เดลินิวส์

ฉบับที่ 23,955 วันศุกร์ที่ 15 พฤษภาคม พ.ศ. 2558 หน้า 23

1001= หนึ่ง-ศูนย์-ศูนย์-หนึ่ง

พลังการคำนวณรูปแบบใหม่

หลายคนเห็นหัวข้อนี้แล้วอาจนึกถึงควอนตัมคอมพิวเตอร์ซึ่งเกิดขึ้นเมื่อราว 30ปีที่แล้ว แต่ผมเพิ่งได้อ่านเจอในเว็บsciencedaily.com ซึ่งได้เสนอบทความวิจัยน่าสนใจเกี่ยวกับการใช้วิธีการในการประมวลผลและจดจำข้อมูลในคอมพิวเตอร์ เพื่อพัฒนาความเร็วในการคำนวณของคอมพิวเตอร์ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง เพื่อการจำลองการทำงานของสมองมนุษย์ให้ได้ในที่สุด

เนื่องจากในปัจจุบัน คอมพิวเตอร์ใช้ทรานซิสเตอร์เป็นหลักในการทำงาน เราเอาทรานซิสเตอร์มาทำเป็นสวิตช์ในลักษณะเดียวกับสวิตช์ไฟ ถ้าเรานำสวิตช์มาต่ออนุกรมกัน ก็จะได้วงจรที่ทำหน้าที่ด้วยตรรกะแบบเดียวกับ AND แต่ถ้าเอาสวิตช์มาต่อขนานกัน ก็จะได้วงจรในแบบเดียวกับ OR (ทั้ง AND และ OR เป็นตรรกะสมัยมัธยมที่หลายคนอาจได้เรียนและลืมมันไปบ้างแล้ว แต่ไม่เป็นไรครับ ถึงแม้ท่านจะจำไม่ได้ ท่านก็จะไม่เสียอรรถรสในการอ่านบทความนี้แต่อย่างใด) และเมื่อเราได้วงจร AND และ OR จากการต่ออนุกรมและขนานกันแล้ว เราก็สามารถเอาวงจรพื้นฐานเล็ก ๆ เหล่านี้ ไปรวมกันเป็นวงจรขนาดใหญ่ขึ้น และซับซ้อนมากขึ้น จนได้เป็นคำสั่งพื้นฐานของคอมพิวเตอร์ เช่น คำสั่งบวก ลบ (กลับตัวบวกเป็นตัวลบ) คูณ หาร (วงจรหารนี้ไม่สามารถกลับตัวคูณจากเศษเป็นส่วนได้ครับ ต้องสร้างวงจรพิเศษ) สามารถเอาสวิตช์พวกนี้ไปต่อเป็นหน่วยความจำเพื่อใช้เก็บข้อมูลในแต่ละบิตของคอมพิวเตอร์ก็ได้

ครานี้ก็มีนักวิทยาศาสตร์ทางฝั่งอเมริกาได้นำเสนอผลงานการนำอุปกรณ์ชิ้นใหม่ ๆ ลองมาแทนที่สวิตช์ที่ทำมาจากทรานซิสเตอร์แบบเดิม ทีมงานจาก University of California at Santa Barbara ได้ทดลองนำเอา CMOS มาต่อกับอุปกรณ์ที่ชื่อ memristor สองตัว ซึ่งเจ้า memristor นี้เกิดมาเมื่อราว 40 กว่าปีที่แล้ว แต่ขณะนั้นยังไม่ได้นำมาทดลองในลักษณะแบบนี้และยังขาดวัตถุดิบ อีกทั้งวิธีการที่เหมาะสมเพื่อสร้าง memristor ที่ทำงานได้ดังใจหวังจริง ๆ

นักวิทยาศาสตร์กลุ่มนี้ได้คิดค้นและทดลองเพื่อสร้างนิวรอลเน็ตเวิร์กขนาดเล็กขึ้นให้สามารถเรียนรู้และจดจำภาพขาวดำขนาดกว้าง 3 พิกเซล และสูง 3 พิกเซล โดยทดสอบการแยกแยะภาพตัวอักษรออกจากกัน (จริง ๆ แล้วการแยกตัวอักษรจะทำได้ยากกว่า และต้องใช้ความละเอียดภาพที่มากกว่านี้ ถ้าจะแยกตัวอักษรภาษาไทยออกจากกันได้ ควรใช้ขนาดภาพไม่ต่ำกว่า 25 พิกเซลโดยประมาณ) ซึ่งการทดลองนี้เป็นการจุดประกายความหวังของนักวิทยาศาสตร์สายที่ยังเน้นที่การสร้างคอมพิวเตอร์ให้ "คิดได้เหมือน" มนุษย์มากที่สุด เพราะด้วยแบบจำลองของเซลล์ประสาทที่สามารถทำได้ในปัจจุบัน ในแต่ละเซลล์ถูกจำลองด้วยการคำนวณทางคณิตศาสตร์แบบง่าย ๆ ด้วยการคูณ บวก และเปรียบเทียบอีกนิดหน่อย เพื่อจะหาว่าเซลล์ประสาทจำลองนี้ จะส่งสัญญาณต่อไปยังเซลล์ประสาทอื่น ๆ หรือไม่

และถ้ามันส่งต่อไป สัญญาณเหล่านี้จะไปรวมกันเพื่อกระตุ้นให้เซลล์ประสาทตัวต่อ ๆ ไป ส่งสัญญาณออกไปยังเซลล์ประสาทอื่น ๆ ไปเรื่อย ๆ และทั้งหมดนี้ก็ไม่ได้ทำเพียงแค่ครั้งละเซลล์เดียวหรือสองเซลล์นะครับ สัญญาณที่ออกจากเซลประสาทเซลล์หนึ่ง อาจกระจายไปอีกเป็นพันหรือเป็นหมื่นเซลล์ เรียกว่า ถ้า

(ต่อด้านหลัง)

เขียนโปรแกรมแบบนี้ในเครื่องคอมพิวเตอร์สเปกอย่างในปัจจุบัน ก็ทำได้แค่เพียงงานง่าย ๆ เท่านั้นเอง ทำให้ในปัจจุบัน แม้ว่าวิธีการจะค่อนข้างไม่เปลี่ยนแปลงแล้วก็ตาม แต่ยังมีนักวิทยาศาสตร์สนใจสร้างอุปกรณ์แบบเน้นไปทางฮาร์ดแวร์เป็นหลักเพื่อพัฒนาให้สมองจำลองทำงานได้ซับซ้อนมากยิ่งขึ้น

สมองมนุษย์เป็นสิ่งมหัศจรรย์และน่าฉงนมากครับ ถึงแม้นักวิทยาศาสตร์ในยุคปัจจุบันจะเข้าใจการทำงานของสมองมากขึ้น แต่ท้ายที่สุดแล้ว ก็ยังยากเหลือเกินที่จะสร้างอุปกรณ์ให้ทำงานใกล้เคียงกับสมองมนุษย์ได้จริง ๆ.

สุกรี สินธุภิญโญ
(sukree.s@chula.ac.th)
ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย