



# A Novel Technique in Radiation Detection and Imaging

Realizing high performance digital radiation detection and imaging

# Technique Innovante de Détection et Imagerie des Radiations

Réalisation de détection et d'imagerie de radiations à hautes performances

## Introduction

Radiation detection and imaging have wide applications in homeland security, environmental monitoring, and medicine. Existing data acquisition techniques in radiation imaging have low resolution and sensitivity while the techniques in radiation detection have limited dynamic range, low precision and poor efficiency.

This novel scintillation pulse digitalization technique based on Multi-Voltage Threshold (MVT) can achieve ultra high count rate, high energy resolution and wide dynamic range. The technique can be applied in radiation detection for precise radioisotope identification and wide range dose rate measurement. In imaging applications, this technique can enable Positron Emission Tomography (PET) to perform automatic calibration of system parameters. The enhanced digital PET is more reliable with higher spatial resolution and sensitivity.



Digital PET Radiation Imaging

## Special Features and Advantages

- Enable digital radiation detection and imaging
- For radiation detection:
  - High count rate, high energy resolution and wide dynamic range
  - Applicable in portable radiation detectors with high sensitivity and low energy consumption
  - Able to identify the type and direction of radiation source
- For digital PET radiation imaging:
  - Highly modularized and integrated design
  - Automatic system calibration and easy upgrade
  - High resolution and sensitivity

## Applications

- Collaborated with Suzhou Raycan Technology Co. Ltd. to develop a series of applications, such as: digital PET, personal radiation dosimeter, survey meter, portable gamma spectroscopy and environmental radiation monitor.

## Introduction

La détection et l'imagerie de radiations a de larges applications dans les domaines de la sécurité intérieure, du contrôle environnemental et de la médecine. Les techniques existantes d'acquisition de données en imagerie des radiations présentent une faible résolution et une faible sensibilité tandis que les techniques de détection des radiations ont une faible étendue dynamique, une faible précision et une mauvaise efficacité.

Cette nouvelle technique de numérisation par scintillation pulsée basée sur un Seuil Multi Tensions (MVT) peut atteindre un taux de comptage extrêmement élevé, une haute résolution énergétique et une grande étendue dynamique. La technique peut être appliquée à la détection de radiations pour l'identification précise de radio isotopes et à la mesure d'une grande étendue de dose de radiation. Pour les applications en imagerie, cette technique peut permettre la Tomographie par Émission de Positrons (PET) afin d'effectuer une calibration automatique des paramètres système. La PET numérique améliorée est plus fiable avec une plus grande résolution spatiale et une meilleure sensibilité.



## Caractéristiques Particulières et Avantages

- Permet la détection et l'imagerie numériques des radiations
- Pour la détection des radiations :
  - Haut taux de comptage, haute résolution énergétique et grande étendue dynamique
  - Applicable aux détecteurs portables de radiations avec une grande sensibilité et une faible consommation électrique
  - Capable d'identifier le type et la direction de la source de radiations
- Pour l'imagerie numérique par PET :
  - Conception hautement modulaires et intégrée
  - Calibration automatique du système et mise à jour facile
  - Haute résolution et grande sensibilité

## Applications

- En collaboration avec Suzhou Raycan Technology Co. Ltd. pour le développement d'une série d'applications, telles que : PET numérique, dosimètre de radiations personnel, compteur de relevé, contrôleur portable de spectroscopie gamma et de radiations environnementales.

## Intellectual Property

PRC Patents: 201110303855, 201120381623.X

## Principal Investigators

Prof. Qingguo XIE  
 School of Life Science and Technology  
 Huazhong University of Science and Technology  
 Email: qgxie@mail.hust.edu.cn