0031】 關於本發明之第二實施例，請參第1A圖、第2A圖及第2B圖。第二實施例與第一實施例之主要差異在於數位影像之內容及其相關運作，以下敘述將著重於二者相異之處。

【0032】 於本實施例中，當一名教師透過網路提供（例如：直播）一教學課程時，教學品質監測系統1會連線至安裝於教室之監控攝影機以便及時地（甚至即時地）監測教室內之學員之學習狀況，並將之提供予該名教師參考。為便於後續說明，茲假設有三間教室D、E、F之監控攝影機19d、19e、19f連線至教學品質監測系統1，如第2A圖所示。需說明者，本發明未限制連線至教學品質監測系統1之監控攝影機之數目，亦未限制各監控攝影機之型態。

【0033】 於本實施例中，由於監控攝影機19d、19e、19f係安裝於教室內，故其所傳送之各張數位影像原則上會包含複數個使用者（亦即，複數個學員）之影像。於本實施例中，接收介面11自監控攝影機19d接收數位影像D1、D2、……，自監控攝影機19e接收數位影像E1、E2、……，且自監控攝影機19f接收數位影像F1、F2、……。處理器13會自數位影像D1、D2、E1、E2、F1、F2、……中之每一張確認複數個使用者，自數位影像D1、D2、E1、E2、F1、F2、……中之每一張辨識出複數個臉部訊息，且自數位影像D1、D2、E1、E2、F1、F2、……中之每一張辨識出複數個肢體訊息，其中各該臉部訊息對應至確認後之該等使用者其中之一，且各該肢體訊息對應至確認後之該等使用者其中之一。處理器13會根據該等臉部訊息及該等肢體訊息決定至少一教學品質指標，且各該至少一教學品質指標對應至確認後之該等使用者其中之一。

【0034】 於某些實施態樣中，處理器13可採用一座位表定位法從一數位影像中確認複數個使用者。為便於說明，茲以教室D及數位影像D1為例，說明處理器13如何執行座位表定位法。具體而言，處理器13會利用教室D之一初始影像（亦即，教室D沒有學員時之影像）及教室D之一學員座位表。由於有六名學員U1、U2、U3、U4、U5、U6會於教室D上課，因此學員座位表為這六名學員於教室D時之相對位置，如第2B圖所示。處理器13會將數位影像D1與該初始影像相減，將相減後所得之影像對照學員座位表，藉由比對相對位置即可確認數位影像D1中之使用者影像實際上為哪一使用者（學員）。因此，處理器13亦能確認出基於數位影像D1所辨識出之該等臉部訊息與使用者（學員）間之對應關係，以及基於數位影像D1所辨識出之該等肢體訊息與使用者（學員）間之對應關係。

【0035】 除了上述運作之外，於第二實施例中，教學品質監測系統1亦會執行第一實施例中所述之所有運作。基於上述說明，本發明所屬技術領域中具有通常知識者可直接瞭解教學品質監測系統1如何於第二實施例執行第一實施例中所述之所有運作，以具有相同之功能，並達到相同之技術效果，故不贅言。

【0036】 本發明之第三實施例為一教學品質監測方法，其流程圖係描繪於第3A圖。該教學品質監測方法適用於一電子計算裝置（例如：電腦、伺服器或其他具有類似電子計算能力之裝置）。該教學品質監測方法包括步驟301至步驟304，該等步驟可由該電子計算裝置執行，各步驟之細節詳述於下。

【0037】 步驟301：接收一數位影像。

【0038】 步驟302：自該數位影像辨識出至少一臉部訊息。

【0039】 步驟303：自該數位影像辨識出至少一肢體訊息。

【0040】 步驟304：判斷是否有其他需接收之數位影像。若有，則重複執行步驟301至步驟304；若否，則執行步驟305。

【0041】 步驟305：根據該至少一臉部訊息及該至少一肢體訊息決定至少一教學品質指標。

【0042】 需說明者，本發明未限制步驟302及步驟303二者之順序。換言之，步驟302可早於步驟303執行，可晚於步驟303執行，亦可與步驟303同時執行。此外，於某些實施態樣中，教學品質監測方法可適時地執行步驟305。換言之，教學品質監測方法可不需等到步驟304判斷沒有其他需接收之數位影像時才執行步驟305。舉例而言，教學品質監測方法可週期性地根據當下已計算出來的臉部訊息及肢體訊息（或是一部分的臉部訊息及肢體訊息）決定一教學品質指標。

【0043】 於某些實施態樣中，步驟301所接收之數位影像有複數個使用者之影像。於這些實施態樣中，該教學品質監測方法還包括一步驟以自該數位影像確認複數個使用者。步驟302所辨識出之各該臉部訊息對應至該等使用者其中之一，步驟303所辨識出之各該肢體訊息對應至該等使用者其中之一，且步驟305所決定之各該教學品質指標對應至該等使用者其中之一。

【0044】 於某些實施態樣中，該教學品質監測方法可藉由第3B圖所繪示之流程圖來完成步驟302，各步驟之細節詳述於下。

【0045】 步驟302a：自該數位影像擷取複數個臉部特徵點。

【0046】 步驟302b：針對步驟302a所獲得之該等臉部特徵點，以一臉

部專注度分類器決定至少一臉部表情。該數位影像之該至少一臉部訊息係包含該至少一臉部表情。

【0047】 於這些實施態樣中，步驟305包含一步驟以根據該至少一臉部表情決定至少一課程滿意度值，其中該至少一教學品質指標係包含該至少一課程滿意度值。

【0048】 於某些實施態樣中，該教學品質監測方法可藉由第3C圖所繪示之流程圖來完成步驟303，各步驟之細節詳述於下。

【0049】 步驟303a：自該數位影像擷取複數個肢體特徵點。

【0050】 步驟303b：針對步驟303a所獲得之該等肢體特徵點，以一肢體動作分類器決定至少一軀幹姿態。該數位影像之該至少一肢體訊息係包含該至少一軀幹姿態。

【0051】 於這些實施態樣中，步驟305係包含一步驟以根據該至少一軀幹姿態決定至少一學員互動程度，其中該至少一教學品質指標係包含該至少一學員互動程度。

【0052】 於某些實施態樣中，該教學品質監測方法可藉由第3D圖所繪示之流程圖來完成步驟302，且藉由第3E圖所繪示之流程來完成步驟303。

【0053】 具體而言，第3D圖所繪示之流程圖包含步驟302a及步驟302c，其中步驟302a已詳述於前。步驟302c則針對步驟302a所獲得之該等臉部特徵點，以一臉部專注度分類器決定至少一表情識別專注值。第3E圖所繪示之流程圖包含步驟303a及步驟303c，其中步驟303a已詳述於前。步驟303c則針對步驟303a所獲得之該等肢體特徵點，以一肢體動作分類器決定至少一頭部姿態。於這些實施態樣中，該數位影像之該至少一臉部訊息係包含

該至少一表情識別專注值，而該數位影像之該至少一肢體訊息係包含該至少一頭部姿態。於這些實施態樣中，步驟305包含一步驟以根據該至少一表情識別專注值及該至少一頭部姿態決定至少一學員認真程度值，其中該至少一教學品質指標係包含該至少一學員認真程度值。

【0054】 於某些實施態樣中，該教學品質監測方法則可藉由前述步驟302a、302b及302c來完成步驟302，且可藉由步驟303a、303b及303c來完成步驟303。於這些實施態樣中，該數位影像之該至少一臉部訊息係包含該至少一臉部表情及該至少一表情識別專注值，且該至少一肢體訊息係包含該至少一軀幹姿態及該至少一頭部姿態。步驟305包含一步驟以根據該至少一臉部表情決定至少一課程滿意度值，另一步驟以根據該至少一軀幹姿態決定至少一學員互動程度，以及另一步驟以根據該至少一表情識別專注值及該至少一頭部姿態決定至少一學員認真程度值。該至少一教學品質指標係包含該至少一課程滿意度值、該至少一學員互動程度及該至少一學員認真程度值。

【0055】 於某些實施態樣中，各該至少一數位影像對應至一時間點，各該至少一臉部訊息對應至該等時間點其中之一、各該至少一肢體訊息對應至該等時間點其中之一，且各該至少一教學品質指標對應至該等時間點其中之一。具體而言，基於一數位影像所獲得之該至少一臉部訊息及該至少一肢體訊息係對應至該數位影像所對應之該時間點。於這些實施態樣中，步驟305可針對各時間點，以其所對應之至少一臉部訊息及該至少一肢體訊息計算出至少一教學品質指標。因此，各該至少一教學品質指標亦對應至該等時間點其中之一。於這些實施態樣中，該教學品質監測方法還可包含一步驟

以根據該至少一教學品質指標計算一總品質指標（例如：統計不同時間點之教學品質指標作為總品質指標）。

【0056】 於某些實施態樣中，該教學品質監測方法還會執行如第3F圖所繪示之流程，其係包括步驟306至步驟309，各步驟之細節詳述於下。

【0057】 步驟306：接收一語音訊號。

【0058】 步驟307：將該語音訊號轉換成複數個文字串。

【0059】 步驟308：藉由將該等文字串與一課程章節資料庫比對以決定至少一教學進度。

【0060】 步驟309：判斷是否有其他需要接收之語音訊號。若有，則再次執行步驟306至步驟309；若否，則結束語音訊號之處理流程。

【0061】 於某些實施態樣中，各該數位影像對應至一第一時間點，各該至少一臉部訊息對應至該等第一時間點其中之一、各該至少一肢體訊息對應至該等第一時間點其中之一，且各該至少一教學品質指標對應至該等第一時間點其中之一。此外，各該至少一語音訊號對應至一第二時間點，且各該至少一教學進度對應至該等第二時間點其中之一。於這些實施態樣中，該教學品質監測方法還包括一步驟，該步驟藉由比較該等第一時間點及該等第二時間點而將各該至少一教學品質指標對應至該至少一教學進度其中之一。

【0062】 除了上述步驟，第三實施例亦能執行第一及第二實施例所描述之所有運作及步驟，具有同樣之功能，且達到同樣之技術效果。本發明所屬技術領域中具有通常知識者可直接瞭解第三實施例如何基於上述第一及第二實施例以執行此等運作及步驟，具有同樣之功能，並達到同樣之技術效

果，故不贅述。

【0063】 綜上所述，當一名教師透過網路提供一教學課程時，本發明所提供之教學品質監測技術（含系統及方法）能及時（甚至即時）地從學員的數據影像辨識出其臉部訊息及肢體訊息，據以決定教學品質指標，且將這些資訊提供給教師參考。因此，授課中之教師能及時（甚至即時）了解各學員的學習狀況，適時地調整其授課內容或/及方式，故能大幅地提高線上教學的品質。此外，本發明所提供之教學品質監測技術亦可根據教師進行教學課程時之語音訊號決定出教學進度，再建立起教學進度與教學品質指標間的對應關係，讓教師理解學員於不同教學進度時之學習狀況，使教師能進一步地參考並評估是否需要改善其教學內容。

【0064】 上述揭露內容僅用來例舉本發明之部分實施態樣，以及闡述本發明之詳細技術內容及技術特徵，而非用來限制本發明之保護範疇及範圍。任何本發明所屬技術領域中具有通常知識者基於上述揭露內容及建議能思及之潤飾、替換、改變及均等性之安排均屬於本發明所主張之範圍，而本發明之權利保護範圍以申請專利範圍為準。

【符號說明】

1：教學品質監測系統

11：接收介面

13：處理器

15：輸出裝置

A1、A2、B1、B2、C1、C2：數位影像

V1、V2：語音訊號

A、B、C：學員

17a、17b、17c：終端裝置

t1、t2：時間點

D、E、F：教室

19d、19e、19f：監控攝影機

D1、D2、E1、E2、F1、F2：數位影像

U1、U2、U3、U4、U5、U6：學員

301~305：步驟

302a、302b、302c、303a、303b、303c：步驟

306~309：步驟

【生物材料寄存】

國內寄存資訊【請依寄存機構、日期、號碼順序註記】

國外寄存資訊【請依寄存國家、機構、日期、號碼順序註記】

【序列表】(請換頁單獨記載)

發明摘要

※ 申請案號：

※ 申請日：※IPC 分類：

【發明名稱】

教學品質監測系統及方法／SYSTEM AND METHOD FOR MONITORING QUALITIES OF TEACHING AND LEARNING

【中文】

一種教學品質監測系統及方法。教學品質監測系統包含至少一接收介面、一處理器及一輸出裝置，其中該處理器電性連接至該至少一介面及該輸出裝置。該至少一接收介面接收至少一數位影像。該處理器自各該至少一數位影像辨識出至少一臉部訊息，自各該至少一數位影像辨識出至少一肢體訊息，且根據該至少一臉部訊息及該至少一肢體訊息決定至少一教學品質指標。該輸出裝置輸出該至少一臉部訊息、該至少一肢體訊息及該至少一教學品質指標。

【英文】

A system and method for monitoring qualities of teaching and learning are provided. The system comprises at least one receiving interface, a processor, and an output apparatus, wherein the processor is electrically connected to the at least one receiving interface and the output apparatus. The at least one receiving interface receives at least one digital image. The processor determines at least

one facial message from the at least one digital image, determines at least one body message from the at least one digital image, and decides at least one teaching and learning quality index according to the at least one facial message and the at least one body message. The output apparatus outputs the at least one facial message, the at least one body message, and the at least one teaching and learning quality index.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（3A）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

301~305：步驟

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無

【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種教學品質監測系統，包括：

至少一接收介面，用以接收至少一數位影像；

一處理器，電性連接至該至少一接收介面，自各該至少一數位影像辨識出至少一臉部訊息，自各該至少一數位影像辨識出至少一肢體訊息，且根據該至少一臉部訊息及該至少一肢體訊息決定至少一教學品質指標；以及

一輸出裝置，電性連接至該處理器，且輸出該至少一臉部訊息、該至少一肢體訊息及該至少一教學品質指標。

【第2項】 如請求項 1 所述之教學品質監測系統，其中該至少一接收介面還接收至少一語音訊號，

該處理器還將該至少一語音訊號轉換成複數個文字串，且藉由將該等文字串與一課程章節資料庫比對以決定至少一教學進度。

【第3項】 如請求項 1 所述之教學品質監測系統，其中該處理器係藉由以下運作自各該至少一數位影像辨識出至少一臉部訊息：

自各該至少一數位影像擷取複數個臉部特徵點，以及

針對各該至少一數位影像所對應之該等臉部特徵點，以一臉部專注度分類器決定至少一臉部表情，

其中，該至少一臉部訊息係包含該至少一臉部表情，該處理器還根據該至少一臉部表情決定至少一課程滿意度值，且該至少一教學品質指標係包含該至少一課程滿意度值。

【第4項】 如請求項 1 所述之教學品質監測系統，其中該處理器係藉由以下運作自各該至少一數位影像辨識出至少一肢體訊息：

自各該至少一數位影像擷取複數個肢體特徵點，以及
針對各該至少一數位影像所對應之該等肢體特徵點，以一
肢體動作分類器決定至少一軀幹姿態，

其中，該至少一肢體訊息係包含該至少一軀幹姿態，該處
理器還根據該至少一軀幹姿態決定至少一學員互動程度，且該
至少一教學品質指標係包含該至少一學員互動程度。

【第5項】 如請求項 1 所述之教學品質監測系統，其中該處理器係藉由以
下運作自各該至少一數位影像辨識出至少一臉部訊息：

自各該至少一數位影像擷取複數個臉部特徵點，以及
針對各該至少一數位影像所對應之該等臉部特徵點，以一
臉部專注度分類器決定至少一表情識別專注值，

其中，該處理器係藉由以下運作自各該至少一數位影像辨
識出至少一肢體訊息：

自各該至少一數位影像擷取複數個肢體特徵點，以及
針對各該至少一數位影像所對應之該等肢體特徵點，以一
肢體動作分類器決定至少一頭部姿態，

其中，該至少一臉部訊息係包含該至少一表情識別專注值，
該至少一肢體訊息係包含該至少一頭部姿態，該處理器還根據
該至少一表情識別專注值及該至少一頭部姿態決定至少一學員
認真程度值，且該至少一教學品質指標係包含該至少一學員認
真程度值。

【第6項】 如請求項 1 所述之教學品質監測系統，其中各該至少一數位影
像對應至一時間點，各該至少一臉部訊息對應至該等時間點其
中之一、各該至少一肢體訊息對應至該等時間點其中之一，且

各該至少一教學品質指標對應至該等時間點其中之一。

【第7項】 如請求項 6 所述之教學品質監測系統，其中該處理器還根據該該至少一教學品質指標計算一總品質指標。

【第8項】 如請求項 2 所述之教學品質監測系統，其中各該至少一語音訊號對應至一時間點，且各該至少一教學進度對應至該等時間點其中之一。

【第9項】 如請求項 2 所述之教學品質監測系統，其中各該至少一數位影像對應至一第一時間點，各該至少一臉部訊息對應至該等第一時間點其中之一、各該至少一肢體訊息對應至該等第一時間點其中之一，各該至少一教學品質指標對應至該等第一時間點其中之一，各該至少一語音訊號對應至一第二時間點，且各該至少一教學進度對應至該等第二時間點其中之一，其中該處理器還藉由比較該等第一時間點及該等第二時間點而將各該至少一教學品質指標對應至該至少一教學進度其中之一。

【第10項】 如請求項 1 所述之教學品質監測系統，其中該處理器還自各該至少一數位影像確認複數個使用者，各該至少一臉部訊息對應至該等使用者其中之一，各該至少一肢體訊息對應至該等使用者其中之一，且各該至少一教學品質指標對應至該等使用者其中之一。

【第11項】 一種教學品質監測方法，適用於一電子計算裝置，該教學品質監測方法包括下列步驟：

- (a) 接收至少一數位影像；
- (b) 自各該至少一數位影像辨識出至少一臉部訊息；
- (c) 自各該至少一數位影像辨識出至少一肢體訊息；以及

(d) 根據該至少一臉部訊息及該至少一肢體訊息決定至少一教學品質指標。

【第12項】如請求項 11 所述之教學品質監測方法，還包括下列步驟：

(e) 接收至少一語音訊號；
 (f) 將該至少一語音訊號轉換成複數個文字串；以及
 (g) 藉由將該等文字串與一課程章節資料庫比對以決定至少一教學進度。

【第13項】如請求項 11 所述之教學品質監測方法，其中該步驟 (b) 包括下列步驟：

自各該至少一數位影像擷取複數個臉部特徵點；以及
 針對各該至少一數位影像所對應之該等臉部特徵點，以一臉部專注度分類器決定至少一臉部表情；

其中，該至少一臉部訊息係包含該至少一臉部表情，且該教學品質監測方法還包括下列步驟：

根據該至少一臉部表情決定至少一課程滿意度值，其中該至少一教學品質指標係包含該至少一課程滿意度值。

【第14項】如請求項 11 所述之教學品質監測方法，其中該步驟 (c) 包括下列步驟：

自各該至少一數位影像擷取複數個肢體特徵點；
 針對各該至少一數位影像所對應之該等肢體特徵點，以一肢體動作分類器決定至少一軀幹姿態；

其中，該至少一肢體訊息係包含該至少一軀幹姿態，且該教學品質監測方法還包括下列步驟：

根據該至少一軀幹姿態決定至少一學員互動程度，其中該

至少一教學品質指標係包含該至少一學員互動程度。

【第15項】如請求項 11 所述之教學品質監測方法，其中該步驟（b）包括下列步驟：

自各該至少一數位影像擷取複數個臉部特徵點；以及
針對各該至少一數位影像所對應之該等臉部特徵點，以一
臉部專注度分類器決定至少一表情識別專注值；

其中，該步驟（c）包括下列步驟：

自各該至少一數位影像擷取複數個肢體特徵點；以及
針對各該至少一數位影像所對應之該等肢體特徵點，以一
肢體動作分類器決定至少一頭部姿態；

其中，該至少一臉部訊息係包含該至少一表情識別專注值，
該至少一肢體訊息係包含該至少一頭部姿態，且該教學品質監
測方法還包括下列步驟：

根據該至少一表情識別專注值及該至少一頭部姿態決定至
少一學員認真程度值，其中該至少一教學品質指標係包含該至
少一學員認真程度值。

【第16項】如請求項 11 所述之教學品質監測方法，其中各該至少一數位影
像對應至一時間點，各該至少一臉部訊息對應至該等時間點其
中之一、各該至少一肢體訊息對應至該等時間點其中之一，且
各該至少一教學品質指標對應至該等時間點其中之一。

【第17項】如請求項 16 所述之教學品質監測方法，還包括下列步驟：

根據該至少一教學品質指標計算一總品質指標。

【第18項】如請求項 12 所述之教學品質監測方法，其中各該至少一語音訊
號對應至一時間點，且各該至少一教學進度對應至該等時間點

其中之一。

【第19項】如請求項 12 所述之教學品質監測方法，其中各該至少一數位影像對應至一第一時間點，各該至少一臉部訊息對應至該等第一時間點其中之一、各該至少一肢體訊息對應至該等第一時間點其中之一，各該至少一教學品質指標對應至該等第一時間點其中之一，各該至少一語音訊號對應至一第二時間點，且各該至少一教學進度對應至該等第二時間點其中之一，該教學品質監測方法還包括下列步驟：

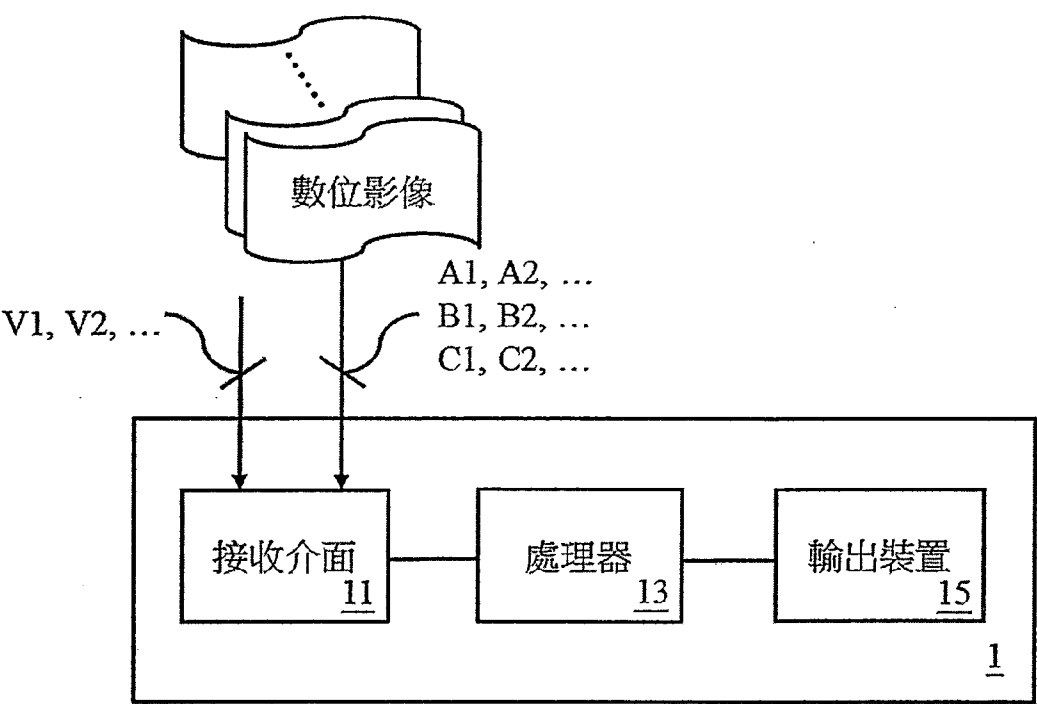
藉由比較該等第一時間點及該等第二時間點而將各該至少一教學品質指標對應至該至少一教學進度其中之一。

【第20項】如請求項 11 所述之教學品質監測方法，更包括下列步驟：

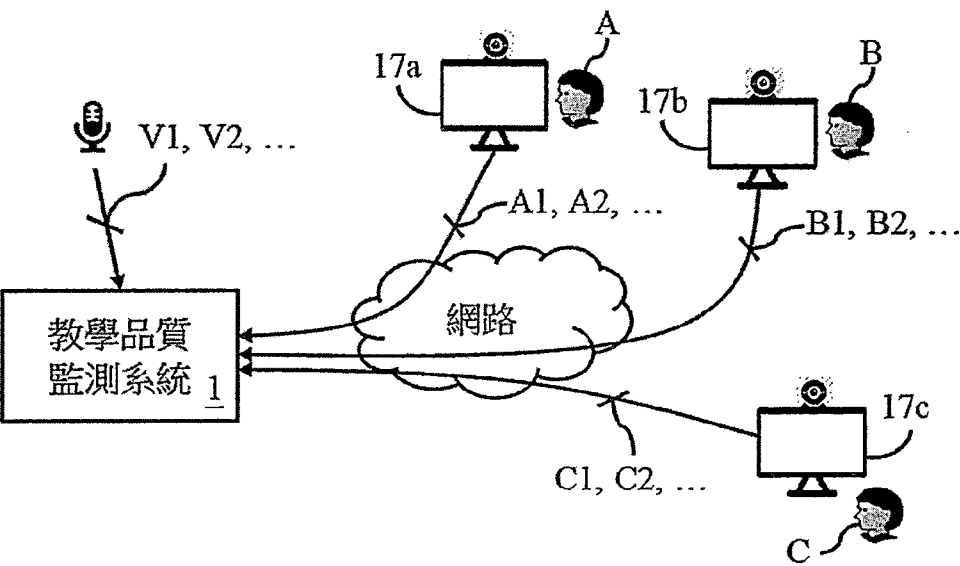
自各該至少一數位影像確認複數個使用者；

其中，各該至少一臉部訊息對應至該等使用者其中之一，各該至少一肢體訊息對應至該等使用者其中之一，且各該至少一教學品質指標對應至該等使用者其中之一。

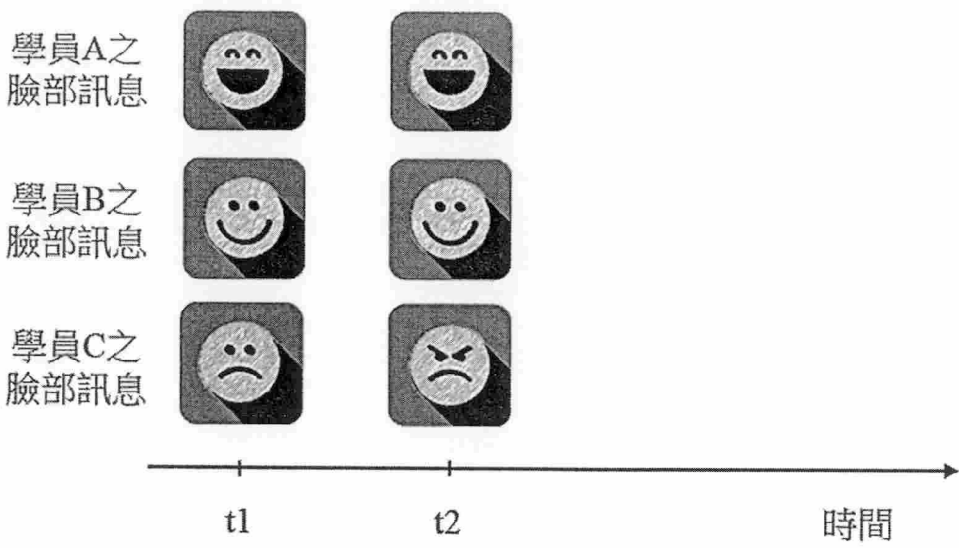
圖式



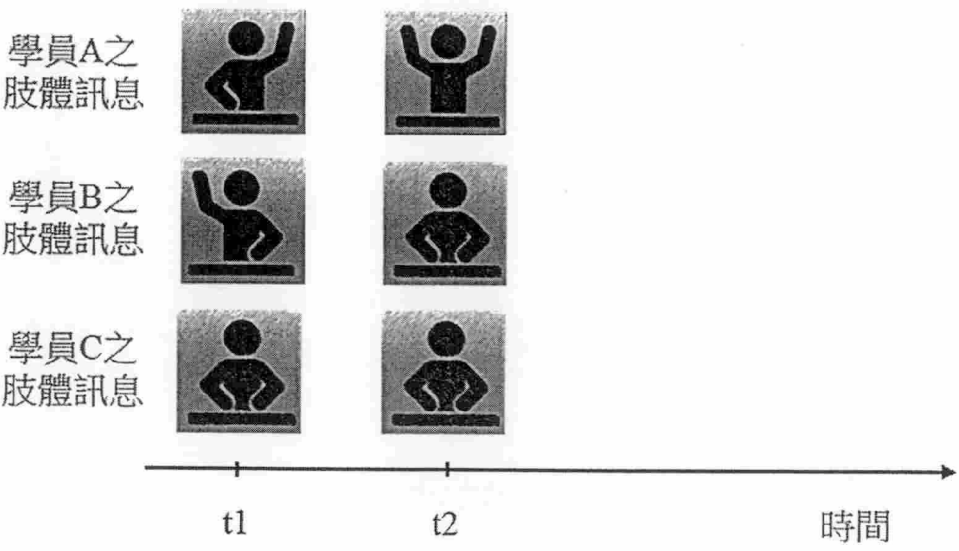
第 1A 圖



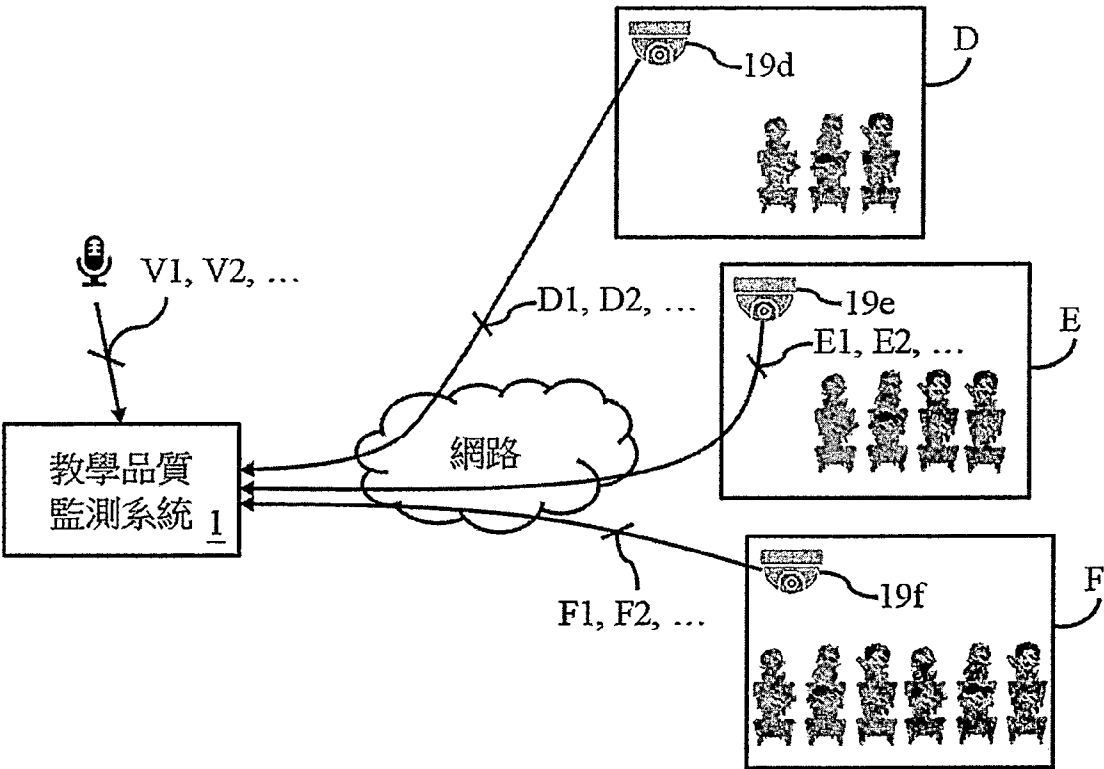
第 1B 圖



第 1C 圖



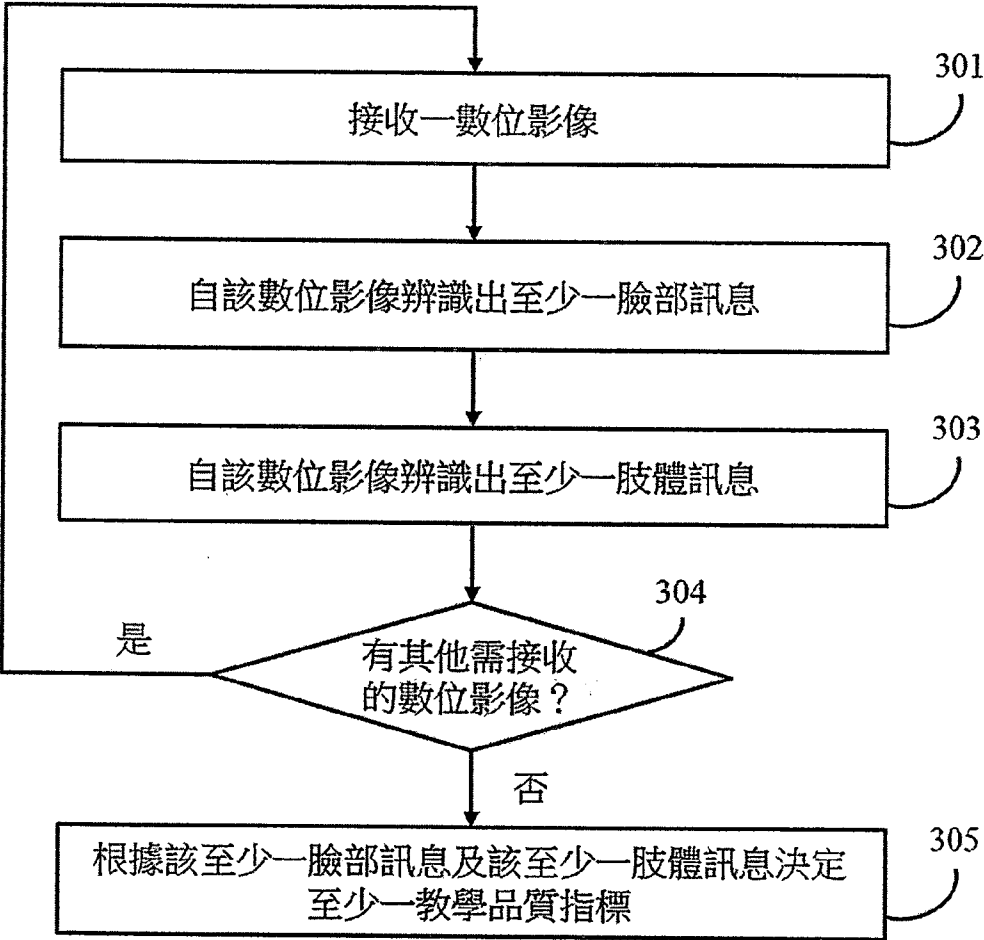
第 1D 圖



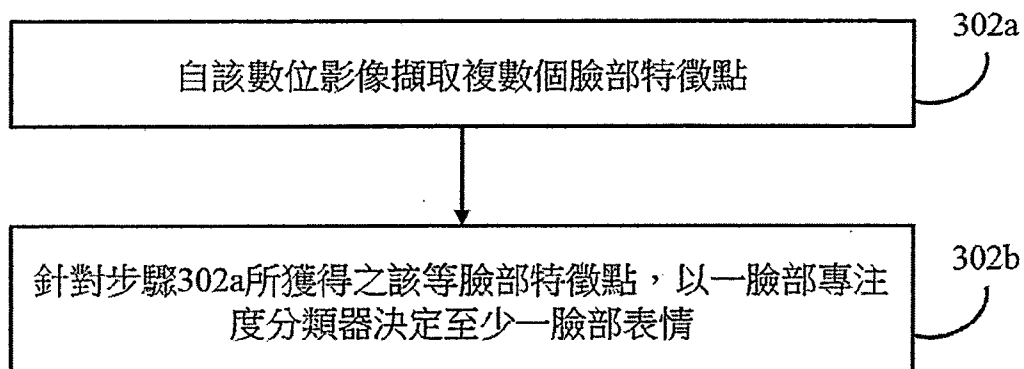
第 2A 圖

U1	U2	U3
U4	U5	U6

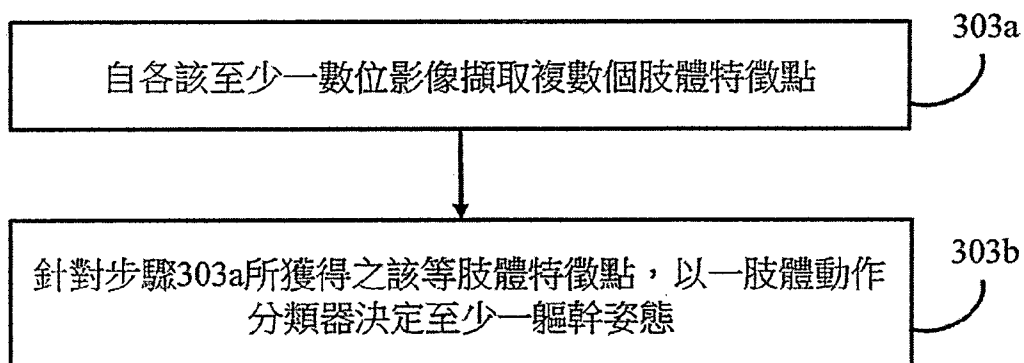
第 2B 圖



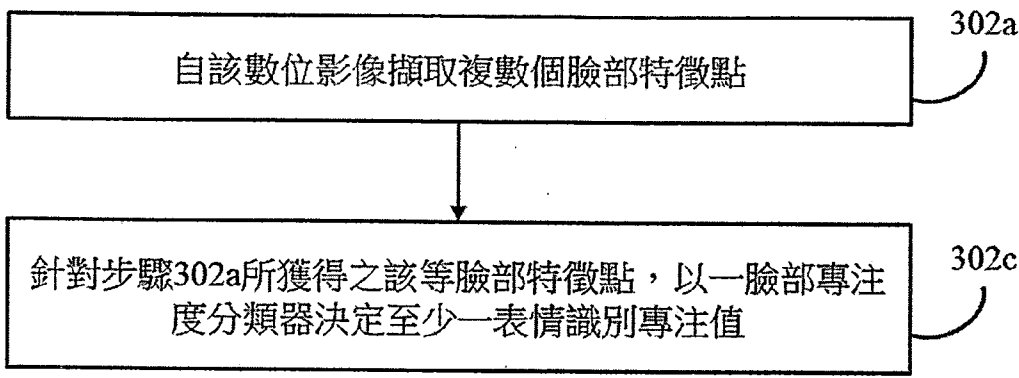
第 3A 圖



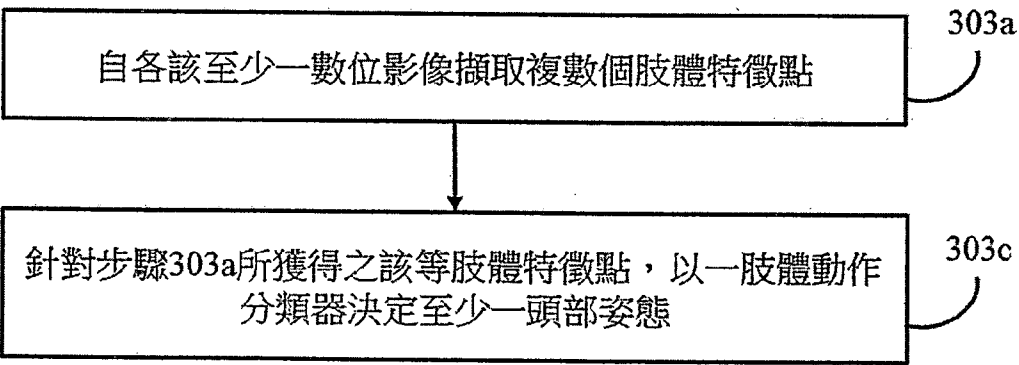
第 3B 圖



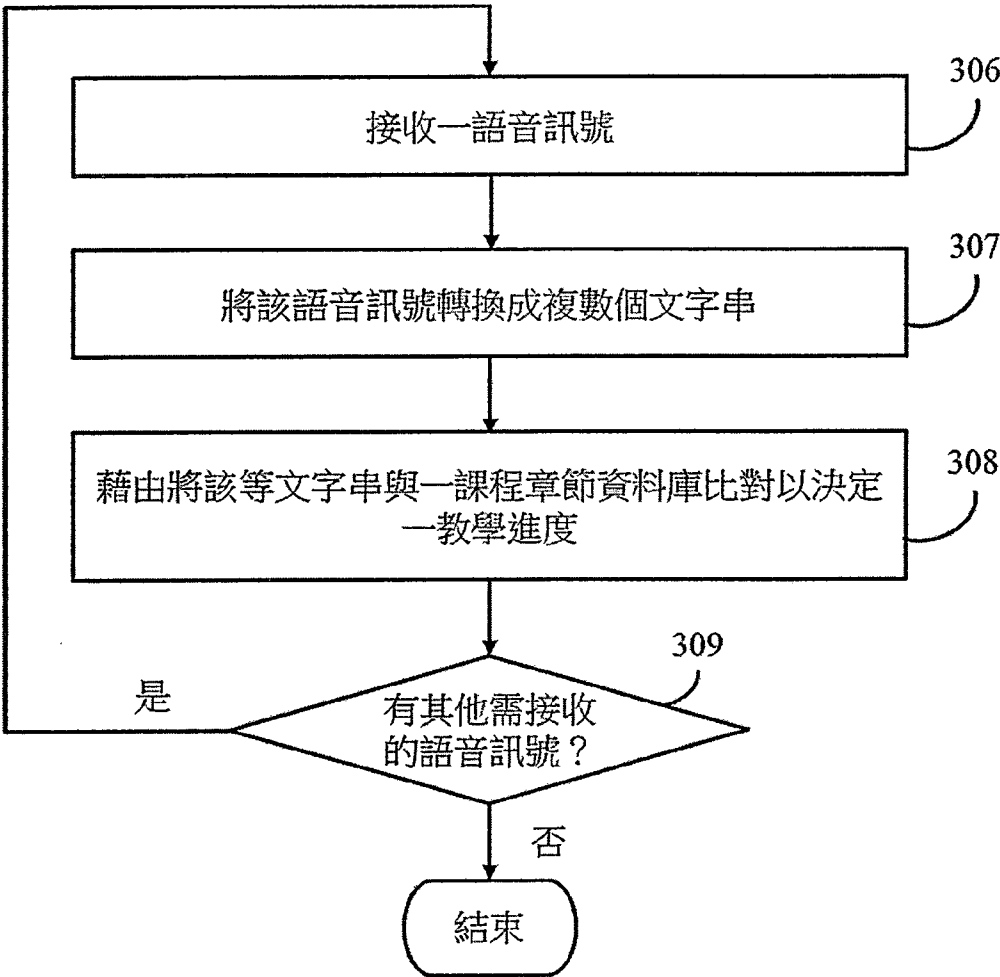
第 3C 圖



第 3D 圖



第 3E 圖



第 3F 圖