

## Študijska komisija Oddelka za fiziko

Ljubljana, 29. januar 2008

### **PREDLOG ZA DIPLOMSKO DELO** **Primerjava fotonских detektorjev za pozitronsko** **emisijsko tomografijo**

Zadnja leta izredno narašča pomen uporabe pozitronske tomografije v medicini tako za diagnostiko kot tudi med zdravljenjem. Pri tej metodi pacientu v kri vbrizgamo radiofarmak, označen z  $\beta^+$  radioaktivnim izotopom. Pri razpadu nastali pozitron se v telesu na razdalji  $< 1$  mm anihilira z elektronom, rezultat anihilacija pa sta dva kolinearna žarka gama z energijo enako masi elektrona 511 keV. Če oba fotona zaznamo, vemo, da je njun izvor nekje na daljici zveznici obeh mest detekcije. Z računalniško rekonstrukcijo slike porazdelitev daljic pretvorimo v porazdelitev izvorov, to pa dobi v roke zdravnik.

Kot detektor žarkov gama z energijo 511 keV običajno uporabljamo anorganske kristale. Ti morajo biti dovolj hitri, da v aparaturi ne prihaja do naključnih koincidenč. Scintilacije zaznamo z detektorjem fotonov. Do nedavna so v komercialno dosegljivih sistemih uporabljali enokanalne fotopomnoževalke, z razvojem pozicijsko občutljivih detektorjev pa lahko ob hkratni segmentaciji kristalov ločljivost slike močno povečamo. Nekatere vrste detektorjev (npr. večanodne fotopomnoževalke z mikrokanalnimi ploščami) omogočajo, da lahko zelo natančno izmerimo tudi čas zaznave interakcije in s tem občutno zmanjšamo število naključnih koincidenč.

Diplomska naloga bo obsegala primerjavo učinkovitosti različnih detektorjev fotonov, vpliv krajevne in časovne ločljivosti na kvaliteto slike, študij globine interakcije in študij vključitve časa preleta v rekonstrukcijo slike. Kandidat bo pri delu uporabljal programski paket Gate ( Geant4 Application for Emission Tomography), ki vsebuje tako simulacijo odziva detektorja in rekonstrukcijo slike, na voljo za računanje pa mu bo gruča računalnikov. Delo bo potekalo na Odseku za eksperimentalno fiziko osnovnih delcev (F9) na Institutu Jožef Stefan.

doc. dr. Samo Korpar