

國立臺北大學電機工程學系

103 學生專題製作計畫書

觀測人體活動量換算卡洛里消耗

Observation of human activity calories consumed
conversion

組員：

學號：410187003 姓名：彭伯銓

學號：410187028 姓名：徐國維

指導老師：詹景裕 老師 林伯星 老師

中 華 民 國 1 0 3 年 1 1 月 2 4 日

壹、計畫摘要

運用 9 軸 IMU(Inertial measurement units)去觀測人體活動量換算卡洛里消耗

貳、背景及目的

近幾年來，人們越來越追求瘦身的效果，而慢跑是運動中最能消耗卡路里的運動。但是市面上的儀器或裝置，配備需求低的，測不準、測的準的，配備需求又太高。我們想要找出辦法把這種測量卡路里的裝置設計得更加簡化

參、研究方法及進行步驟

1. 細述本專題總體目標、整體分工合作架構。
2. 說明本專題採用之研究方法、原因與步驟。

目標: 藉由九軸 IMU 觀測人體的姿態與活動量，來計算人體卡路里的消耗。

架構: 我們將專題分成兩個部分，分別是運動觀測與卡洛里換算

運動觀測:

這部分是藉由穿戴於身上 IMU(慣性感測儀)來數據化人體的姿態與活動量。再藉由分析得到的數據，得到移動的速度，人體活動的劇烈程度等。

卡洛里換算:

這部份我們要參考已經具有可信度的文獻，再將數據做對比來得知。最後再與醫院合作，藉由穿戴呼吸器測量人體耗氧量，來精確的推算人體的卡洛里消耗，與我們的數據做比對已增加可信度。

3. 預計可能遭遇之困難及解決途徑。

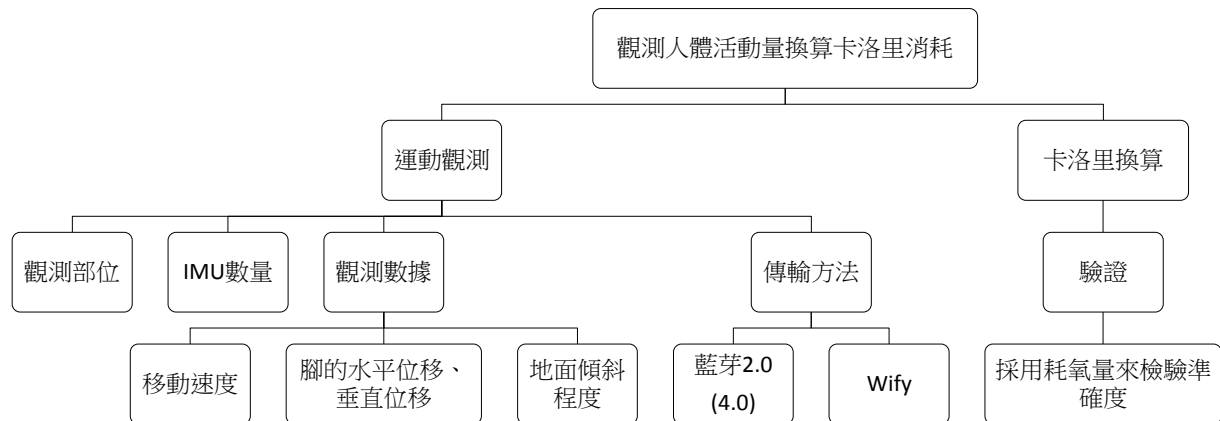
可能問題: 觀測儀器(IMU)的精準度與穩定度

解決辦法: 藉由與校正儀器做比對，修改校正我們的觀測儀器

可能問題: 卡洛里換算的可信度

解決辦法: 由於卡洛里消耗的定義需要大筆的紀錄數據，在此我們將參考比對已經具有公正性的文獻來作卡洛里方面的換算。

專題架構表



肆、儀器設備需求表

1. LSM9DS0 9 軸感測 IC 兩顆
2. 藍芽模組

伍、預期完成之工作項目及具體成果

- 1 列述執行期限內預期完成之工作項目。
 - 1.1 測試 IC 數據是否正確
 - 1.2 設計如何 IC 放置位置
 - 1.3 實驗
 - 1.4 得到數據與卡路里消耗之關係
 - 1.5 驗證
- 2 對於學術研究或其他應用方面預期之貢獻。

可將穿戴式卡路里消耗感測器做的更加輕便

陸、預定進度甘梯圖

請視計畫性質及需求自行訂定。

月 次	第	第	第	第	第
工作項目	1	2	3	4	5
	月	月	月	月	月
擬定 Proposal	✓				
Paper Survey	✓	✓	✓	✓	✓
IMU 測試	✓	✓			
速度測量			✓		
決定觀測方法			✓	✓	
觀測部位測試				✓	✓
進度累計百分比(%)	15%	20%	35%	45%	50%

柒、參考文獻

- [1] Estimation of Activity Energy Expenditure: Accelerometer Approach
Jee Hyun Choi, Jeongwhan Lee, Hyun Tai Hwang, Jong Pal Kim, Jae Chan Park, and Kunsoo Shin ,2005
- [2] An Inertial Measurement Framework for Gesture Recognition and Applications
Ari Y. Benbasat and Joseph A. Paradiso
MIT Media Laboratory 77 Massachusetts Ave., NE18-5FL Cambridge, MA 02139, USA
- [3] Wearable Sensor Systems in Biomechanics: Assessment of Unrestrained Walking Features
Angelo M. Sabatini ,2004
- [4] A Wearable Sensor Module With a Neural-Network- Based Activity Classification Algorithm for Daily Energy Expenditure Estimation
Che-Wei Lin, Ya-Ting C. Yang, Jeen-Shing Wang, Member, IEEE, and Yi-Ching Yang,2012
- [5] Online Decoding of Hidden Markov Models for Gait Event Detection Using Foot-Mounted Gyroscopes
Andrea Mannini, Vincenzo Genovese, and Angelo Maria Sabatini, Senior Member, IEEE,2014