

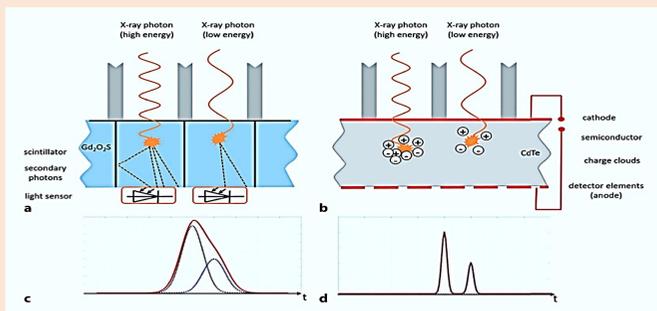
# Mitigazione di artefatti di pile-up e charge-sharing nei conteggi e nello spettro energetico di rivelatori di singoli fotoni segmentati in pixel

## Contesto:

Rivelatori di singoli fotoni segmentati in pixel e con misura della loro energia sono usati per acquisizione PET, SPECT e nelle nuove generazioni di tomografie computerizzate (CT)

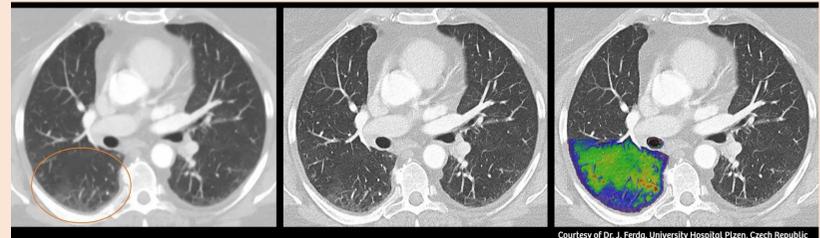
In applicazioni CT semiconduttori CdTe:

- Minore dose
- Maggiore rapporto segnale/rumore
- Informazione spettrale per migliore identificazione liquidi di contrasto
- Maggiore risoluzione



CT convenzionale:  
Integrale segnali di più fotoni

Photon-counting CT:  
si misura l'energia di ogni  
Singolo fotone



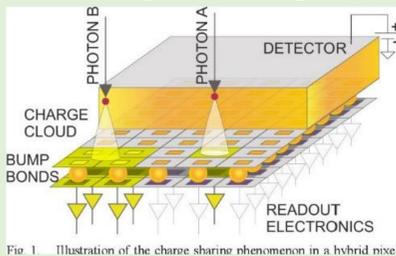
CT convenzionale

Photon counting CT

Photon counting CT

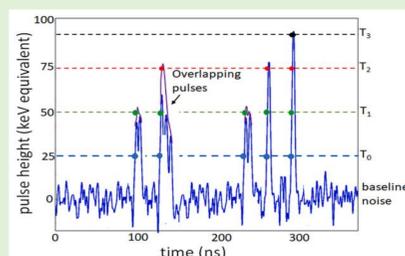
## Problematiche:

### Charge-sharing



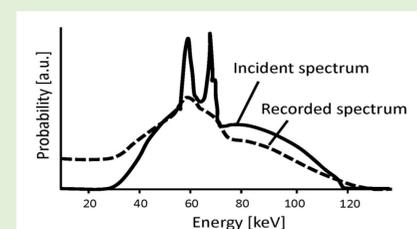
Mitigato con pixel grandi

### Pile-up ad alti flussi



Mitigato con pixel piccoli

Errore nei conteggi e distorsione dello spettro (perdita di qualità delle immagini)

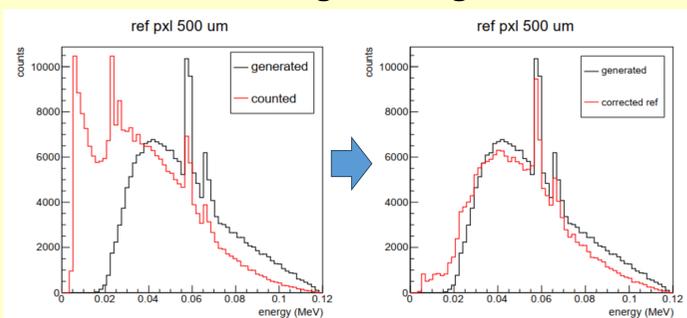


Necessità di nuove tecniche solide per correzione degli artefatti di charge-sharing e di pile-up.

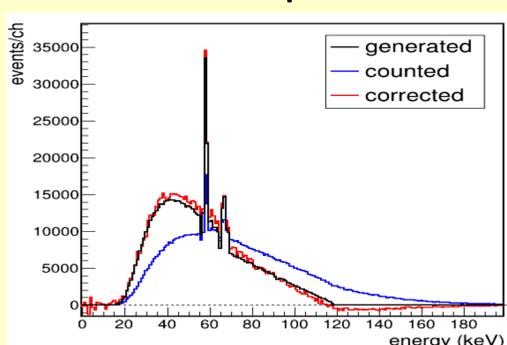
## Disponibilità di tesi triennali/magistrali

Sviluppo di tecniche innovative per correzione spettrale

### Charge sharing

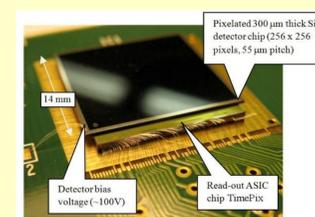


### Pile-up



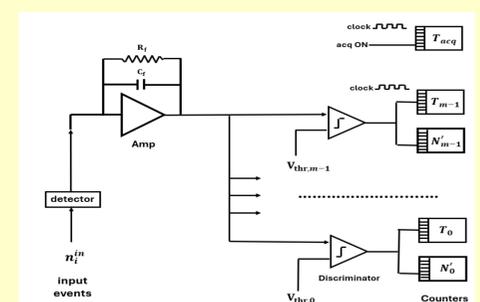
Correzione simultanea dei due effetti

Simulazioni con Geant4 e studio sperimentale su rivelatori ed elettronica per imaging con fotoni singoli



Timepix4  
Esperimento  
«Spettr»

Studio di fattibilità per nuove architetture di acquisizione



## Bibliografia

Taguchi K, Iwanczyk J.S., Med. Phys. 40 (10) 2013

Flohr T. et al., Photon-counting CT review, Physica Medica 79 (2020) 126–136

## Contatti:

Vincenzo Monaco  
[vincenzo.monaco@unito.it](mailto:vincenzo.monaco@unito.it)  
 Tel. 0116707480  
 IV piano NE – stanza D21