

Elektrofiziológiai mérésvezérlő rendszer fejlesztése

Gémes Dániel

November 20, 2016

Konzulens: Dr. Gulyás Attila, Tihanyi Attila

Az agyban zajló komplex idegi folyamatok megértése évszázadok óta foglalkoztatja a kutatókat. Az idegi hálózatok dinamikájának megváltoztatása és a neuronok reakciójának megfigyelése egy általánosan alkalmazott kísérleti módszer. A neurobiológia és az elektrofiziológia fejlődésével újabb és újabb technikák jelentek meg, amelyekkel az idegi aktivitást lehet befolyásolni. Elektromos stimulációkkal egyes neuronokat vagy kisebb régiókat, míg különböző vegyületekkel vagy az optogenetika módszerével az idegsejtek nagyobb csoportját lehet aktiválni vagy éppen blokkolni. A mérésvezérlő rendszerek lehetővé teszik összetett kísérletek elvégzését többféle műszer precízen időzített irányításával.

A Kísérleti Orvostudományi Intézet Celluláris- és Hálózat Neurobiológiai Osztályának kutatócsoportjában felmerült az igény egy új mérésvezérlő rendszerre, ami leválthatja a jelenlegi, problémásan működő rendszert és új típusú kísérletek elvégzését teszi lehetővé. A dolgozat témája az elkészített rendszer bemutatása. A mérésvezérlő rendszer része egy Java alapú GUI PC-re, amely egy könnyen kezelhető, interaktív felületet nyújt a felhasználónak a vezérlő mintázatok megtervezéséhez. Az analóg vezérlőjelek előállításáért felelős elektronika egy műszer dobozban van elhelyezve, ami vezérlő panelként is funkcionál. Az áramkör központi eleme egy Arduino Due mikrokontroller. Az precíz jelalak előállításáért egy digitális-analóg átalakító felel. A mérés vezérlése a szoftverből vagy a vezérlő panelről lehetséges. Az áramkörbe épített Wi-Fi modul vezeték nélküli irányítást is lehetővé tesz.

A mérésvezérlő rendszer alapos tesztelés és egy részletes dokumentáció elkészítése után, elérhetővé fog válni az elektrofiziológus közösség számára, hogy bármelyik kutatócsoport szabadon használhassa vagy akár tovább fejleszthesse. A rendszer sokoldalúsága és széleskörű alkalmazhatósága új távlatokat nyithat az elektrofiziológiai kísérletekben. Az áramkör elkészítésénél fontos szempont volt, hogy könnyen beszerezhető, olcsó komponensekből épüljön fel és az összeszerelése ne legyen túl bonyolult. Ezáltal egy ked-

vező árú alternatívája lehet a jelenleg kereskedelmi forgalomban kapható mérésvezérlő rendszereknek.