บทที่ 5

สรุปและวิจารณ์

สรุป

จากตารางแสดงผลการทดสอบที่ 4.4-4.6 ความผิดพลาดจากการทดสอบอาจเกิดจาก 2 สาเหตุ คือ ความผิดปกติของเสียงเอง หรืออาจเกิดจากขั้นตอนการควอนไตซ์ ถ้าความผิดพลาดนั้นเกิดจากขั้นตอนการควอนไตซ์ย่อมแสดงว่า การวัดความคลาดเคลื่อนมีความผิดพลาด โดยการควอนไตซ์ที่ผิดพลาดนั้นไม่จำเป็นต้องผิดพลาดทั้ง sequence ผิดพลาดเพียงบางตัวที่มีค่าความน่าจะเป็นมาก ก็สามารถทำให้ความน่าจะเป็นรวมเปลี่ยน ซึ่งมีผลทำให้ตัดสินใจผิดพลาดด้วย

โดยผลการทดสอบที่ได้แสดงไว้ในบทที่ 4 ได้แสดงให้เห็นว่าวิธีการ Hidden Markov Models (HMM) เป็นวิธีที่ใช้ในการหาต้นแบบที่เหมาะสม ในรูปของโมเดลของความน่าจะเป็นในการเปลี่ยน state และความน่าจะเป็นในการเกิด observation จึงทำให้ผลการทดสอบกับบุคคลที่ไม่ใช่กลุ่มบุคคลต้นแบบ มีความถูกต้องค่อนข้างมาก และไม่เพียงแต่จะใช้รู้จำเสียงภาษาอังกฤษได้ดีเท่านั้น ทว่าการทดสอบยังบอกได้ว่า ใช้รู้จำเสียงภาษาไทยได้ดีเช่นเดียวกัน เมื่อจำนวนต้นแบบมีความหลากหลายเพียงพอ

ในการทดสอบความถูกต้องของการรู้จำกับจำนวนเซ็ตต้นแบบ โดยการค่อย ๆ เพิ่มจำนวนบุคคลที่ใช้เป็นต้นแบบขึ้นเรื่อย ๆ ผลความถูกต้องในการทดสอบการรู้จำจะดีขึ้นเช่นกัน ในช่วงแรกการเพิ่มจำนวนบุคคลเพียงเล็กน้อยก็มีผลทำให้ความถูกต้องในการรู้จำเพิ่มขึ้นอย่างมาก จนเพิ่มจำนวนบุคคลต้นแบบไปถึง ระยะหนึ่งการเพิ่มอัตราความถูกต้องก็จะค่อย ๆ ลดลง จึงสรุปได้ว่า Hidden Markov Models(HMM) ต้องการ ต้นแบบในการรู้จำจำนวนมาก ให้มีความหลากหลายเพื่อครอบคลุมความเป็นไปได้ของเสียงนั้น ๆ ได้มากขึ้นเช่นกัน

วิจารณ์

1. เสียงที่อัดจากไมโครโฟนมีสัญญาณรบกวนจากภายนอก ทำให้เสียงมีลักษณะที่เปลี่ยนไปบ้าง ควรมีขั้นตอนการลดสัญญาณรบกวน เป็น preprocessing ก่อน เพราะขั้นตอนการ preprocessing เป็นส่วนสำคัญมากสำหรับการรู้จำ ต้องทำขั้นตอนนี้ให้สามารถได้เสียงที่มีความสมบูรณ์เพียงพอที่จะนำไปวิเคราะห์ต่อไป

2. เมื่อได้เสียงที่อัดมาจะต้องมาผ่านขั้นตอนการตัดหัวท้ายของเสียง algorithm ในการตัดหัวท้ายคำ ยังไม่สมบูรณ์เพียงพอ ยังมีการตัดคำบางคำเกินหรือขาดบ้าง ถ้า algorithm ในการตัดหัวท้ายคำมีประสิทธิภาพ จะเป็นประโยชน์ไม่เพียงแต่ใช้กับคำโดดเท่านั้น ยังนำไปใช้ในการตัดคำกับ connected word ได้ต่อไป

3. วิธีการที่ใช้วัดความคลาดเคลื่อนมีความสำคัญอย่างยิ่ง ในการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้ต้องการทราบว่า HMM สามารถนำมาใช้กับภาษาไทยได้หรือไม่ จึงเลือกวิธีการที่คำนวณง่าย และรวดเร็วในการวัดระยะความคลาดเคลื่อน แต่วิธี square error ที่ใช้นี้ยังไม่เหมาะสมเพียงพอสำหรับ Linear Predictive ควรใช้ Itakura distance แต่วิธีนี้มีความซับซ้อนมาก และยุ่งยากในการคำนวน

4. ขนาด 64 codebook(ภาคผนวก ก.) สำหรับต้นแบบที่ใช้ทดสอบในวิทยานิพนธ์นี้เพียงพอ แต่ถ้าต้นแบบมีจำนวนมากกว่านี้ขนาดของ codebook ก็ควรจะมากกว่านี้

<u>สิ่งที่ควรพัฒนา</u>

1. เนื่องจาก HMM ต้องการต้นแบบในการรู้จำมากจึงจะมีประสิทธิภาพที่ดี และเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วเมื่อต้นแบบรู้จำเพิ่มขึ้น จึงควรมีการใช้วิธีอื่น ๆ มาช่วยลดจุดนี้

2. ปัจจุบันมีงานวิจัยที่พยายามเพิ่มความถูกต้องในการรู้จำด้วยวิธี HMM ให้มีความถูกต้องมากกว่านี้ โดยการนำพารามิเตอร์อื่น ๆ ที่มีความสำคัญมาใช้ในการพิจารณาร่วมกับ HMM

3. HMM เป็นวิธีการที่ปัจจุบันสามารถใช้กับการรู้จำคำต่อเนื่อง ดังนั้นควรพัฒนาให้รู้จำคำต่อเนื่อง ที่เป็นคำสั่งสั้น ๆ จะเป็นประโยชน์ในการใช้งานด้านอื่น ๆ ต่อไป

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย