

ELETTRONICA @ DISMI

SISTEMI ELETTRONICI PER APPLICAZIONI INDUSTRIALI

Alessandro Bertacchini^{1,2,3,4}

¹DISM - Dipartimento di Scienze e Metodi dell'Ingegneria

²INTERMECH.MORE - Centro Interdipartimentale per la Ricerca Applicata e i Servizi nel Settore della Meccanica Avanzata e della Motoristica

³EN&TECH — Centro di Ricerca Interdipartimentale per la Ricerca Industriale ed il Trasferimento Tecnologico nel Settore delle Tecnologie Integrate per la Ricerca Sostenibile, della Conversione Efficiente dell'Energia, l'Efficienza Energetica degli Edifici, l'Illuminazione e la Domotica

⁴AIRI - Centro Interdipartimentale di Ricerca e Innovazione sull'Intelligenza Artificiale

Contact e-mail: alessandro.bertacchini@unimore.it

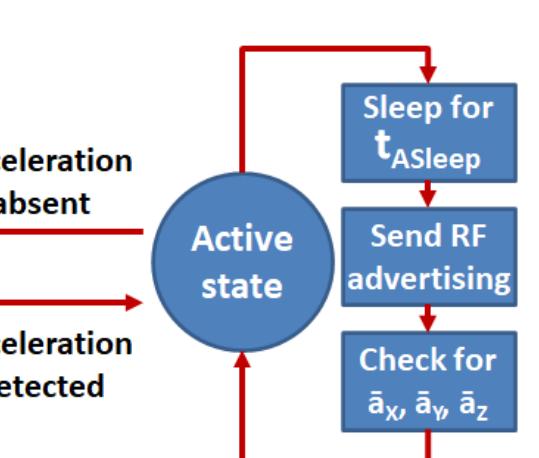
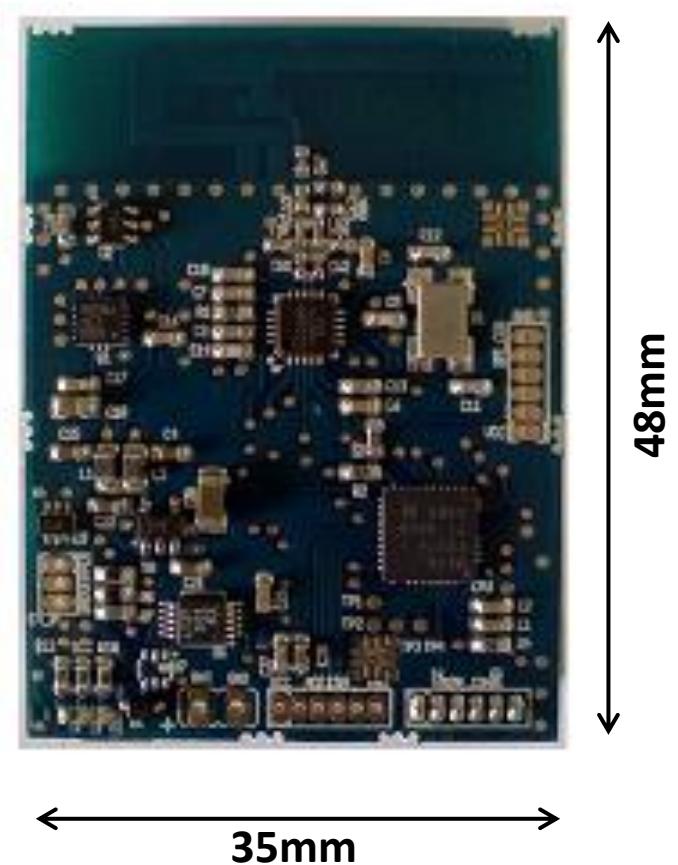
- ❖ HW/SW co-design di sistemi elettronici ultra low-power
- ❖ Sistemi di energy harvesting per applicazioni ultra low-power (es. sensori autonomi)
- ❖ Sistemi elettronici a microcontrollore per machine automatiche, veicoli industriali ed off-highway
- ❖ Sistemi per il miglioramento della sicurezza attiva di operatore e macchinari
- ❖ Smart sensors per Internet of Things (IoT) ed Industrial Internet of Things (IIoT)
- ❖ Sistemi per applicazioni di orticoltura indoor e smart farming

HW/SW CODESIGN DI SISTEMI ULP

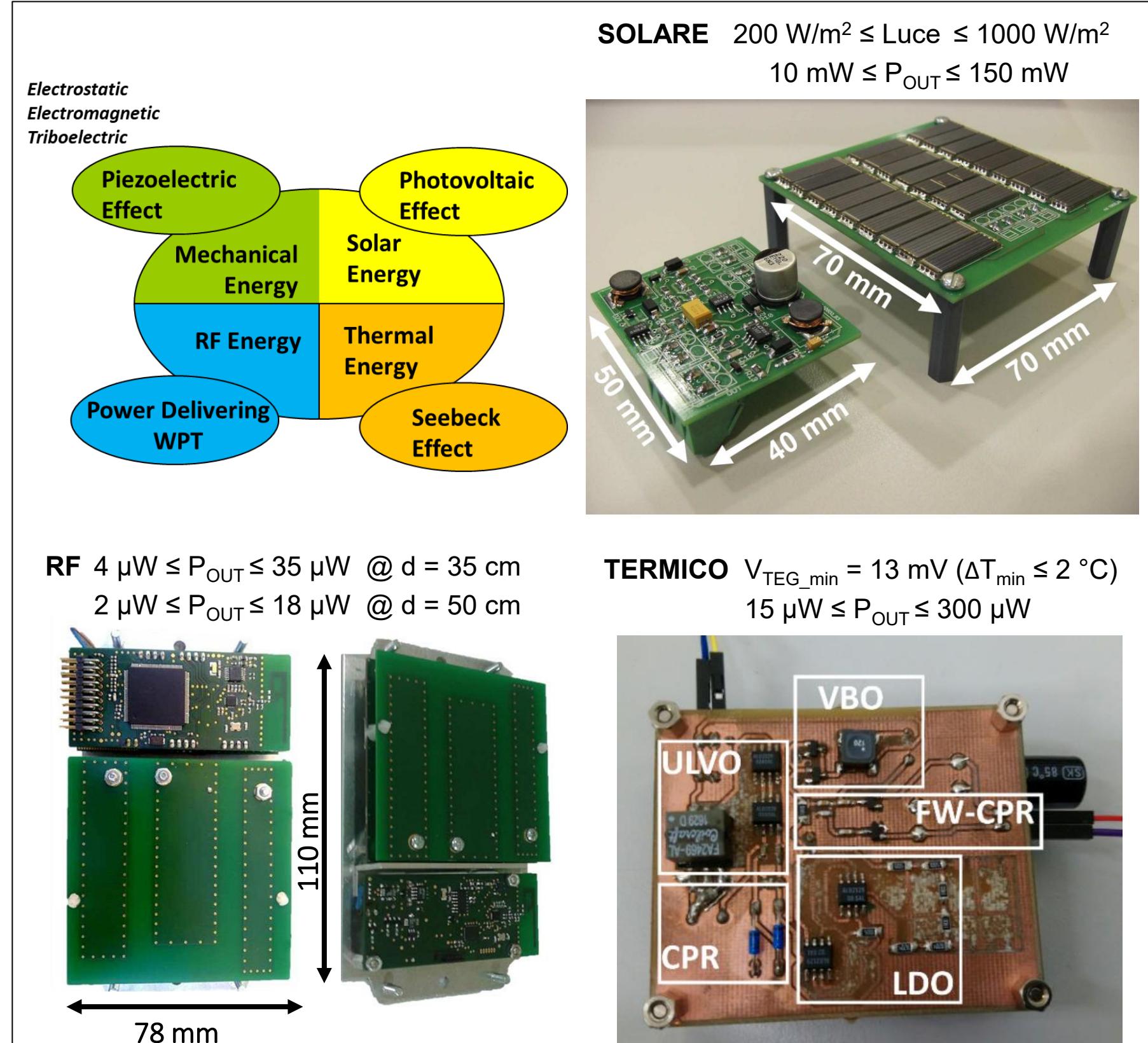
ESEMPIO: SMART SENSOR AUTOALIMENTATO

- Microcontrollore ULP
- Accelerometro triassiale
- Sensore di temperatura
- Connettività wireless
- EH da vibrazioni
- Ultra Low-Power con Smart Power Manager

V _{DD}	2.0V÷3.3V
P _{stand-by}	≤ 5 µW
P _{active_AVG}	≤ 10 µW
P _{active_RF_AVG}	27 µW

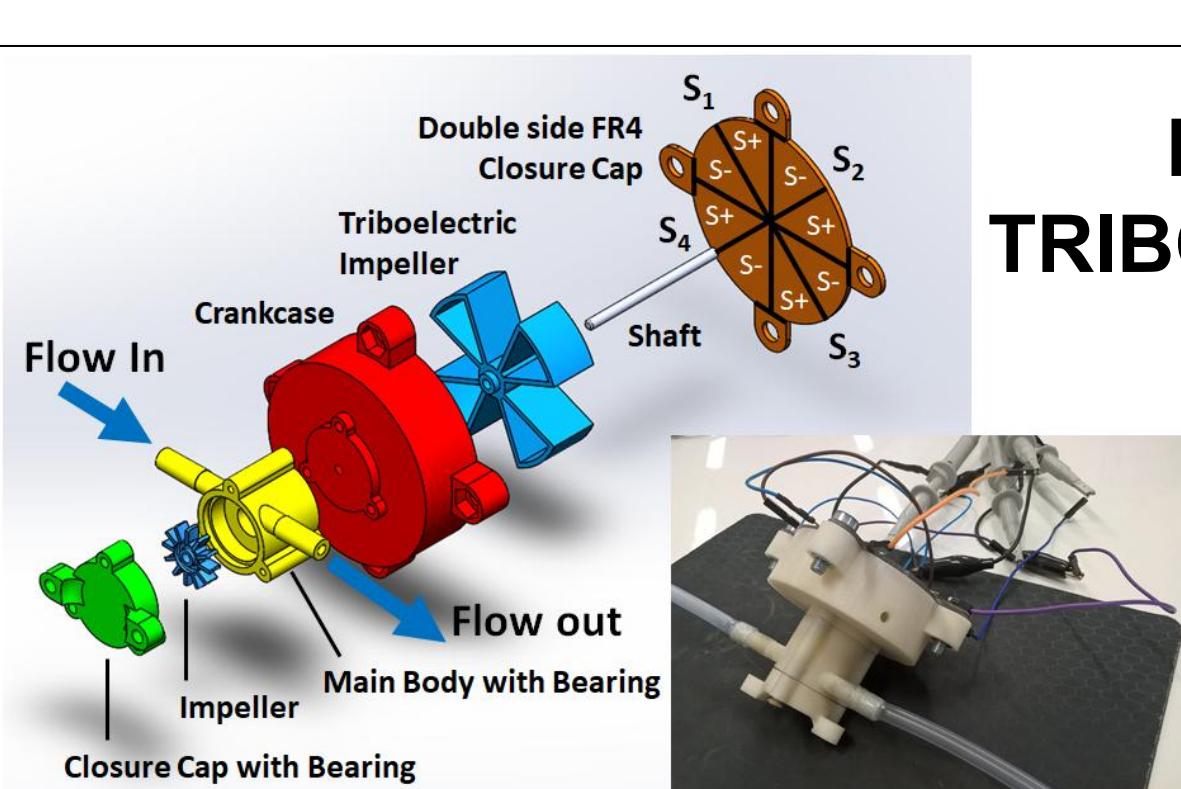


SISTEMI DI ENERGY HARVESTING



ESEMPI di SENSORI REALIZZATI

FLUSSIMETRO TRIBOLETTTRICO

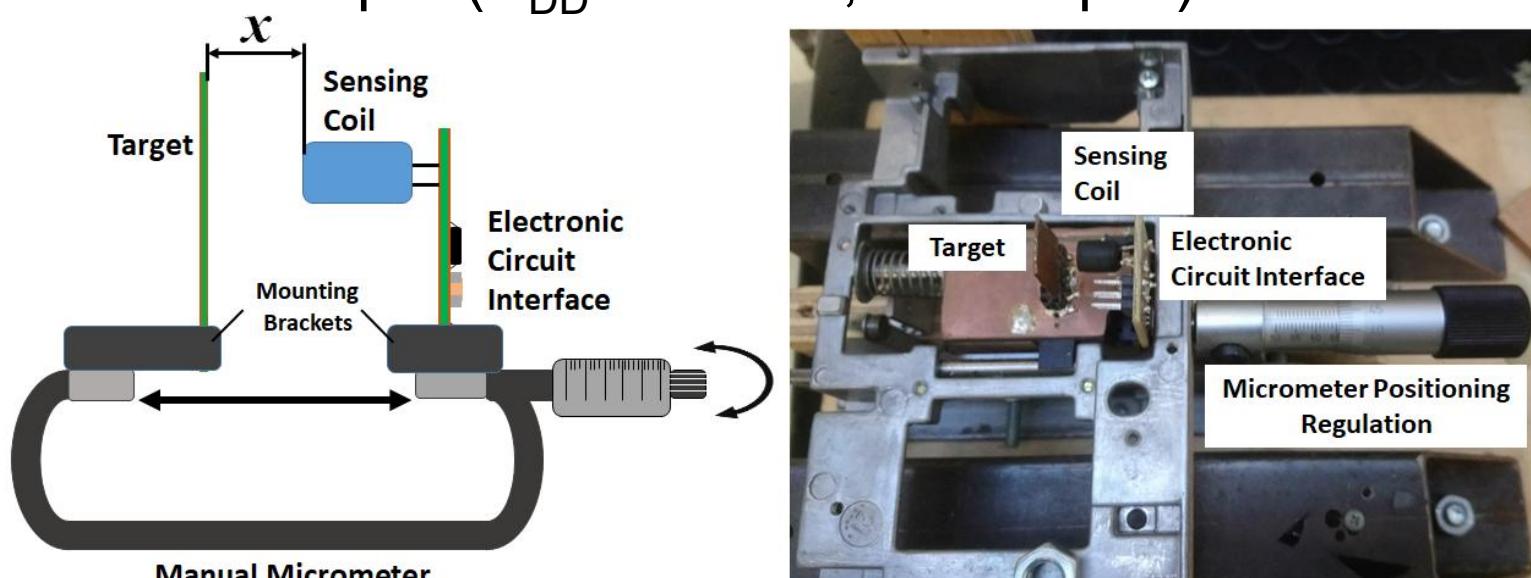


Ridondato con EH integrato

SENSORE DI SPOSTAMENTO (POSIZIONE)

Risoluzione: $2 \mu\text{m}$ ($V_{\text{DD}} = 200 \text{ mV}$, $P = 150 \mu\text{W}$)

$12 \mu\text{m}$ ($V_{\text{DD}} = 50 \text{ mV}$, $P \leq 10 \mu\text{W}$)



SISTEMI PER ORTICOLTURA INDOOR

Sistemi per studiare gli effetti di ricette di luce LED personalizzate sulla crescita e resa di piante

Parametri principali:

- fotoperiodo (es. 16 h/day)
- quantità di luce (es. $150 \mu\text{mol/m}^2/\text{sec}$)
- fase di crescita della pianta (es. germinazione, sviluppo)

