

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญของปัญหา

ภาพและเสียงมีผลต่อการรับรู้ของมนุษย์ เมื่อเรามองไปรอบๆตัว สิ่งที่เรามองเห็นเมื่อผนวกเข้ากับสิ่งที่เราได้ยินสามารถสะท้อนถึงสถานการณ์ที่เกิดขึ้นได้ ยกตัวอย่างเช่นเมื่อเราได้ยินเสียงเด็กร้องไห้เราจะเกิดภาพของเด็กทารกที่หน้าตาบูดบึ้งและมีน้ำตานองหน้า หรือเมื่อเราได้ยินเพลงชาติจะคิดถึงภาพที่ผู้คนยืนตรง หรืออาจเป็นกรณีที่ได้ยินเพลงที่เป็นที่นิยมในปัจจุบันพร้อมทั้งวัยรุ่นที่เต้นตามในแบบเดียวกันกับศิลปิน ในอุตสาหกรรมภาพยนตร์ จุดมุ่งหมายในการผลิตภาพและเสียงก็เพื่อทำให้ผู้ชมเชื่อในสิ่งที่ไม่ได้เกิดขึ้นจริงๆ การพัฒนาเทคโนโลยี 3D สามารถสร้างสิ่งที่เลียนแบบวัตถุต่างๆในโลกนี้รวมไปถึงการสร้างวัตถุที่ไม่มีจริงตามแต่ความคิดจินตนาการของผู้สร้าง สิ่งหนึ่งที่น่าจะทำให้วัตถุเหล่านี้แลดูเสมือนจริงมากขึ้นก็คือเสียงประกอบนั่นเอง

งานวิจัยหลายงานที่เกี่ยวกับมัลติมีเดียต้องใช้ความรู้ทั้งด้านภาพและเสียง ถึงแม้ว่าโดยตัววิชาการของการสร้างภาพเคลื่อนไหว (Animation) หรือการสร้างเสียงประกอบ (Soundtrack) โดยตัววิชาแล้วมีความซับซ้อนในการเรียนรู้มาก แต่การที่นำสื่อหลายๆด้านมาประกอบเข้าด้วยกันยังสามารถเป็นประโยชน์มากขึ้นไปอีก หากจินตนาการถึงภาพยนตร์เรื่องใดเรื่องหนึ่ง ภาพที่ปรากฏและเสียงประกอบในบางครั้งอาจไม่ได้เกิดจากสถานที่ถ่ายทำนั้นๆในเวลาเดียวกันกับที่ทำการบันทึกภาพ โดยทั่วไปวิธีแบบบันทึกเสียงก่อนถ่ายทำ (Pre-Processing)

ภาพที่ 1.1

บันทึกเสียงก่อนถ่ายทำ



หรือบันทึกเสียงหลังจากถ่ายทำ (Post-Processing) ถูกนำมาใช้เชื่อมโยงระหว่างภาพและเสียง

ภาพที่ 1.1

บันทึกเสียงหลังจากถ่ายทำ



เป็นการง่ายกว่าหากมองการสร้างภาพยนตร์เป็นตัวอย่างในการอธิบายถึงวิทยานิพนธ์ชิ้นนี้ ขั้นตอนการผลิตภาพยนตร์สามารถสะท้อนถึงขั้นตอนการทำงานของวิทยานิพนธ์นี้เช่นเดียวกัน แต่อาจดูเป็นภาพที่กว้างเกินไปหากกำหนดขอบเขตของวิทยานิพนธ์ให้เทียบเท่ากับขอบเขตของการสร้างภาพยนตร์ วิทยานิพนธ์ชิ้นนี้ได้ดึงเอาส่วนที่สำคัญออกมาคือใช้การจับความเคลื่อนไหวของมนุษย์ (Human Motion-Capture) เพื่อเป็นตัวแทนนำเสนอนิเทศน์ในการสร้างภาพเคลื่อนไหว และใช้การประพันธ์เพลง (Music Composition) เป็นตัวแทนของการสร้างเสียงประกอบ หากเรามองถึงทางเลือกอื่นที่นำมาใช้ในวิทยานิพนธ์เช่น ภาพวิดีโอ หรือ 3D-Animation ที่สร้างขึ้นโดยไม่ผ่านระบบจับความเคลื่อนไหว ก็สามารถนำมาใช้ได้เช่นเดียวกันในขั้นตอนเดียวกันหากแต่การกรอง (Data Filtering) และการแปลงข้อมูล (Data Transformation) อาจแตกต่างกัน

เราต้องจ้างบุคลากรในหลายๆด้านเช่น ผู้สร้างภาพเคลื่อนไหว (Animator) ผู้กำกับเสียง (Sound Director) หรือวิศวกรเสียง (Sound Engineer) เพื่อการเชื่อมต่อในเวลาเดียวกัน (Synchronization) ระหว่างภาพและเสียง เพราะว่าในงานอาชีพทั่วไปแล้ว ภาพและเสียงเป็นศาสตร์ที่ต่างกัน การที่ผู้สร้างภาพทำการเลือกเสียงใส่เข้าไปด้วยตนเองหรือในทางกลับกันเป็นงานที่ลำบาก หรือแม้แต่การแยกงานระหว่างภาพและเสียงออกจากกันให้ผู้เชี่ยวชาญในแต่ละด้านได้ทำงานของตน การสื่อสารระหว่างทั้งสองแขนงวิชาอาจนำมาซึ่งความไม่เข้าใจกัน เราควรสร้างโครงการหรือระบบที่สามารถประมวลผลจากขั้นตอนทั้งหมดระหว่างภาพและเสียงมากกว่าการใช้เพียงเอกสารหรือคำพูด ยกตัวอย่างในการสร้างวัตถุเคลื่อนไหวในรูปแบบของผู้เดิน ผู้สร้างภาพสามารถสร้างหุ่นที่มีการขยับขาขึ้นลงจากส่วนที่เป็นพื้นซึ่งเปลี่ยนแปลงไปตามแต่ละเฟรมของภาพเคลื่อนไหว (Keyframe) ในการสร้างเสียงหลังจากที่สร้างภาพมาก่อนแล้วผู้ใส่เสียงอาจพิจารณาว่าในแต่ละก้าวที่เดินหมายถึงจังหวะของเพลงประกอบ ซึ่งจุดสนใจ (Spotting Spot) ที่เกิดขึ้นนี้คือจุดที่เชื่อมต่อกันระหว่างภาพและเสียง ปัญหาที่เกิดขึ้นในที่นี้คือ การเชื่อมต่อนั้นต้อง

กำหนดเองและต้องหาดนตรีประกอบมาใส่เอง อาจเป็นการดีกว่าในบางกรณีเช่น การใช้เวลาสั้นๆ สร้างภาพเคลื่อนไหวให้น่าสนใจโดยนำมาประกอบกับเพลงได้ทันที และอีกประการหนึ่งซึ่งสำคัญเช่นกัน คือเพื่อหลีกเลี่ยงการนำเพลงที่มีอยู่มาใช้เพราะปัญหาในทางลิขสิทธิ์ โดยในปัจจุบันมีการเรียกเก็บค่าลิขสิทธิ์เกี่ยวกับงานเพลงอย่างเข้มงวด ไม่ว่าเป็นการนำทั้งเพลงไปใช้ประกอบละคร ภาพยนตร์หรือแม้กระทั่งนำเอาทำนองของเพลง (Melody) ไปใช้ดังที่เรียกว่าริงโทน (Ring Tone) ล้วนแล้วแต่ต้องจ่ายค่าลิขสิทธิ์ทั้งสิ้น หากเราสามารถแต่งเพลงขึ้นมาได้เองแล้วย่อมลดค่าใช้จ่ายที่เสียไปสำหรับลิขสิทธิ์ในการขอใช้เพลงประกอบ

จุดสำคัญในวิทยานิพนธ์ชิ้นนี้คือการออกแบบและสร้างระบบสำหรับผู้คุ้นเคยในการสร้างภาพเคลื่อนไหวให้สามารถปรับแต่งเสียงดนตรีได้โดยสร้างให้การปรับแต่งค่าของเสียงดนตรีเป็นไปในทางเดียวกันกับการสร้างภาพเคลื่อนไหว สามารถจับต้องได้ โดยข้อมูลที่ถอดออกมาจากการเคลื่อนไหวนั้นส่งผลโดยตรงต่อดนตรี การที่รวมการวิจัยสำหรับภาพและเสียงเข้าด้วยกันนั้นให้ประโยชน์ในเชิงข้อมูลที่มากกว่าในการประมวลผลเพื่อสร้างเสียงดนตรี วิทยานิพนธ์มุ่งเน้นไปที่การทำงานโดยอัตโนมัติมากกว่าให้ผู้ใช้เป็นผู้ใช้ข้อมูล ซึ่งการประมวลผลนั้นอัลกอริทึมในรูปแบบของ AI สามารถช่วยได้มากทั้งในส่วนที่เรียนรู้ถึงการเคลื่อนไหวในรูปแบบต่างๆ เพื่อกองเอาข้อมูลที่สำคัญในส่วนอินพุตออกมารวมทั้งส่วนที่ใช้ประมวลผลในการเชื่อมพารามิเตอร์ (Parameter Mapping) ระหว่างภาพเคลื่อนไหวและดนตรีด้วย และส่วนที่เป็นดนตรีนั้นการใช้ Genetic Algorithm สามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบของเอาต์พุตให้หลากหลายและน่าสนใจขึ้น ซึ่ง AI ก็มีช่วยเหลือในจุดนี้เช่นกันเพื่อให้มีระบบในการเลือกเอาต์พุตที่เหมาะสมและน่าสนใจ หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งว่าเลือกออกมาเฉพาะเพลงที่ไพเราะออกมา

1.2 วัตถุประสงค์ของวิทยานิพนธ์

วัตถุประสงค์หลักของวิทยานิพนธ์นี้คือ

1. เพื่อศึกษาวิธีการสำหรับประพันธ์ดนตรีจากภาพเคลื่อนไหวของมนุษย์
2. เพื่อออกแบบอัลกอริทึมและพัฒนาโปรแกรมสำหรับการกรองข้อมูลการจับความเคลื่อนไหว (Motion Capture Data-Filtering) และการแต่งเพลง (Music Composition)

1.3 ขอบเขตของวิทยานิพนธ์

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สามารถประพันธ์ดนตรีจากภาพเคลื่อนไหวของมนุษย์ได้แบบอัตโนมัติซึ่งเป็นการประมวลผลแบบทางเดียว โดยมีขอบเขตในการทำวิจัยดังนี้

1. ข้อมูลเข้า
 - เป็นข้อมูลภาพเคลื่อนไหวของมนุษย์เท่านั้น
 - เป็นข้อมูลภาพเคลื่อนไหวของมนุษย์ที่อยู่ในรูปแบบของไฟล์แบบ Biovision Format (BVH) สามารถแสดงในรูปแบบของไฟล์ตัวอักษร (Text File) ได้
2. การแสดงผล
 - ผลของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นไฟล์เสียงดนตรีที่มีรูปแบบของไฟล์แบบ MIDI File Format
3. ดนตรีที่ประพันธ์จากวิทยานิพนธ์นี้จะสอดคล้องกับภาพเคลื่อนไหว ซึ่งมีการประเมินโดยให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านดนตรีให้คะแนนในแบบสอบถามที่เตรียมให้

1.4 ผลที่ได้รับ

ประโยชน์ที่ได้รับจากการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้คือ

1. ช่วยลดเวลาในการแต่งดนตรีขึ้นสำหรับประกอบกับการเคลื่อนไหว โดยระบบสามารถประมวลผลได้ทันทีจากข้อมูลการเคลื่อนไหว ที่มีอยู่
2. ช่วยลดค่าใช้จ่ายในการจ้างบุคลากรสำหรับการแต่งดนตรีประกอบกับการเคลื่อนไหว
3. ช่วยลดปัญหาเรื่องลิขสิทธิ์ของเพลง เนื่องจากดนตรีที่ได้จากวิทยานิพนธ์นี้เป็นดนตรีที่ถูกสร้างขึ้นมาใหม่

1.5 รายละเอียดของวิทยานิพนธ์

เนื้อหาของวิทยานิพนธ์มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

บทที่ 2 อธิบายถึงงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

บทที่ 3 อธิบายถึงภาพรวมและวิธีที่ใช้วิทยานิพนธ์

บทที่ 4 อธิบายการสร้างระบบสำหรับวิทยานิพนธ์

บทที่ 5 อธิบายถึงผลการวิจัย

สำนักหอสมุด