



The Association of Thai Professionals in European Region

สมาคมนักวิชาชีพไทยในภูมิภาคยุโรป

เทคนิคการตรวจค้นสำหรับระบบการเรียนรู้แบบรีอินฟอร์สเมนต์เชิงลึก

ณัฐ์ ดิลกธนากุล

อิมพีเรียลคอลเลจลอนดอน, ลอนดอน, อังกฤษ

E-mail: n.dilokthanakul14@imperial.ac.uk

เทคโนโลยีระบบอัตโนมัติเช่น รถยนต์ขับเคลื่อนด้วยตัวเอง เครื่องทำความเย็นในระบบดาต้าเซ็นเตอร์ หรือระบบวางแผนคลังสินค้าล้วนแต่เป็นระบบที่ทำงานด้วยการรับข้อมูลเพื่อประมวลผลออกมาเป็นรูปแบบของพฤติกรรมและการตัดสินใจ ระบบนี้โดยทั่วไปแล้วจะได้รับการออกแบบโดยผู้เชี่ยวชาญซึ่งมีหน้าที่กำหนดกฎเกณฑ์ในรูปแบบของพฤติกรรมในสถานการณ์ต่างๆ การออกแบบระบบในลักษณะนี้มีราคาแพงเพราะต้องใช้ผู้เชี่ยวชาญ อีกทั้งยังทำงานได้ไม่ดีเท่าที่ควรถ้าหากมีสถานการณ์ให้พิจารณาจำนวนมาก เพื่อที่จะลดต้นทุนในการออกแบบ ระบบการเรียนรู้แบบรีอินฟอร์สเมนต์สามารถถูกนำมาใช้แทนที่ผู้เชี่ยวชาญได้โดยการให้ระบบอัตโนมัติดังกล่าวสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตัวเองผ่านการลองผิดลองถูกหรือการเรียนรู้แบบรีอินฟอร์สเมนต์ อย่างไรก็ตามระบบการเรียนรู้แบบรีอินฟอร์สเมนต์ในปัจจุบันจำเป็นต้องใช้ข้อมูลจำนวนมาก ซึ่งยังไม่สามารถใช้งานได้จริงในหลายๆกรณีเนื่องจากว่าเทคนิคการตรวจค้นในการเรียนรู้ (exploration strategies) ที่ใช้ส่วนใหญ่ยังวางแผนได้แค่ในระยะสั้น ในงานวิจัยชิ้นนี้ผู้เขียนได้ศึกษาปัญหาดังกล่าวและนำเสนอเทคนิค ที่จะมาช่วย แก้ปัญหาดังกล่าวทั้งหมดสองเทคนิคได้แก่ (๑) เทคนิคการตรวจค้นด้วยการคำนวณและค้นหาความเสี่ยง (๒) สถาปัตยกรรม รีอินฟอร์สเมนต์หลายระดับชั้น (Hierarchical Reinforcement Learning) ซึ่งทำให้ระบบสามารถ วางแผนการตรวจค้นในระยะไกลมากขึ้น ผู้เขียนทำการประเมินสองเทคนิคดังกล่าวผ่านเกมอาตาริ๒๖๐๐ (Atari2600) ซึ่งเป็นเกมที่ถูกออกแบบมาให้ยากสำหรับมนุษย์ ผู้เขียนพบว่าเทคนิคดังกล่าวสามารถช่วยระบบรีอินฟอร์สเมนต์ ในหนึ่งในเกมที่ยากที่สุดที่มีชื่อว่า มอนเตซุม่าส รีเวนจ์ (Montezuma's Revenge) โดยที่สามารถทำคะแนนได้มากขึ้นอย่างเป็นนัยสำคัญทั้ง ด้านคะแนนสุดท้ายและความเร็วในการเรียนรู้

คีย์เวิร์ด: Deep Reinforcement Learning, Exploration-Exploitation, Data Efficiency

อธิบายผลที่คาดว่าจะได้รับจากงานวิจัยของท่าน โดยเฉพาะอย่างยิ่งผลที่มีต่อประเทศไทย

งานวิจัยชิ้นนี้เป็นงานวิจัยพื้นฐานซึ่งมีเป้าหมายในการพัฒนาองค์ความรู้ด้านปัญญาประดิษฐ์ ความรู้และเทคนิคจากงานวิจัยนี้สามารถถูกนำไปต่อยอดเพื่อพัฒนาระบบอัตโนมัติหลากหลายชนิดเช่น

๑. ระบบควบคุมการใช้พลังงาน เพื่อลดค่าใช้จ่ายทั้งในภาคอุตสาหกรรมและครัวเรือน
๒. หุ่นยนต์อัตโนมัติที่สามารถนำมาใช้งานได้หลากหลายประเภท
๓. ระบบวางแผนอัตโนมัติ เพื่อช่วยในการทำงานของผู้จัดการ และฝ่ายบริหาร เป็นต้น

อธิบายว่างานของคุณเหมาะสมกับธีมการประชุมของ ATPER อย่างไร

งานชิ้นนี้อยู่ในหัวข้อย่อยของ autonomous robot และ resource management for smart society