

Saját eredmények

Fekete Levente

2025. 01. 08.

- **IQ mixer kalibrációja:** a kutatásom nem csupán a kvantumbit lemérése volt, sokkal inkább egy átfogó mérés technika megvalósítása és kifejlesztése a laboratóriumban. Mivel a kvantumbitek méréséhez általánosan demodulációra van szükség, így a mérés technikájukban fontos szerepet játszanak az IQ mixerek. A kutatásom előtt fél évig egy olyan általános algoritmus kifejlesztésén dolgoztam, amellyel IQ mixerek **automatizált** kalibrációja lehetséges, ezzel sok időt megspórolva a mérések megkezdéséhez.

Mivel a laboratóriumban ezidáig nem történt kvantumbitek mérése, így nem csak a mérési elv, elrendezés, de maguk az eszközök is ismeretlenek voltak számunkra, így a saját eredményemnek mondanám az eszközökkel való megismerkedést és implementálásukat a laboratórium mindennapi munkájába.

- **Kvantumbit mérés technika implementálása:** Természetesen nemzetközi irodalmakban már léteztek bevált módszerek kvantumbitek mérésére, így a fő feladatom ezen bevált technikák implementálása a laboratóriumban a rendelkezésre álló eszközökkel. További kihívást jelentett a paraméterek megfelelő optimalizálása, az erősítések, attenuálások beállítása, a mérési elrendezés megvalósítása. A konkrét mérési elrendezés kifejlesztése messze túlmutatott az irodalomból vett mérési elrendezés lemásolásán.
- **A mérőműszerek megfelelő paramétereinek optimalizálása, az alkalmas tartományok megtalálása**
- **Mérések elvégzése, kiértékelése, adatok feldolgozása**
- **Egy mérési eljárás kidolgozása:** mivel ez volt az első kvantumbit mérés a laboratóriumban, így a teljes mérési eljárást, folyamatot, lépéseket megterveztem, úgy mond egy általános, a laboratóriumban jól alkalmazható receptet alakítottam ki, amely hasznos lehet a jövő számára kvantumbit mérésekhez.
- **Transzmon qubit karakterizációja:** Magyarországon először karakterizáltam egy - az IBM és Google által is használt - szupravezető transzmon qubitet, meghatároztam a relaxáció (T_1) és a fázisvesztés (T_2) idejét.