

行動資訊科技在體育教學與訓練之應用初探

Application of Mobile Learning in Physical Education and Training

黃昭銘^{1*} 林顯丞² 游育豪³ 林燕麟⁴
Chao-Ming Huang^{1*}, Hsien-Chen Lin², Yu-Hau You³, Yan-Lin Lin⁴

¹宜蘭縣立中山國民小學、²國立臺北教育大學體育學系, 國立東華大學教育與潛能開發學系、³宜蘭縣立三星國民小學、⁴宜蘭縣立黎明國民小學

¹Jhong-Shan Elementary School, Yi-Lan, ²National Taipei University of Education Dept. of Physical Education, National Dong Hwa University Dept. of Curriculum Design and Human Potentials Development, ³San-Shing Elementary School, Yi-Lan, ⁴Li-Ming Elementary School, Yi-Lan

*通訊作者: stanely503@gmail.com

摘要

近年來穿戴式裝置日漸普及，不論是在健康管理、運動歷程記錄、影像與數據處理各方面都有相關的產品問世，涵蓋的運動項目更是包羅萬象，例如：球類運動中包含划船、拳擊、舉重，在球類運動方面則有籃球、高爾夫球、棒球、排球等。這些相關的產品的應用從西元2016年奧運比賽中已經看到已經廣泛的被使用在各項運動訓練計畫之中。近年來漸漸有許多職業運動項目也在保護球員的前期之下，允許球員在正式比賽中配戴這些產品，在網球比賽中國際網球協會更是推動認證Player Analysis Technology (PAT)，藉由PAT認證的科技產品協助提昇網球選手的表現。

本研究主要針對穿戴式裝置融入體育教學與訓練課程規劃，分別從棒球、游泳與排球三項運動進行介紹與分享，透過實際的操作與資料收集提供教練與教師在擬定相關課程與訓練計畫之參考，提升學生與球員在運動方面表現。

關鍵字：無所不在的學習、行動學習、穿戴式載具、體育訓練、運動競技

Abstract

Recently, wearable devices are getting popular in health monitoring, sport training and motion capture. In the sport training, these devices were used in baseball, golf, tennis, volleyball, boxing and lot of sport items. For prevention of injury sake, More and more of sport associations allowed athletes to use these devices in the game. For example, the World Tennis Association permit the application of technology in the game under the proof of Player Analysis Technology (PAT) program.

This article tried to share the design of physical education and traing in baseball, swing and volleyball. These technologies not only provide relevant data but also

long-term information or pattern of performance. These important help teachers and coach to construct specific curriculum of training program for individual.

前言

近年來穿戴式裝置日漸普及，不論是在健康管理、運動歷程記錄、影像與數據處理各方面都有相關的產品問世，涵蓋的運動項目更是包羅萬象，例如：球類運動中包含划船、拳擊、舉重，在球類運動方面則有籃球、高爾夫球、棒球、排球等。這些相關的產品的應用從西元 2016 年奧運比賽中已經看到已經廣泛的被使用在各項運動訓練計畫之中。

行動學習概念近年來在國內蓬勃發展，行動學習在學習過程中所提供的優勢包含：(一)、學習需求的迫切性、(二)、知識取得的主動性、(三)、學習場域的機動性、(四)、學習過程的互動性、(五)、教學活動的情境化、(六)、教學內容的整體性 (Chen, Kao, Sheu, & 2003; Kynaslahti, 2003; Nash, 2007; 陳祺祐、林弘昌, 2007)。

由於無線傳輸科技突飛猛進，其中包含藍芽、RFID、Wifi 方式所開發出來可攜帶式感應器陸陸續續問世，透過行動科技與穿戴式感應器結合更能發揮行動學習的優勢，包含立即性、機動性，這些優勢提高學習者對於知識取得之主動權與便利性。

除了上述行動載具硬體、資料傳輸科技日新月異之外，結合物聯網(Internet of things)、大數據(Big data)與雲端概念(Cloud)的無所不在學習更是能提高學習與紀錄學習歷程的重要工具。透過這些科技讓資料可以進行隨時紀錄、分析、儲存與讀取，更重要的是透過累積的數據對於學習歷程或是選手的長期表現提供更精確的分析與比較依據。

本文主要分享近年來透過行動科技與穿戴式感應器在體育課程與訓練之應用，其中包含棒球、樂樂棒、游泳與排球四項運動，透過分享讓更多有志一同的教師加入行動學習的行列。

課程規劃

棒球運動號稱「國球」，是國內最受歡迎的運動之一，棒球運動主要是以揮棒進行得分，如何進行有效揮擊便是棒球比賽攻擊方重要的一環。從物理學能量轉換的觀點來看，球棒與球的碰撞就是能量的轉換過程，打擊者透過身體肌肉產生力量帶動球棒，結合揮棒速度與球棒的質量產生動能 (Garhammer, 1983)，當球棒與球接觸的一剎那將球棒的動能轉移到球，而回擊球的飛行距離取決於球棒與球碰撞一剎那兩者間轉移的動能多寡 (Cross, 2009)，回擊球所接受的能量多寡也就決定球飛行的速度與距離 (Adair, 2002)。換言之，如果單從物理學中能量轉移的觀點來看，提高揮棒速度對於回擊球的飛行速度與距離有著正相關 (陳幸革、涂瑞洪, 2008; 陳冠任, 2006)。

本次課程所融入的感應器主要的功能就是測量揮棒速度、擊球時間、手腕速度、攻擊角與垂直角五個數據，這些數據與揮棒表現有顯著的影響，例如：手腕速度與擊球區時間便是與揮棒速度有高度關連性，垂直角則是揮棒時所產生的力矩，這也是與產生動能有關的因素，最後攻擊角則是與選手揮棒軌跡有關，這個因數則是與選手選球與碰撞時能量轉換的角度有關。

透過這些數據的呈現(圖 1 所示)與可視化影像的重建(圖 2 所示)讓學生可以看到科學化的數據與影像資料，進而發現揮棒時的問題，提供教師與教練擬定後

續訓練與課程的規劃依據。由於棒球運動與樂樂棒球揮棒動作有異曲同工之效，因此也可以運用在樂樂棒球揮棒教學。



圖 1. 揮棒數據示意圖

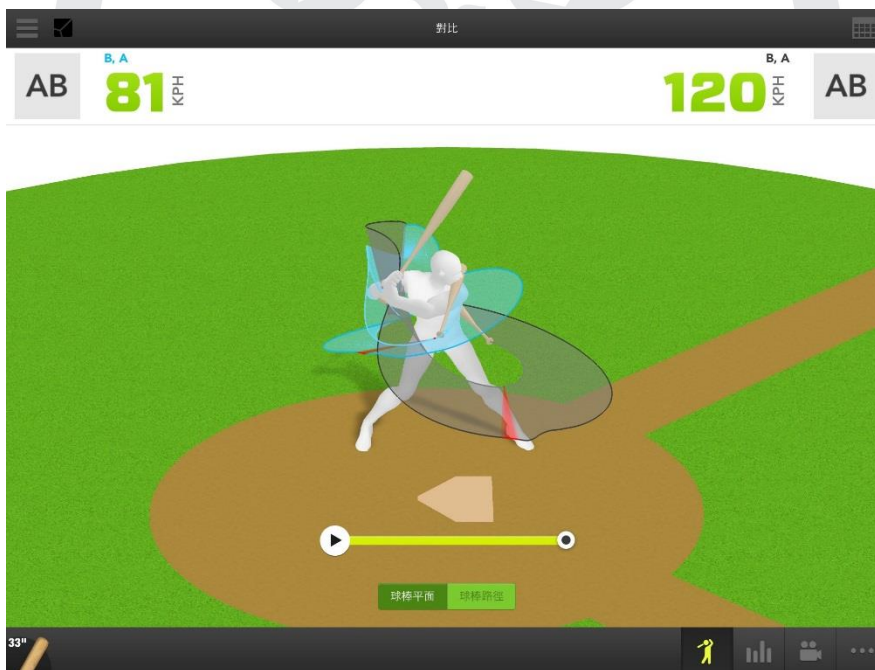


圖 2. 可視化資料（揮棒軌跡）示意圖

在游泳運動的應用，透過感應器可以分析與記錄每趟划水的次數、游泳姿勢，轉身所需時間，這些資料的收集可以在課程進行前進行前測，藉此瞭解學生的先備能力，在課程可以進行成效評量，並及時提供補救教學，在課程結束後進行學習成效評量，上述不同時間點可以利用這些資料與數據提供老師與教練在課程上的安排。

在排球運動應用上透過配戴感應器可以記錄選手跳躍方面的數據，如果以一場比賽來看，這些感應器記錄選手在這場比賽的跳躍次數、平均高度、最佳高度(圖 3 所示)，這些資料的應用可以協助教練進一步瞭解選手的生理狀態，可以在適當的時間完成替補球員的更換，讓選手在場上保持最佳體能。



圖 3. 排球感應器數據示意圖

隨著科技的進步，藍芽無線傳輸科技發展更從一對一的藍芽傳輸到現階段結合物聯網概念的藍芽 4.2，藍芽科技已經從一台載具一台連結藍芽感應器進步到一台感應器對應七台感應器，這個進步顯示透過行動載具可以同時記錄排球比賽中在場上六位選手的即時資料，這個便利性提供更多資料讓教練進行選手當時表現的評估，對於掌握選手的生理狀態與更換選手有正向的影響。

結語

隨著行動科技與網路技術的推陳出新，越來有越多穿戴式裝置問世，例如：具有 GPS 與心律紀錄的健康手環、運動競技功能取向的感應器，或是已預防運動傷害出發的偵測感應器。

以研究團對長期針對揮棒表現進行數據收集，透過長期的表現數據發現球隊在賽前調整的狀態，這些球員的揮棒資料更可以提供教練在安排棒次的參考，例如：針對挑選中心棒次的人選、或是篩選選球能力較佳的球員擔任先發球員。

在排球運動中，透過多場次的數據收集可以找出選手在比賽時何時跳躍高度或能力開始衰退，當這個現象在感應器出現時教練便要考慮適時更換球員藉此調

整體力；當然可以針對體能較弱的球員安排相關方面的體能訓練。再者，在游泳資料分析上，可以瞭解選手在每趟划水的次數與花費時間，藉此找出最佳組合與配速策略，提高運動表現。

這些感應器結合強大的資訊科技應用除了可以即時提供真實情境的運動表現，長期來看當累積一定的數據之後對於教練與選手而言都是重要的資料庫，透過這些資料庫的建立提供教練對選手表現有進一步認識，對於選手而言這些大數據提供選手在各項數據表現的趨勢，對於提昇相關運動表現有顯著的影響。

