

# PHÁT TRIỂN CÁC HỆ ĐO BỨC XẠ HẠT NHÂN CÔNG NGHỆ CAO ỨNG DỤNG TRONG GHI ĐO PHÓNG XẠ MÔI TRƯỜNG

**Vo Hong Hai<sup>1</sup>, Nguyen Quoc Hung<sup>1</sup>, Tran Kim Tuyen<sup>1</sup>, Tran Cong Thien<sup>1</sup>, Lu The Dang<sup>1</sup>, Nguyen Thi Van Anh<sup>1</sup>, Le Thanh Diem<sup>1</sup>, Lam Hoang Nha<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Khoa Vật lý-VLKT,

Trường Đại học Khoa học Tự Nhiên, ĐHQG-HCM

[vhhai@hcmus.edu.vn](mailto:vhhai@hcmus.edu.vn)

## **Tóm tắt**

Phóng xạ môi trường bao gồm ảnh hưởng từ phóng xạ tự nhiên và phóng xạ nhân tạo. Phóng xạ tự nhiên có nguồn gốc từ đất, đá, bức xạ vũ trụ, v.v.; phóng xạ nhân tạo có nguồn gốc từ lò phản ứng hạt nhân, các vụ thử bom hạt nhân, nhà máy điện hạt nhân, máy gia tốc, xạ trị, công nghiệp, v.v. Với sự phát triển hiện nay, nhu cầu sử dụng phóng xạ nhân tạo ngày càng cao (đặc biệt là trong lĩnh vực y tế, công nghiệp, điện hạt nhân, v.v.) có thể ảnh hưởng đến phóng xạ môi trường. Do đó việc nghiên cứu về phóng xạ môi trường, hay quan trắc phóng xạ môi trường luôn luôn được quan tâm. Để nghiên cứu cũng như quan trắc phóng xạ môi trường các hệ đo phóng xạ được phát triển với các công nghệ tương đại. Hiện nay, trong lĩnh vực phát triển các hệ đo bức xạ trong nghiên cứu hạt nhân, hạt cơ bản, công nghệ số hóa tốc độ cao GSPS (Giga Sample Per Second) digitizer và nhúng FPGA (Field-Programmable Gate Array) được sử dụng.

Chúng tôi đã và đang thực hiện phát triển các hệ đo bức xạ hạt nhân sử dụng công nghệ lập trình nhúng FPGA và công nghệ số hóa tốc độ cao GSPS digitizer. Các hệ đo chúng tôi phát triển bao gồm (1) hệ đo bức xạ vũ trụ nghiên cứu tác động đến hệ phổ kế gamma HPGe, (2) detector nhấp nháy plastic có khả năng phân tách neutron/gamma cũng như phân tách Alpha/gamma và (3) hệ quan trắc suất liều phóng xạ môi trường theo thời gian thực website trực tuyến. Các hệ đo này được phát triển tại BM Vật lý Hạt nhân, Khoa Vật lý-VLKT, trường Đại học Khoa học Tự Nhiên, ĐHQG-HCM. Trong báo cáo này, chúng tôi sẽ trình bày chi tiết về các hệ đo này.

Từ khóa: Phóng xạ môi trường, bức xạ vũ trụ, FPGA, GSPS Digitizer.

# HIGH-TECH RADIATION DETECTION SYSTEM DEVELOPMENT APPLIED FOR ENVIRONMENTAL RADIATION STUDIES

**Vo Hong Hai<sup>1</sup>, Nguyen Quoc Hung<sup>1</sup>, Tran Kim Tuyet<sup>1</sup>, Tran Cong Thien<sup>1</sup>, Lu The Dang<sup>1</sup>, Nguyen Thi Van Anh<sup>1</sup>, Le Thanh Diem<sup>1</sup>, Lam Hoang Nha<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Faculty of Physics – Engineering Physics, University of Science, VNU-HCM

[vhai@hcmus.edu.vn](mailto:vhai@hcmus.edu.vn)

## **Abstract**

Environmental radiation come from natural radiation and artificial radiation. Natural radiation derived from soil, rock, cosmic rays, etc.; and artificial radiation derived from nuclear reactor, nuclear bomb tests, nuclear power plants, accelerators, radiotherapy, industries, etc. With the current industrial developments, artificial radiation, mostly in medical, industries, nuclear power, etc., may increase and can affect the environmental radiation. Therefore, the studying or monitoring of environmental radiation is very important and always of interest. Recently, in the fields of nuclear and particle physics experiments has employed digitizers of Giga Sample per Second (GSPS) and an embedded technology of Field-Programmable Gate Array (FPGA) for high-tech radiation detector development.

We have been developing nuclear radiation detector systems by using embedded FPGA technology and GSPS digitizer. The systems included (1) cosmic-ray detector for studying the affection of on the HPGe gamma spectrometer, (2) the plastic scintillation detector for neutron/gamma discrimination and Alpha neutron discrimination and (3) real-time Web-based environmental dose-rate monitoring system. This work is done at the Nuclear Department, Faculty of Physics – Engineering Physics, VNU-HCMUS. In this report, we will present in details of these systems.

**Key words:** environmental radiation, cosmic-ray, FPGA, and GSPS Digitizer.