



การควบคุมแบบไฮบริดในสภาพแวดล้อมเสมือน

ผู้วิจัย: นาย พนาไพร โตถาวรอินชง

ระบบความจริงเสมือน(Virtual Reality) เป็นระบบที่สร้างความเสมือนจริงให้กับผู้ใช้ได้รู้สึกเสมือนว่าเข้าไปอยู่ในโลกเสมือนจริง โดยระบบจะสร้างสภาพแวดล้อมเสมือนจริง ด้วยคอมพิวเตอร์กราฟฟิก สร้างเสียง กลิ่น และแรงป้อนกลับมายังผู้ใช้ให้รู้สึกว่าได้สัมผัสและได้อยู่ในสถานะนั้นจริงๆ สำหรับการสร้างแรงป้อนกลับเป็นส่วนที่สำคัญในการสร้างความเสมือนจริงในการรับรู้ของผู้ใช้ โดยระบบการสร้างแรงป้อนกลับจะเรียกว่า ระบบแอสเพคติกส์อินเตอร์เฟซ (Haptic interface system) ดังรูปที่ 1

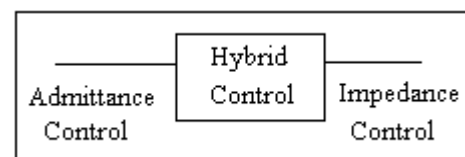
งานวิจัยที่ผ่านมาของพีบีจะพิจารณาความเสมือนจริงกับสภาพแวดล้อมใน 2 กรณี คือ สภาพแวดล้อมแบบอิสระ(Free Motion) และสภาพแวดล้อมแบบบังคับ(Constrained Motion) โดยสภาพแวดล้อมแบบอิสระเป็นการเคลื่อนที่ในระนาบแกน x y และ z ได้อย่างไม่เกิดการติดหรือชนกับสภาพแวดล้อมแบบบังคับ เช่นการโบกมือไปในอากาศอย่างอิสระ โดยไม่เกิดการชนกับวัตถุหรือกำแพง ซึ่งถือเป็นสภาพแวดล้อมแบบบังคับ เป็นต้น สำหรับระบบควบคุมที่ใช้ในการจำลองสภาพแวดล้อมมีด้วยกัน 2 ระบบ คือ ระบบควบคุมแบบอิมพีแดนซ์ และระบบควบคุมแบบแอดมิตแตนซ์ ซึ่งระบบควบคุมแบบอิมพีแดนซ์เป็นการนำความเร็วและความเร่งจากการเคลื่อนที่ของอุปกรณ์แอสเพคติกส์ ซึ่งควบคุมโดยผู้ใช้งานมาหาแรงที่อุปกรณ์แอสเพคติกส์กระทำต่อผู้ใช้ให้เกิดความสอดคล้องกับภาพกราฟฟิกที่แสดงผลให้ผู้ใช้รู้สึกเสมือนจริง ซึ่งมีความเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมแบบบังคับ ส่วนการควบคุมแบบแอดมิตแตนซ์เป็นส่วนกลับกับการควบคุมแบบอิมพีแดนซ์ คือ เป็นการนำแรงมาคำนวณหาความเร็วและความเร่งในการควบคุมกับอุปกรณ์แอสเพคติกส์ ซึ่งการควบคุมแต่ละแบบมีความเหมาะสมในสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน ในงานวิจัยนี้ได้พิจารณาในสภาพแวดล้อมเสมือนที่มีการสวิตช์ระหว่างระบบควบคุมแบบอิมพีแดนซ์กับระบบควบคุมแบบแอดมิตแตนซ์ดังรูปที่ 2 ภาพแสดงการเปลี่ยน

จากระบบควบคุมแบบแอดมิตแตนซ์ไปเป็นระบบควบคุมแบบอิมพีแดนซ์ โดยในช่วงการเปลี่ยนแปลงจะมีการรวมกันของ 2 ระบบควบคุม ดังนั้นนำไปสู่การออกแบบระบบควบคุมที่มีการผสมกันในช่วงของการเปลี่ยนแปลงระหว่างสถานะแวดล้อมแบบอิสระกับสถานะแวดล้อมแบบบังคับได้อย่างเหมาะสม

งานวิจัยนี้จะนำไปสู่การสร้างระบบควบคุมแบบไฮบริดที่เหมาะสมในช่วงการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมเสมือนจริงระหว่างสถานะแวดล้อมแบบอิสระไปสู่สถานะแวดล้อมแบบบังคับ ใน 3 มิติ ซึ่งจะทำให้ระบบความจริงเสมือนมีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น



รูปที่ 1 แสดงระบบแอสเพคติกส์อินเตอร์เฟซ



รูปที่ 2 ภาพแสดงการผสมกันระหว่างระบบควบคุม

หน่วยงานที่ให้ทุน: สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)