

A Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal által meghirdetett HU-RIZONT NEMZETKÖZI KIVÁLÓSÁGI KUTATÁSI EGYÜTTMŰKÖDÉSI PROGRAM pályázati felhívás keretében a Debreceni Egyetem 2024-1.2.3-HU-RIZONT-2024-00105 számú, „Orvosi képalkotás, távérzékelés, nukleáris biztonság fejlesztése a részecskefizika precíz időzítést megvalósító detektoraira építve” című pályázata 392 739 973 Ft támogatásban részesült.

Ezen innovatív kutatási projekt keretében rendkívül nagy időbeli pontosságú detektorok fejlesztése zajlik, amelyek modern szilíciumalapú érzékelőket (SiPM) és csúcstechnológiás elektronikai megoldásokat alkalmazunk. Ezek a detektorok új irányokat nyithatnak a részecskefizikában, az ipari megfigyelésben és az orvosi diagnosztikában. A projekt egyik legnagyobb kihívása a 10 pikoszekundumnál pontosabb mérések elérése, ami jelentős technológiai előrelépés lenne a jelenlegi rendszerekhez képest. A fejlesztés során a detektorokat többcsatornás konfigurációban tervezzük és teszteljük, hogy maximalizáljuk teljesítményüket és megbízhatóságukat.

A projekt olyan neves intézményekkel működik együtt, mint a CERN, a California Institute of Technology és a Koppenhágai Egyetem. Az egyik legizgalmasabb fejlesztés a hadronszórás-érzékelő fal, amely lehetővé teszi a hadronterápiás kezelések valós idejű nyomon követését, ezzel segítve a terápia sikerességét. A végleges elrendezést a Koppenhágai Egyetemmel együtt építjük meg egy speciálisan erre a célra létrehozott laborban. Mivel ez az intézmény már aktív hadronterápiás kezeléseket végez, a fejlesztést azonnal valós klinikai környezetben tesztelhetjük. A debreceni kutatók által kifejlesztett számítógépes szimulációk lehetővé teszik, hogy teljes részletességgel modellezzük a kezelési környezetet – beleértve a kezeléshez használt műszereket, a páciens testét, sőt még a kezelőasztalt is, a fejlesztésünk optimalizálásához nincs állandóan szükség a kezeléseken való részvételre.

A detektorok hatékonyságának kulcsa a kiváló minőségű SiPM szenzorok használata, amelyeket a California Institute of Technology kutatóintézetben fogunk bemérni és válogatni. Az így kiválasztott, precízen kalibrált szenzorokat építjük be a prototípusba, amelyet valós körülmények között fogunk tesztelni. Ennek első állomása az, hogy egy olyan elrendezést készítünk, amivel a különböző konfigurációk pontossága meghatározható. A projekt második szakaszában a figyelem

a nukleáris biztonságra és az ipari alkalmazásokra összpontosul. Megvizsgáljuk a legmodernebb ipari technológiák, például a TOFPET és LIDAR alkalmazhatóságát, és részletes piaci elemzésekkel határozzuk meg a technológia gyakorlati bevezetésének lehetőségeit.

Ez a projekt nem csupán egy új technológiai mérföldkő lehet a tudományos világban, hanem valós ipari és egészségügyi előnyökkel járhat, hozzájárulva a precízebb diagnosztikához, hatékonyabb ipari megfigyeléshez és a jövő egészségügyi innovációihoz.

A projekt vezetője: Debreceni Egyetem

Együttműködő partnerek:

- University of Copenhagen, Dánia
- CERN (Európai Nukleáris Kutatási Szervezet), Svájc
- California Institute of Technology, USA

A szerződött támogatás összege: 392 739 973Ft.

A támogatás intenzitása: 100 %

A projekt kezdete: 2025.01.01.

A projekt befejezési dátuma: 2027.12.31.

A projektről bővebb tájékoztatás Dr. Ujvári Balázs szakmai vezetőtől kérhető.

Elérhetősége: ujvari.balazs@inf.unideb.hu