Záró sajtóközlemény

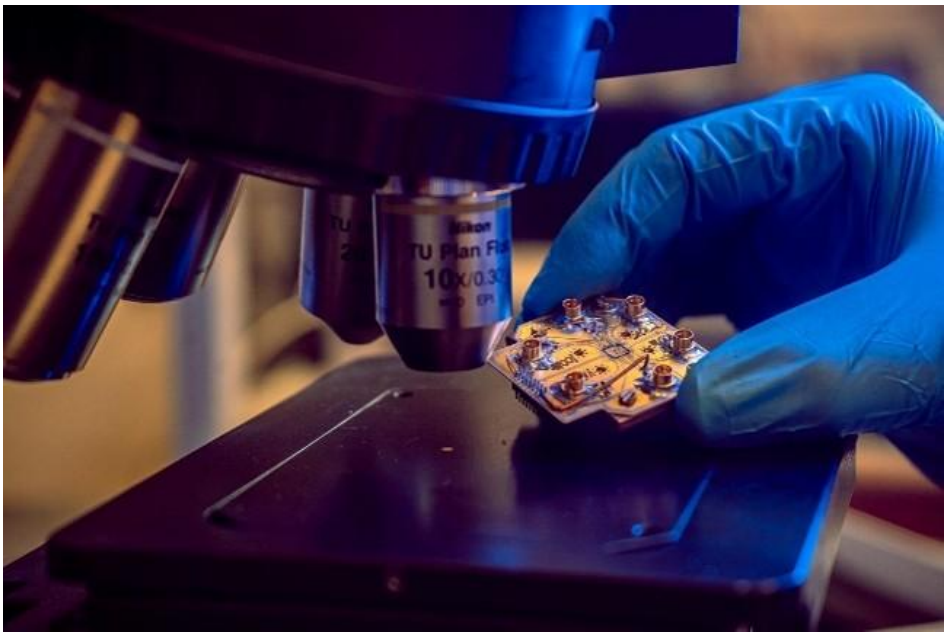
Magyarország megerősítette helyét a második kvantumforradalomban

Sikeresen zárult a Kvantuminformatika Nemzeti Laboratórium (KNL) komplex fejlesztését célzó, több mint 3 milliárd forintos támogatással megvalósult kutatási program. A HUN-REN Wigner Fizikai Kutatóközpont, a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem és az Eötvös Loránd Tudományegyetem együttműködésében jelentős eredmények születtek a kvantumkommunikáció, a kvantumtechnológiai eszközfejlesztés és a kvantumszámítás területén. Megépült Magyarország első több csomópontos kvantumkommunikációs teszthálózata, új kvantumtechnológiai eszközök és számítási módszerek születtek, miközben a hazai kutatói közösség nemzetközi elismertsége is tovább erősödött.

A program alapjai

A kvantumtechnológiák fejlődése alapvetően új lehetőségeket nyit az információ feldolgozásában, tárolásában és biztonságos továbbításában. A „második kvantumforradalomként” emlegetett folyamat hosszú távon a gazdaság és a társadalom számos területét átalakíthatja. Magyarország számára ezért kiemelt jelentőségű, hogy aktív szereplője legyen ezeknek a fejlesztéseknek. A 2020-ban létrehozott Kvantuminformatika Nemzeti Laboratórium a legkiválóbb hazai fizikusok, mérnökök, matematikusok és informatikusok munkáját fogja össze, hogy hazánk a kvantumtechnológiai kutatások nemzetközi élvonalába tartozhasson.

A 2022. október 1-jén indult, „Kvantuminformatika Nemzeti Laboratórium komplex fejlesztése” című projekt a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal 3,275 milliárd forintos támogatásával valósult meg. A kutatások három stratégiai területre összpontosítottak: a kvantumkommunikációs hálózat kiépítésére, a kvantuminformatika elemi építőköveinek fizikai megvalósítására, valamint a kvantumszámítás és a kvantumrendszerek szimulációjának fejlesztésére.



Kvantumbiztonságos hálózat épült Magyarországon

A projekt egyik legjelentősebb eredményeként a Magyar Telekom Nyrt. bevonásával megépült Magyarország első több csomópontos, kulcsmenedzsmenttel rendelkező kvantumkulcsszétosztó teszthálózata. Ez fontos lépést jelent a hazai intézmények közötti kvantumbiztonságos kommunikáció megteremtése és a jövőbeni európai kvantumkommunikációs hálózatokhoz való csatlakozás felé. A One Zrt.-vel együttműködésben szabadlégköri kvantumkommunikációs kapcsolat kiépítése is folyamatban van. A kutatók emellett továbbfejlesztették a kvantumos véletlenszám-generátort és a kvantumos kulcsmegosztáshoz szükséges ikerfoton-forrásokat, amelyek technológiai érettségi szintje is jelentősen emelkedett.

A kvantumtechnológiai eszközfejlesztések területén a KNL kutatócsoportjai többféle technológia laboratóriumi hátterét a nemzetközi élvonal szintjére fejlesztették. A szupravezető kvantumtechnológiák terén olyan új szerkezetet hoztak létre, amely hosszú távon utat nyithat a topologikus kvantumbitek megvalósításához. Az atomokon és fotonokon alapuló rendszerek fejlesztésében elért eredmények új kvantumtechnológiai alkalmazásokat tesznek lehetővé, míg a gyémánt speciális kristályhibáin alapuló kutatások kvantumszenzorikai eszközfejlesztésekhez vezettek. Az optikai kvantumszámítás területén fontos mérföldkő, hogy a QUIX fotonikus chipen megtörténtek az első kvantumos mérések.

Új algoritmusok és módszerek a kvantumszámításhoz

A kvantumszámítás területén létrejött egy nemzetközileg is versenyképes hazai szakértői bázis, amely rutinszerűen használja a távoli hozzáférésű kvantumszámítógépeket. A kutatók új kvantumos és hibridalgoritmusokat fejlesztettek összetett optimalizálási problémák megoldására, valamint továbbfejlesztették a nemzetközileg is élvonalbeli Piquasso fotonikus kvantumszámítógép-szimulátort. A kvantumszámítógépek teljesítményének értékelésére kidolgozott hazai módszerek az európai minősítési eljárások között is megjelentek. Jelentős

eredmények születtek a jövő kvantumszámítógépeivel szemben is biztonságot nyújtó, úgynevezett posztkvantum-kriptográfia területén.

A következő kvantumkutató-generáció is épül

A projekt kiemelt eredménye a hazai szakember-utánpótlás megerősítése is. A KNL munkájába 94 doktori, 88 mesterszakos és 86 alapképzésben részt vevő hallgató kapcsolódott be, a kutatásokhoz kötődően pedig 39 doktori fokozat, 68 mesterdiploma és 63 alapdiploma született. A BME-n és az ELTE-n új kvantuminformatikai specializációk indultak, a BME 2023-ban elindított fizikus-mérnök szakán pedig már mintegy 200 hallgató tanul.

A Kvantuminformatika Nemzeti Laboratórium több mint 100 minősített kutató szakmai kompetenciáját fogja össze, és mára a nemzetközi kvantumtechnológiai kutatások meghatározó hazai szereplőjévé vált. A projekt keretében a kutatók 45 nemzetközi konzorciális együttműködésben vettek részt, több mint 100 külföldi kutatóhellyel alakítottak ki kapcsolatot, és számos vezető technológiai vállalattal építettek ki együttműködést. A kutatások eredményeként 421 tudományos publikáció jelent meg, amelyek közül 314 a legmagasabb, Q1 besorolású folyóiratokban kapott helyet. A tudományos eredmények széles körű megismertetését mintegy 700 ismeretterjesztő előadás, cikk és interjú, valamint számos hazai és nemzetközi szakmai rendezvény segítette.

A kutatási eredményektől az ipari hasznosításig

A Kvantuminformatika Nemzeti Laboratórium komplex fejlesztésének lezárásával **olyan kutatási infrastruktúra és tudásbázis jött létre, amely hosszú távon is erősítheti Magyarország versenyképességét. Erre építve már új innovációs projektek indultak**, és terveink között szerepel a kutatási infrastruktúra továbbfejlesztése, valamint új technológiai spin-off vállalkozások létrehozása. A kutatási eredmények gyakorlati hasznosítása iránt a hazai ipar részéről is jelentős érdeklődés mutatkozik, és több vállalat nyitott a további innovációs együttműködésekre. **A KNL intézményei az ipari és kormányzati szereplőkkel közösen keresik a továbblépés lehetőségeit, és egy nemzeti kvantumtechnológiai stratégia kidolgozását is szorgalmazzák.**