

# DI5-077

The Integration of a Printable Sensor on Chip and Wireless Network Module

噴印式感測器晶片與無線傳輸系統之模組整合

**隊名** 智慧鮮測  
**隊長** 莊芃羽 / 臺灣大學電子工程學研究所  
**隊員** 連育正 / 臺灣大學工程科學與海洋工程研究所  
 施韋廷 / 臺灣大學工程科學與海洋工程研究所  
 王 煒 / 臺灣大學電子工程學研究所

**指導** 林致廷 / 臺灣大學電子工程學研究所  
**教授** 吳文中 / 臺灣大學工程科學與海洋工程研究所

## 作品摘要

隨著 M2M 技術的發展，智慧型生活環境已成為一個新興的應用領域。而在智慧生活空間檢測中，濕度檢測是最重要的之一。

為促進感測系統的可行性，自供電濕度感測器系統模組藉由噴墨系統噴印於晶片上已被證實。為了具有快速響應和高靈敏度，這種低成本和低功率感測系統利用了 PEDOT:PSS / AZO 作為濕度感測材料。在另一方面，為了統整與管理濕度感測的結果，我們藉由 NOS 支援之 IPv6 傳輸器作為資料收集與管理。這個系統證實了物聯網技術應用於室內感測環境的潛力。

As the growth of M2M technology, smart living environment has become an emerging application field. In the smart living space, humidity is one of the most important factors to be monitored.

To promote the feasibility of sensing systems, a self-powered humidity sensor system module is demonstrated. In order to have a fast response and high sensitivity, this low-cost and low-power sensing system utilizes the PEDOT:PSS /AZO as the humidity sensing material. On the other hand, for reporting and managing the sensed humidity results, we collect and manage our data through IPv6 over IEEE 802.15.4 low power transmissions supported by NOS. This system demonstrates the potential for an in-door sensing architecture for M2M technologies.

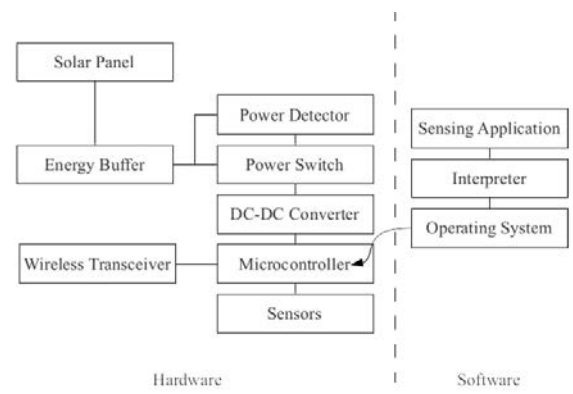


圖 1 / 噴印式感測晶片與無線傳輸系統  
The block diagram of SPSM

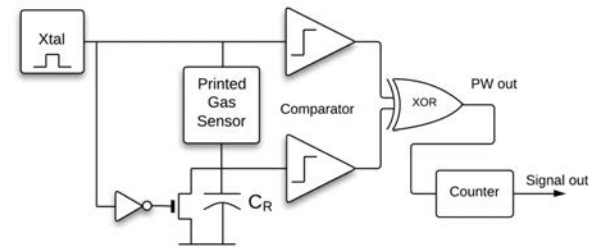


圖 2 / 噴印式濕度感測晶片與讀取電路系統  
The block diagram of the proposed PWM sensor readout IC

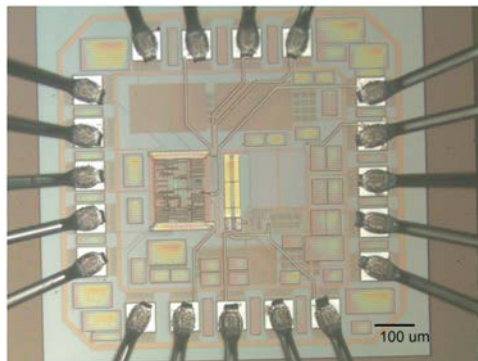


圖 3 / 顯微鏡觀測下之噴印式感測晶片  
Microscopic image of the sensor IC printed sensor, the gold electrodes pair in the center locates the printed area for sensor

Table 1. Specification Comparison

	[23] 2007	[24] 2009	[25] 2012	Proposed
Technology	5um	0.35um	0.35um	0.35um
Supply Voltage	10	N/A	3.3	3
Power	15.5mW	30mW	1.9mW	0.4mW (154 μW on)
Gas sensor	SuO <sub>2</sub>	SuO <sub>2</sub>	Polycarbazole	Printable polym
Method	Differential readout	Oscillator	impedance spectroscopy	Pulsewidth moduli

圖 4 / 感測晶片與其他晶片之規格對照  
Specification Comparison