

## Memrisztor VLSI mérése és modellezése neurális hálózatokhoz

Az utóbbi időben igen népszerű kutatási terület a neurális hálózattal történő probléma megoldás. Azonban korlátot jelent az általános célú digitális hardware használata, egy eredendően analóg problémára. Egy megoldás lehet gyorsan írható és olvasható analóg memóriában tárolni a neurális hálózat súlyait, folytonos műveleteket végezni rajtuk és ezt kiszervezni egy célhardware-re. Ennek az architektúrának jelenthet egy alapegységet a memrisztor.

A memrisztor – a negyedik passzív áramköri elem – egy jelenleg is kutatott technológia, melyet – a kutatások alapján – analóg rezisztív memóriaegységként lehet használni. Előnye, hogy csupán két kivezetése van amin keresztül módosítható az állapota, ennek köszönhetően *crossbar-network*-be rendezve használható, melynek már kidolgozott technikája van a gyakorlatban.

Ebben a dolgozatban egy betekintést adok a kapcsolódó szakirodalomba, részletesen foglalkozok a különböző memrisztor technológiákkal, a meglévő neuron modellekkel, neurális hálózatokkal és a *crossbar-network*-ök előnyeivel. A fentiek alapján választottam egyet a meglévő memrisztor implementációk közül és megvizsgáltam a feladatra való alkalmasságát.

Felépítettem egy mérésre alkalmas keretrendszert majd segítségével meghatároztam a memrisztor implementáció tulajdonságait. Ezt követően ezzel a memrisztorral jellemző kapcsolásokat próbáltam ki és vizsgáltam működésüket. A mérések kielemezése után következtetéseket vontam le a későbbi felhasználhatóság szempontjából.

A fenti tények alapján úgy tűnik lehetőségünk nyílik sokkal komplexebb neurális hálózatok modellezésére, melyek hasonlóan működnek mint az agyi hálózatok. A technikában sokan a több mint 50 éve használt Neumann-elvű architektúra utódját látják, hiszen a hagyományosan két teljesen különböző funkciót, az adattárolást és a processzálást egyszerre végezheti ugyan az a neuron hálózat, ami sokkal energia hatékonyabbnak ígérkezik.