

# MTw

無線動作追蹤器



**xsens**

MTw™ Development Kit包含了多個無線動作追蹤器(MTw)、Awinda™ Station、專屬的軟體和一組附卡座的身體綁帶。

MTw是高度精確性、完全無線、小巧且輕量化的3D人體動作追蹤器。它提供沒有偏移的3D：方位、加速度、角速度、地球磁場以及靜態大氣壓力等資訊。

Awinda無線通訊協定可確保每個MTw之間的時間同步誤差低於10  $\mu$ s，於無線區域網路內它最多可接收來自32個MTw的訊號。

## 產品概觀

### MTw Development Kit:

#### 硬體

- |                                  |    |
|----------------------------------|----|
| • MTw 慣性動作追蹤器                    | 6個 |
| • Awinda Station                 | 1台 |
| • Awinda USB dongle <sup>1</sup> | 1個 |
| • 附卡座的身體綁帶                       | 1組 |

#### 軟體

MT Manager  
MT 軟體開發套件(SDK)

MTw 是小巧且高度精確的無線慣性及磁場感測器，並具有測量大氣壓力的功能。MTw與電腦間的通訊是利用Xsens<sup>®</sup> 所開發的獨特Awinda無線通訊協定所進行。與Xsens的金屬接線測量系統相同，Awinda協定可確保在多個MTw之間有非常精確的時間同步( $\leq 10 \mu$ s 的差異)。Awinda Station最多可無線串聯32個MTw至電腦的USB連接埠。

Awinda Station 擁有多種硬體連接方式，可與第三方儀器進行數位I/O的時間同步。此外，它可以讓6個MTw裝置同時進行充電工作。

在身體綁帶上縫製卡座的特別設計，改善了受測前的準備時間，減少了整體測量所需的時間。

MTw Development Kit可與Awinda Station、多個MTw、MT軟體和身體綁帶同時使用，適於在任何地方進行動作及方位的測量。

## 特性

### 實驗不受限

- 完全無線
- 可攜式手提箱攜帶方便
- 不會有漏點或阻擋視線的限制
- 可在任何地方、任何光源條件下使用：戶外、辦公室內，沒有實驗室或模擬環境的需求

### 輕鬆的使用

- 可快速將MTw安裝在特製的身體綁帶卡座上
- 直觀式的視窗軟體可在記錄過程中即時瀏覽，且易於記錄及輸出
- Text的輸出格式，方便使用者將數據匯出至其他軟體做應用
- SDK的範例程式碼提供即時存取各層級資料的功能
- 不需按鍵即可操作

### 精確的資料

- 高度敏感的微電子機械慣性感測器(MEMS)可擷取每個細微的動作
- Awinda無線通訊協定可確保在多個MTw之間有非常精確的時間同步(差異 $\leq 10 \mu$ s)
- 內部採樣率約為2 kHz，且內部的前置處理工作可維持動態條件下的精確性
- MTw聯合演算法(fusion algorithms)確保高度的精確性，沒有偏移的資料輸出
- 感測器穩固的拴在綁帶上，以減低皮膚位移的干擾
- 附設的氣壓計可標記可能的垂直高度<sup>1</sup>



## MTw 技術規格

### 方位測量性能

動態範圍	所有的3D角度
靜態精確度 (Roll/Pitch)	<0.5°
靜態精確度 <sup>2</sup> (Heading)	1°
動態精確度 <sup>3</sup>	2° RMS
角度測量解析度 <sup>4</sup>	0.05°

### 操作的溫度範圍

周圍環境	-10°C - 60°C
特定表現	0°C - 55°C

### 外觀規格

尺寸	34.5 x 57.8 x 14.5 mm (W x L x H)
重量	27g (內含電池 [電池 = 9g])



### 產品特性

- 完整的無線慣性和磁場動作追蹤器
- 不需按鍵的Awinda無線通訊協定是基於IEEE 802.15.4 PHY協定所建立
- 在配置無線區域網路時最多可使用32個MTw
- ISM 2.4 GHz無線電頻率在世界各地都是可以自由使用的
- 傳輸範圍
  - 在開放空間最高到50 m
  - 在室內空間最高到20 m
- 內部資料緩衝器可做為資料收集時，暫時超載的緩衝<sup>1</sup>
- 可充式鋰電池
  - 可在Awinda Station上充電
  - LED 充電狀態
  - 充電時間 ~1 小時
  - 待機時間 200 小時
  - 連續使用 ~3.5 小時(正常下)
- 內部採樣率 1800 Hz
- 無線更新速率
  - 1 MTw 120 Hz
  - 6 MTw 75 Hz
  - 12 MTw 50 Hz
  - 32 MTw 20 Hz(視 MTw 使用的數量而定)

### 感測器組件性能

	角速度	加速度	磁場	大氣壓
維度	3 axes	3 axes	3 axes	-
測量範圍	± 1200 deg/s	± 160 m/s <sup>2</sup>	± 1.5 Gauss	300 -1100 mBar <sup>5</sup>
線性	0.1% of FS	0.2% of FS	0.2% of FS	0.05% of FS
誤差穩定性 <sup>6</sup>	20 deg/hr	-	-	100 Pa/year
雜訊干擾	0.05 deg/s/√Hz	0.003 m/s <sup>2</sup> /√Hz	0.15 mGauss/√Hz	0.85 Pa/√Hz
調校誤差	0.1 deg	0.1 deg	0.1 deg	-
內部採樣率	1800 Hz	1800 Hz	120 Hz (max.)	-
頻寬 <sup>7</sup> (類比)	~150 Hz (max.)	~150 Hz (max.)	~60 Hz (max.)	-

## 應用

- 生物力學
- 研究



- 復健
- 步態分析



- 運動
- 人因工程學



## AWINDA STATION 技術規格

- Awinda Station 最多可同時接收來自32個 MTw的資料
- 從多個 MTw 來的資料時間同步可在10 $\mu$ s內
- 可同時充電 6 個 MTw
- LED充電狀態指示器

### 操作的溫度範圍

- 周圍環境 -25°C - 80°C
- 特定表現 0°C - 65°C
- 需為非冷凝的環境，避免潮濕的環境條件<sup>8</sup>

### 電源供應器

- 提供EU/US/UK規格的電源轉換器

### 通訊

- Awinda Station以USB介面與電腦進行溝通

### 外觀規格

尺寸(不含天線)：89.5 x 144 x 31.9 mm (W x L x H)  
重量：200 g

### 與第三方儀器同步

- 4個AUX同步用I/O BNC連接頭
- TTL訊號水準：0-3.3V
- 軟體配置



<sup>1</sup> 此功能於2011 年後上市

<sup>2</sup> 在均勻磁場環境下

<sup>3</sup> 視動作的類型而定

<sup>4</sup> 隨機漫步平均角度測量為零時的1 $\sigma$ 標準差

<sup>5</sup> 海平面上 -500 - 9000 m

<sup>6</sup> 由Allan variance diagram所測得

<sup>7</sup> 所選採樣率的一半

<sup>8</sup> 冷凝會破壞內部線路

## MTw Development kit

### MT Manager

使用容易，資料可以在視窗版的MT Manager套裝軟體裡收集。此軟體可進行MTw的配置設定、3D方位和感測器資料的即時觀看、從MTw至Awinda Station的資料記錄並輸出ASCII檔作進一步分析。

- 直觀式的使用者介面
- MTw電池電量指示器
  - 在使用中
  - 在Awinda Station進行充電時
- 信號接收強度指示器
- 無線同步狀態指示器
- 控制Awinda Station的AUX外部訊號同步化設定
- 配置無線網路設定和更新頻率
- 視覺化圖像資料即時呈現並輸出成：
  - 3D角速度(deg/s)
  - 3D加速度(m/s<sup>2</sup>)
  - 3D地球磁場(a.u.)
  - 大氣壓(Bar)
  - 3D方位(Quat或deg in Euler angles)
    - 可以輸出成Quaternion的方位資料、Direction Cosine Matrix或Euler
- 可輕鬆的記錄及儲存資料
- ASCII文件的輸出格式可供進一步的處理

### MT 軟體開發套件 (MT SDK)

MT SDK為一套裝軟體，可讓使用者即時存取MTw的各種數據。SDK提供即時存取各層級資料的功能(校正感測器資料、3D方位估計值)及讓應用程式開發者創造屬於自己的特定環境以供瀏覽、記錄、和處理MTw資料。因應這些功能，提供了以下範例程式碼：

- Matlab
- Excel
- C/C++

MT SDK與Windows 7相容，且部分支援Linux系統

## 綁帶規格

### 全身式鬆緊綁帶

- 快速且容易安裝的綁帶，只需將MTw扣在身體綁帶的卡座上
- 牢固且具魔鬼氈的鬆緊帶
- Dryflex生物相容性材質
- 1個有Dryflex支架的頭帶
- 單一尺寸便可適用所有人

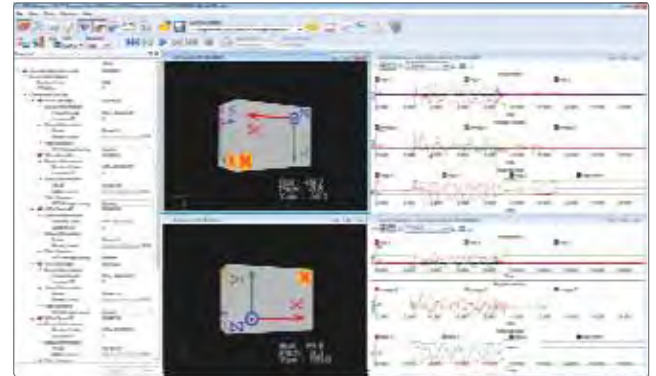
## 外包裝

特製提箱讓整個系統便於包裝及運送：

堅固耐用  
登機箱尺寸攜帶方便  
完整包裝重量大約6公斤

## 建議的電腦系統

作業系統： Windows 7  
處理器： 雙核心，例如：Core2或AMD X2  
(至少Pentium4 - 2.6 GHz)  
顯示卡： 任何支援DirectX 9硬體加速的顯示卡  
USB 埠： 每個Awinda系統需使用1個USB埠



**Xsens**

## ABOUT XSENS TECHNOLOGIES

Xsens is a leading supplier of 3D motion tracking products based upon miniature MEMS inertial sensor technology. Since its inception in 2000, several thousands of motion sensors and motion capture solutions have successfully been deployed in areas such as 3D character animation, rehabilitation and sports science, and robot and camera stabilization. Xsens' customers include Universities of Twente, Amsterdam, Rhode Island and Magdeburg. Research institutes Roessingh Research and Development, AZTI, INAIL and TNO. Companies Össur, Daimler, Sony Pictures imageworks, Double Negative, Industrial Light & Magic, Electronic Arts, Sony Computer Entertainment, Gearbox Software, THQ, 2K, The Third Floor, Syndicate, CG Sweden and many other companies and institutes around the world.

Xsens' research department has built a unique portfolio of technologies and know-how in the field of multi-sensor data fusion algorithms, combining inertial sensors with aiding technologies such as GPS and RF positioning and biomechanical modeling. The company and its products have received several awards, amongst which 3 consecutive ratings in Deloitte's ranking of fastest growing technology companies in Europe.



**xsens**

Xsens Technologies B.V.

phone +31 88 97367 00

fax +31 88 97367 01

e-mail [info@xsens.com](mailto:info@xsens.com)

internet [www.xsens.com](http://www.xsens.com)



**KYS Technology**

**錫昌科技股份有限公司**  
新北市新店區寶中路113巷3號3樓  
Tel: 02-29115233 Fax: 02-29116855