

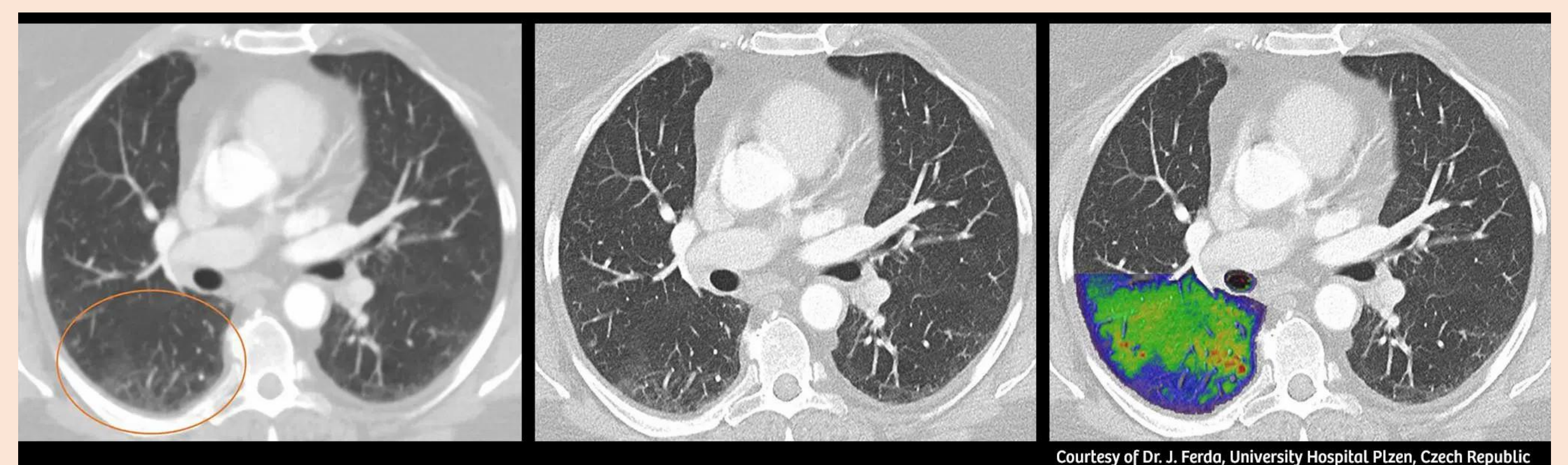
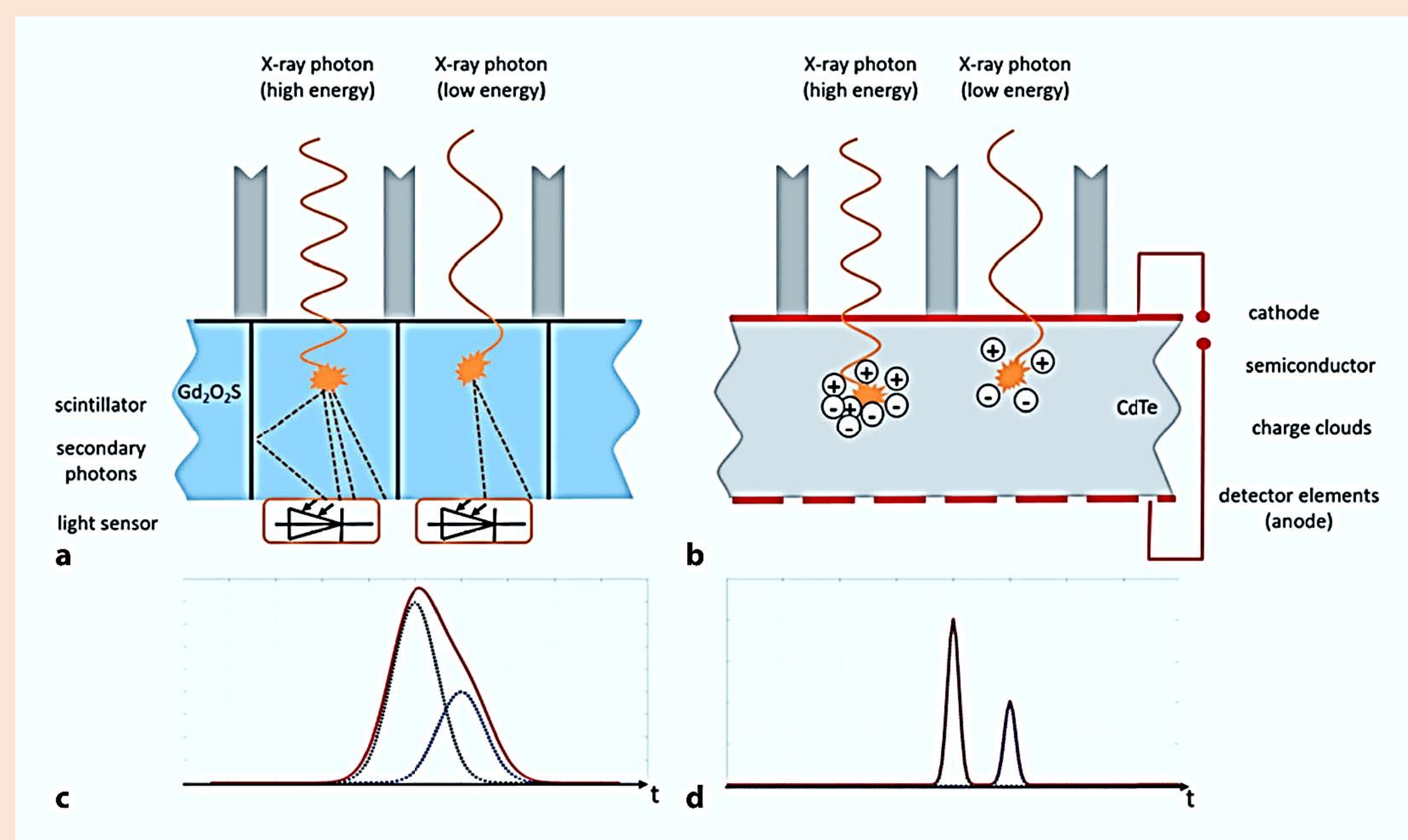
Mitigazione di effetti di pile-up e charge-sharing in rivelatori di singolo fotone segmentati in pixel

Contesto:

Rivelatori di singoli fotoni segmentati sono usati per acquisizione PET, SPECT e nelle nuove generazioni di tomografie computerizzate (CT) con conteggio di singoli fotoni.

In applicazioni CT semiconduttori CdTe:

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



CT convenzionale

Photon counting CT

Photon counting CT

Courtesy of Dr. J. Fardo, University Hospital Pízen, Czech Republic

Problematiche:

Charge-sharing

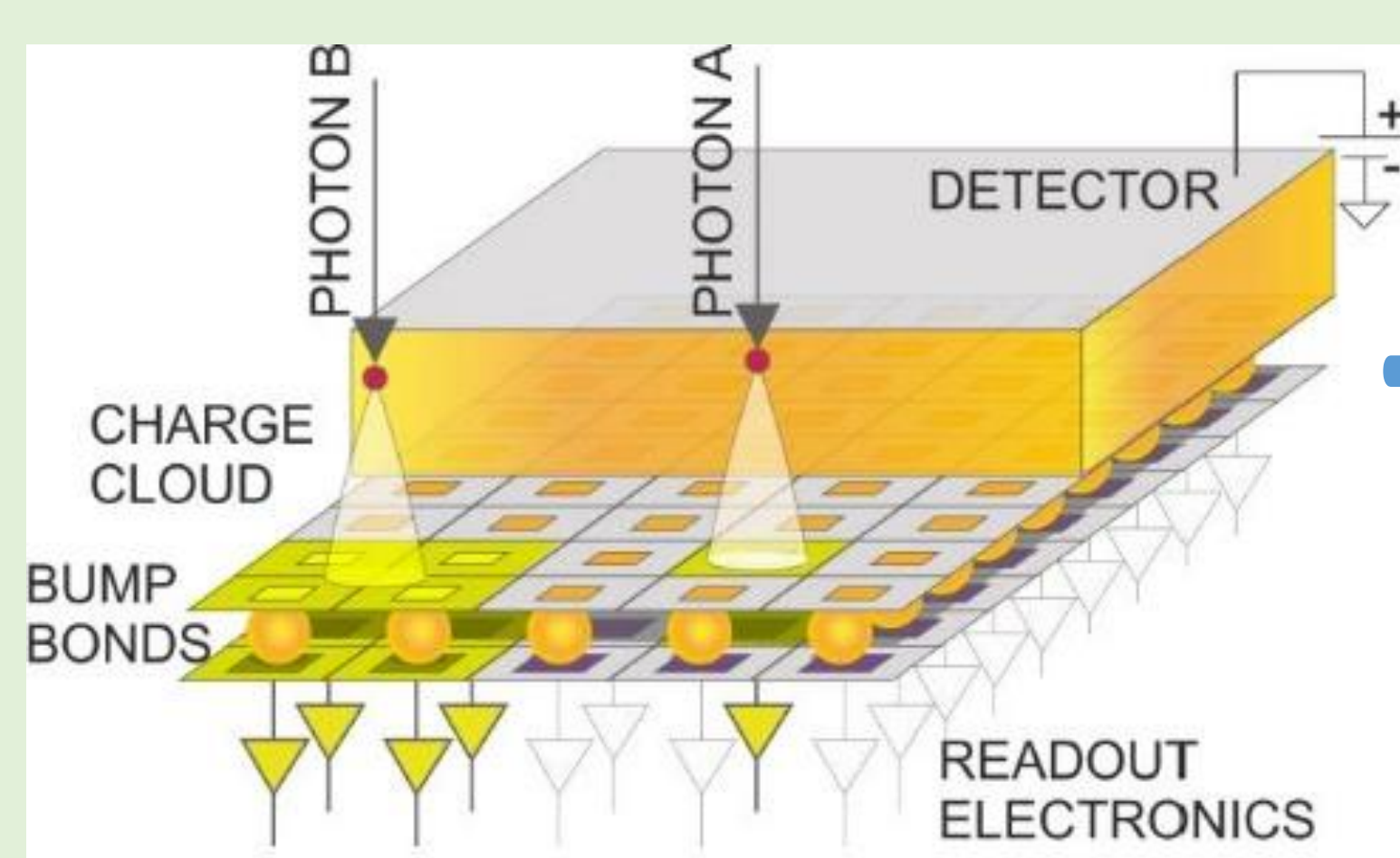
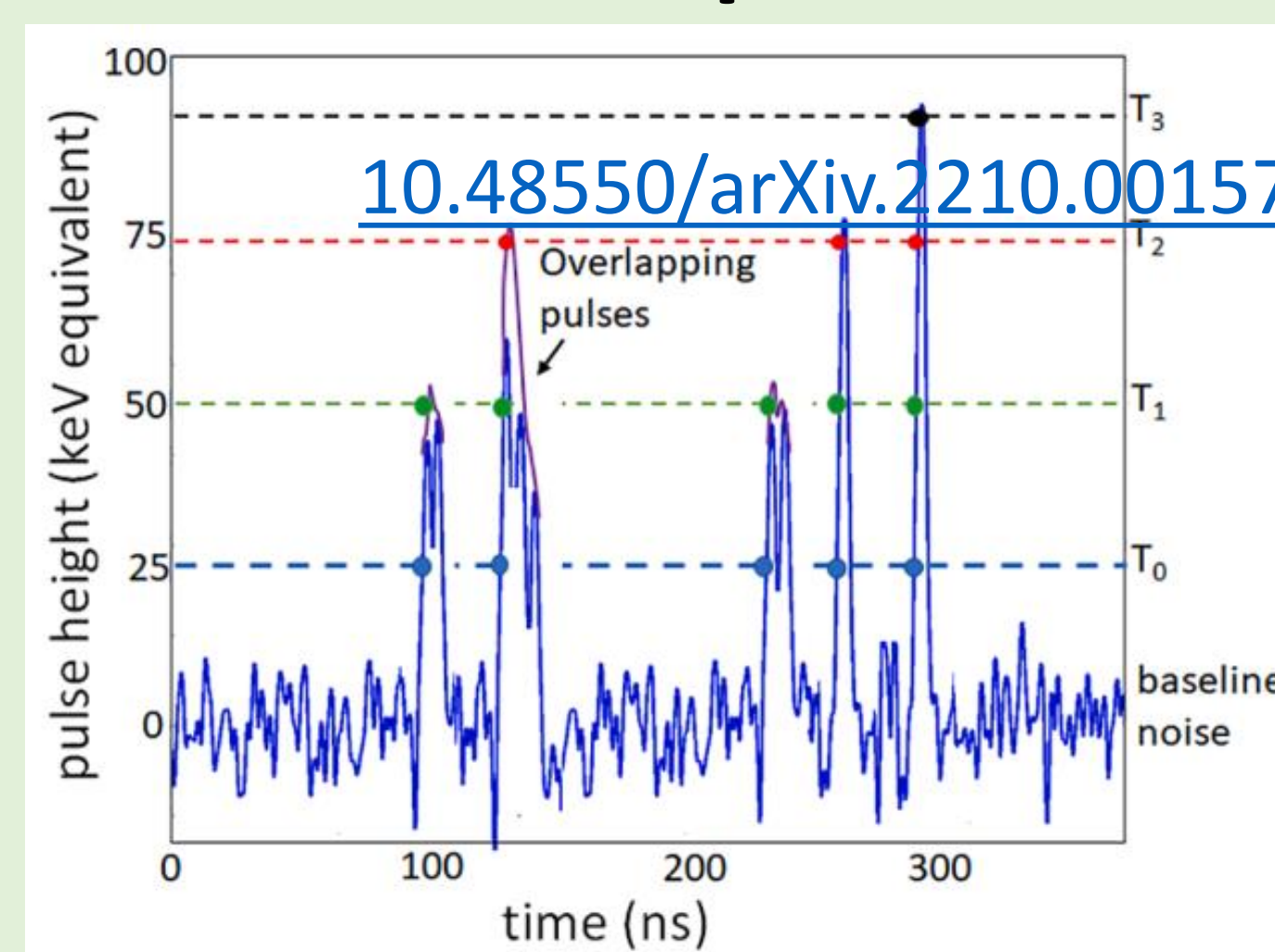


Fig. 1. Illustration of the charge sharing phenomenon in a hybrid pixel

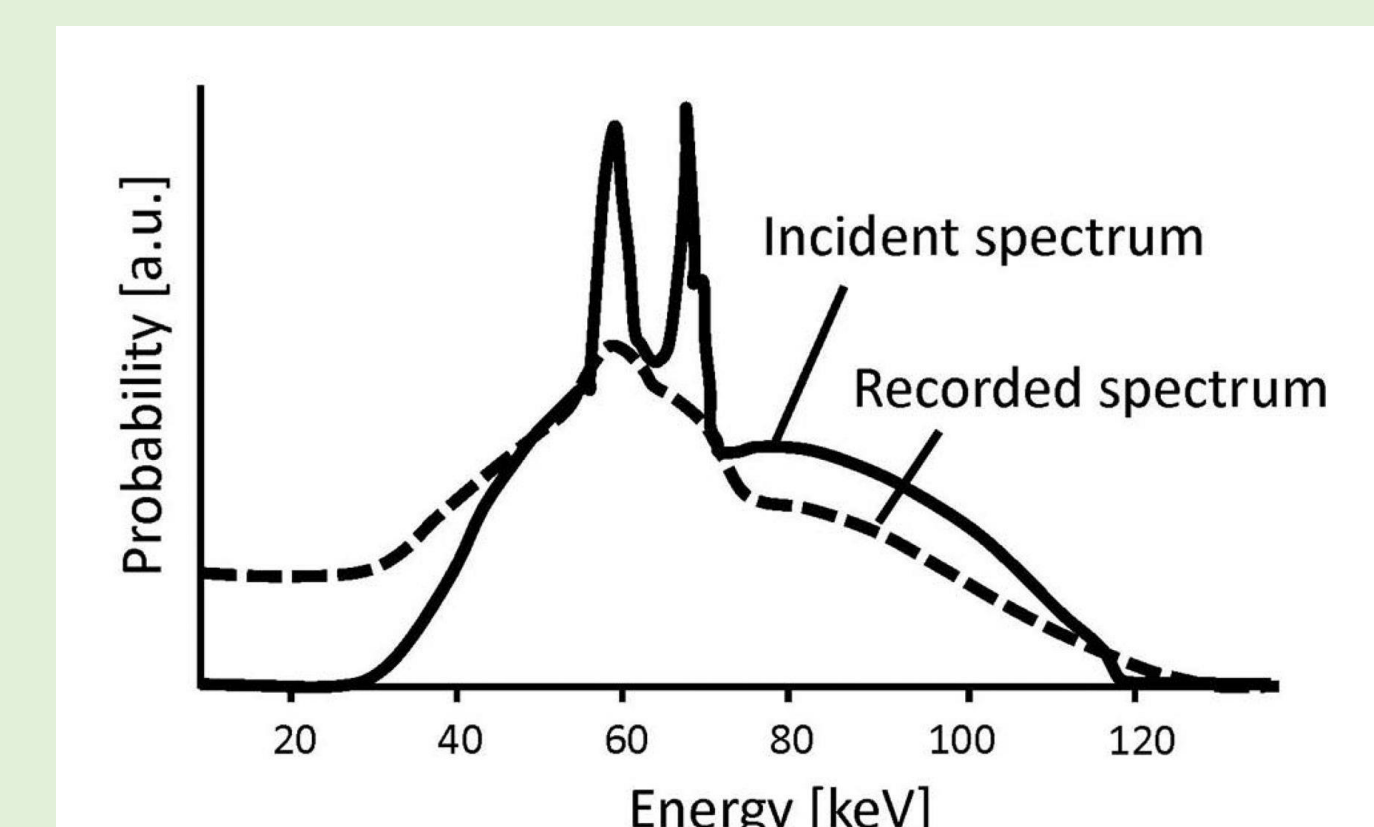
Mitigato con pixel grandi

Pile-up



Mitigato con pixel piccoli

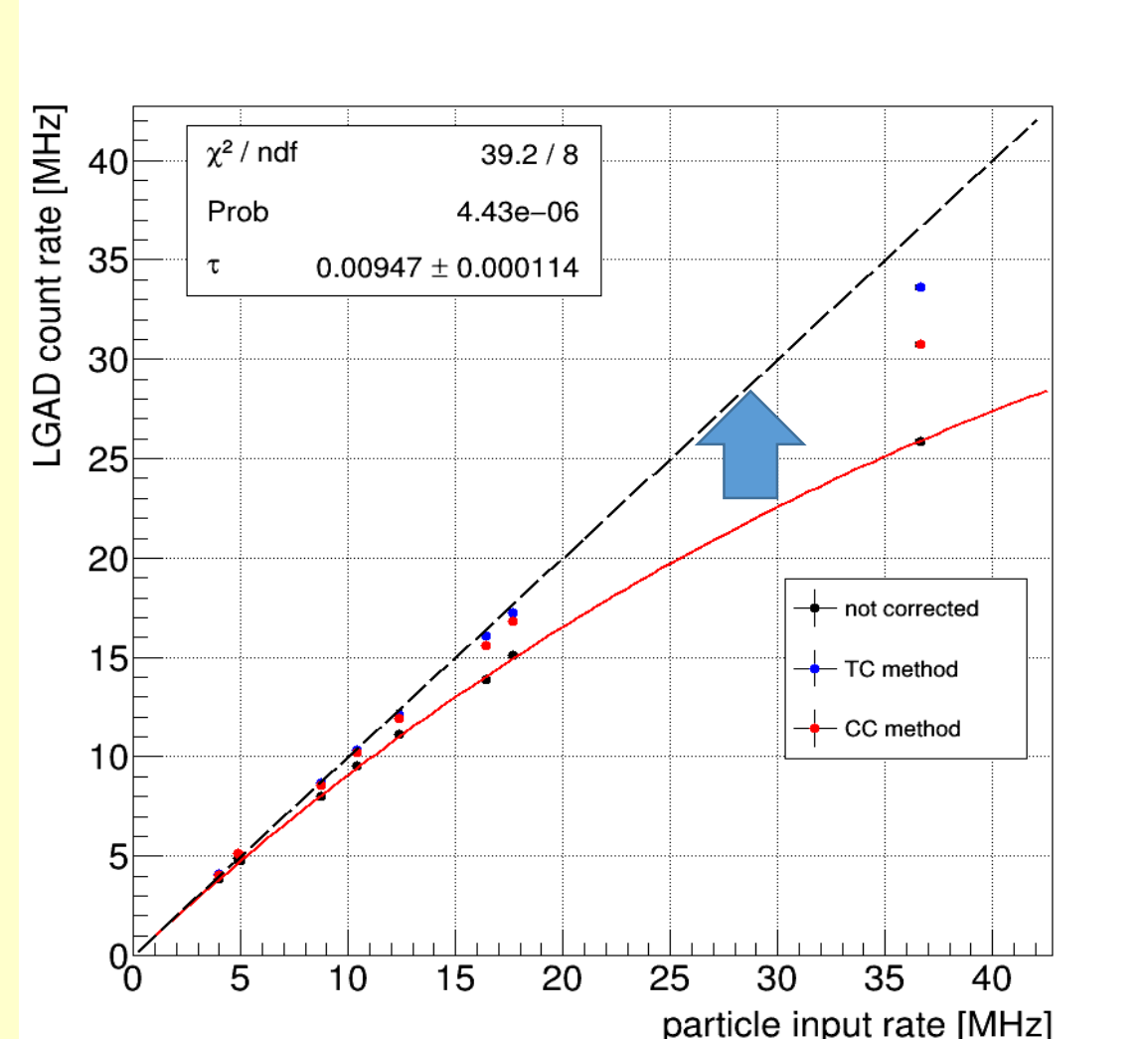
Errore nei conteggi e distorsione dello spettro.



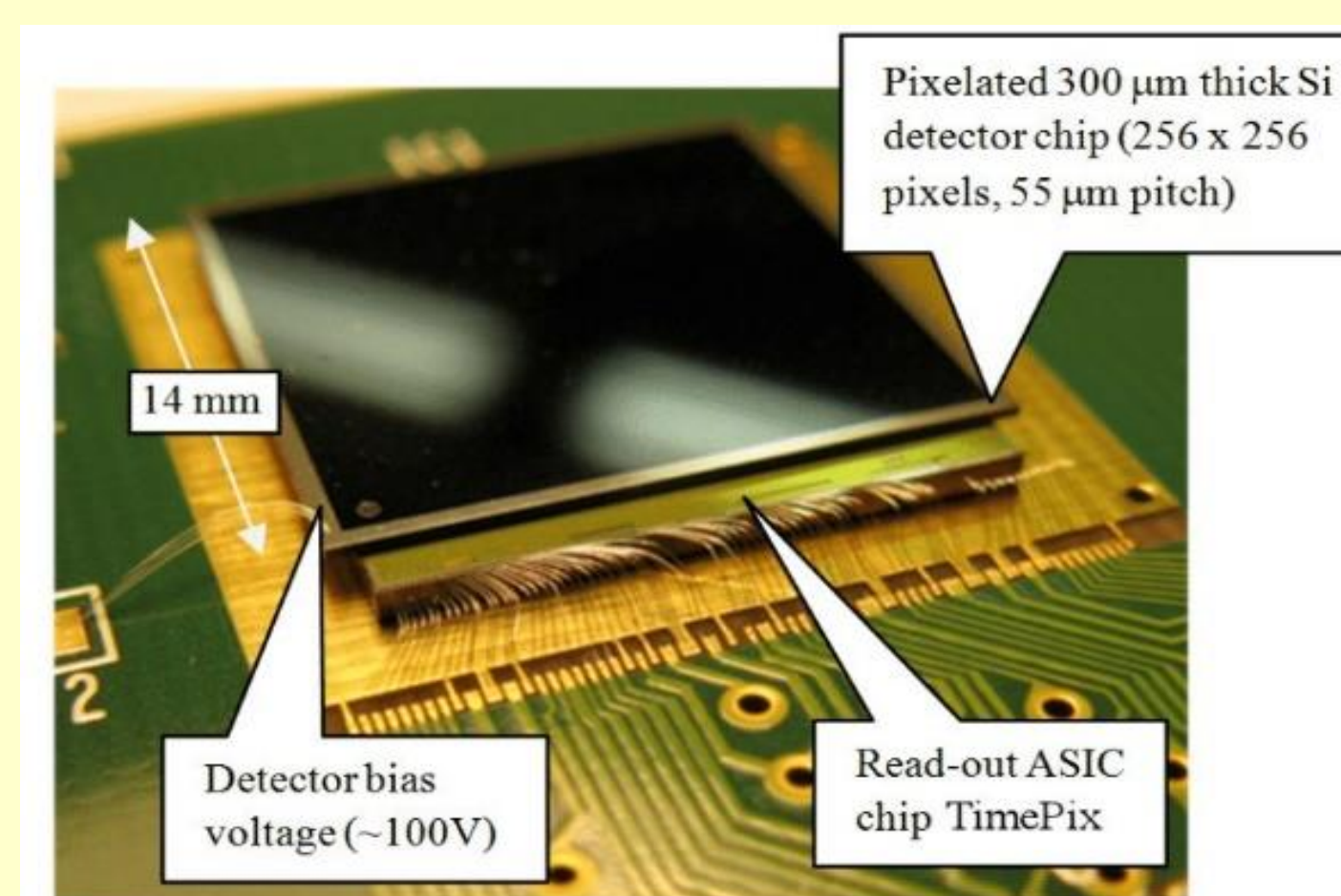
Necessità di tecniche solide che permettano di correggere simultaneamente artefatti di charge-sharing e di pile-up.

Proposte di tesi triennali/magistrali (simulazioni/laboratorio/analisi dati)

Sviluppo di algoritmi innovativi per mitigazione effetti di pile-up

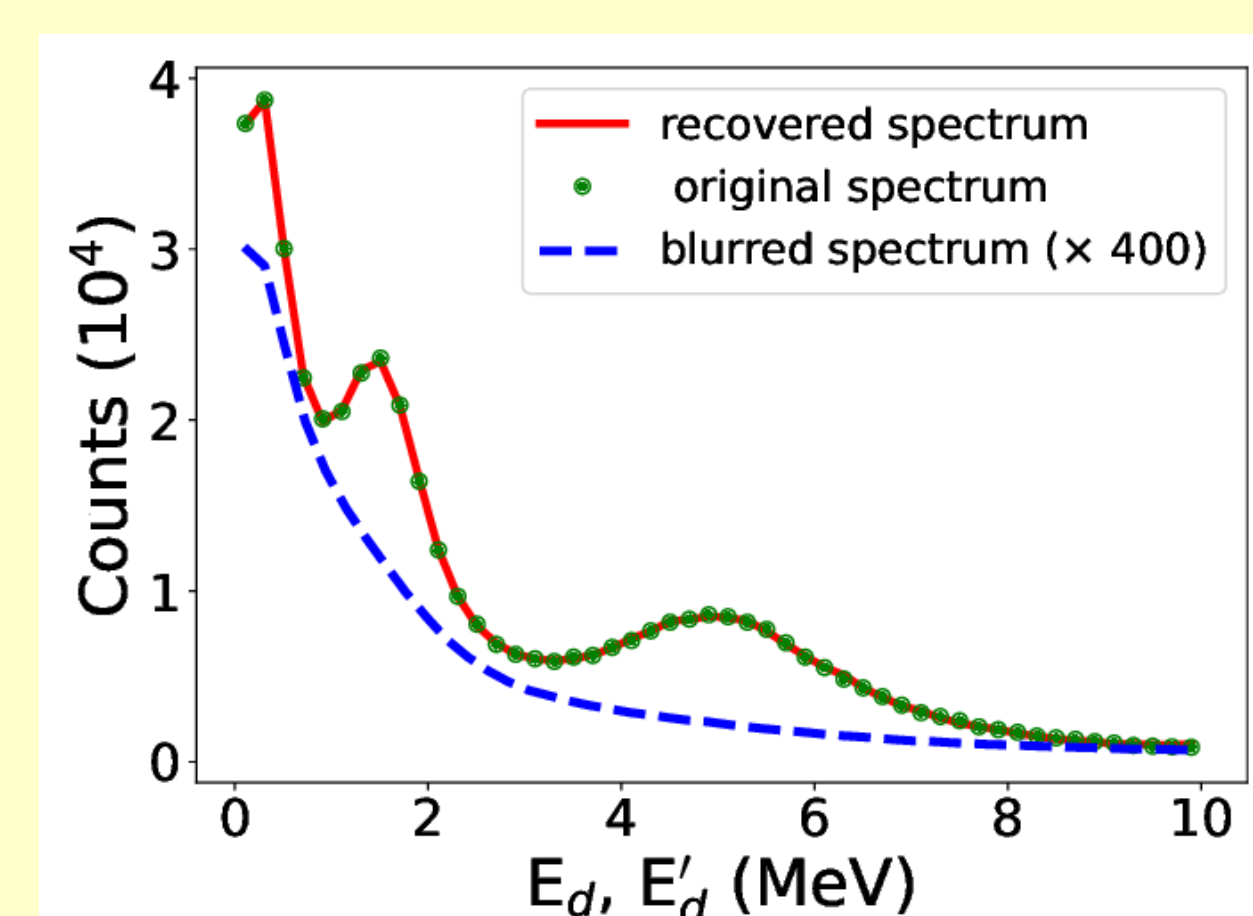


Studio della funzione di risposta di rivelatori di singoli fotoni segmentati



Timepix4

Studio di algoritmi di restaurazione di conteggi e informazioni spettrali in presenza di charge-sharing e pile-up



10.48550/arXiv.2210.00157

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
 Mohammadian-Behbahani, Monaco et al., Nucl.Inst.Meth. A1040 (2022) 167195

Contatti:

Vincenzo Monaco
vincenzo.monaco@unito.it
 Tel. 0116707480
 IV piano NE – stanza D21