

УДК.004.096

Недошитко Л.М. , Пйонтковський О.Б.

Відокремлений структурний підрозділ "Тернопільський фаховий коледж"

Тернопільського національного технічного університету імені Івана

Пулюя, Україна

НЕЙРОМОРФНІ ЧИПИ

Nedoshytko L.M. , Piontkovskyi O.B.

Separate Structural Subdivision "Ternopil Professional College" of Ternopil

Ivan Puluj National Techical University

NEUROMORPHIC CHIPS

Сьогодні ми поговоримо про новітню технологію, яка може здійснити прорив у сфері обчислювальних систем та можливостях штучного інтелекту. Уявіть собі пристрої, які працюють в реальному часі, здатні до адаптації у роботі та навчанні які при цьому споживають дуже мало енергії. Мова йде про нейроморфні чипи – новаторські процесори, які імітують роботу людського мозку та мають безліч застосувань. Нейроморфні чипи відкривають шлях до вирішення складних завдань, зокрема в галузях автономного водіння, медичної діагностики, інтелектуальної робототехніки та інтеграції з біологічними системами.

Основні характеристики нейроморфних чипів: будова чипів, енергоефективність та швидка обробка даних у реальному часі. Основою цих чипів є біологічні нейрони та синапси. Дані чипи використовують спеціальні електронні компоненти для їх роботи, що і дає їм можливість до адаптації та навчання. Щодо енергоефективності, нейроморфні чипи використовують енергію помітно менше, ніж звичайні процесори у комп'ютерах, завдяки новому підходу до передачі та обробці сигналів, та завдяки паралельному обробленню даних.

За допомогою архітектури чипа, яка імітує нервові системи, цей пристрій здатний обробляти навіть сенсорні дані такі як: звук, зображення та відерматеріали у реальному часі майже без затримок. Застосовують нейроморфні чипи у автономних системах наприклад: автопілот у автомобілях, використовують для опрацювання даних із сенсорів – розпізнавання звуків, зображень та інших даних. Також важливою сферою застосування цих чипів – медицина, а саме використовують у біомедичних приладах яким потрібно швидко обробляти дані.

На сьогоднішній день є багато прикладів нейроморфних чипів, ось найвідоміші: "IBM TrueNorth" та "Intel Loihi". Чип від компанії "IBM" (рисунок 1.1) був розроблений до початку літа 2014 року під час програми "DARPA SyNAPSE", у чипі міститься більше 5-ти мільярдів транзисторів і він імітує роботу близько 1-го мільйона нейронів та 250-ти мільйонів синапсів.

Безліч компаній, такі, як "IBM", "Apple", "Google", "NVIDIA", "Microsoft" та "Intel", створили свої спеціальні чипи та процесори, зосереджених на вирішування складних задач розпізнавання та обчислювання. Компанія "Intel" веде розробку нейроморфних чипів вже досить давно, в 2012 році спеціалістами компанії був розроблений перший експериментальний чип. Основою цього чіпу, замість традиційних логічних елементів, є так звані імпульсні штучні нейрони, які і є базовим елементом процесора. На кристалі процесора "Loihi" (рисунок 1.2) розташовано 1024 апаратних імпульсних нейрони, за допомогою яких можна моделювати 130 тисяч нейронів, які, в свою чергу, можуть утворювати 130 мільйонів синаптичних зв'язків.

Такі нейроморфний процесор «Loihi» є більш складним, але до людського мозку з 80 мільярдами нейронів йому ще дуже і дуже далеко.



Рисунок 1.1 Плата із шістнадцятьма чипами “IBM TrueNorth”.



Рисунок 1.2 “Intel Loihi”.

Фахівці компанії Intel самі визнають, що використання процесора “Loihi” для розрахунків деяких моделей глибокого навчання, буде неефективним. Зате він буде демонструвати максимальну ефективність на так званих потокових алгоритмах штучного інтелекту, алгоритмах, що оброблюють безперервний потік вхідних даних.

Список використаних джерел:

1. Нейроморфні чипи. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.unite.ai/uk/the-next-generation-of-tiny-ai-quantum-computing-neuromorphic-chips-and-beyond/>
2. Чипи компанії “IBM TrueNorth”. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/TrueNorth>
3. Чипи компанії “Intel”. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://vir.uan.ua/%D1%81%D0%B0%D0%BC%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D0%B2%D1%87%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B8%D0%B9-%D0%BD%D0%B5%D0%B9%D1%80%D0%BE%D0%BC%D0%BE%D1%80%D1%84%D0%BD%D0%B8%D0%B9-%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%86%D0%B5%D1%81%D0%BE/>