

บันทึกรายงานการประชุมติดตามวิทยานิพนธ์สำหรับนิสิตปริญญาโท สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า ครั้งที่ 5 / 2552

ในศุกร์ที่ 3 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2552 ระหว่างเวลา 18.00 น. – 20.30 น.

ณ ห้อง EE 504 อาคารเรียนวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์

รายชื่อผู้เข้าร่วมประชุม

1. ผศ.ดร.สุชาติ แยมเม่น	อาจารย์ที่ปรึกษา
2. นายโชคชรัตน์ ฤทธิ์เย็น	รหัสนิสิต 52060378
3. นายสมเจตน์ บุญชื่น	รหัสนิสิต 52061580
4. นายอัษฎางค์ บุญศรี	รหัสนิสิต 52061887
5. นายศุภชัย อินทร์สวาท	รหัสนิสิต 52062891
6. นางสาวชลิศล อินยาศรี	รหัสนิสิต 52062860
7. นายธนภูมิ เฟื่องเพียร	รหัสนิสิต 52060569
8. นายพฤษพงศ์ เรืองฤทธิ์	รหัสนิสิต 51062878
9. นายบวร ตั้งดี	รหัสนิสิต 51062915
10. นางสาวเบญจวรรณ โสพันธุ์	รหัสนิสิต 49380950

รายชื่อผู้ไม่เข้าร่วมประชุม

(ไม่มี)

วาระที่ 1 แจ้งเพื่อทราบ

1. มอบหมายให้ คุณชลิศล อินยาศรี รวบรวมแหล่งทุนที่ใช้เรียนต่อทั้งหมดของ ปริญญาตรี ปริญญาโทและปริญญาเอก
2. มอบหมายให้ คุณบวร ตั้งดี รวบรวมทำเนียบคอนเฟอร์เร้นซ์ทั้งหมด ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน
3. มหาวิทยาลัยขอนแก่นตั้งศูนย์สำหรับนิสิตที่เกิดเหตุฉุกเฉิน ตั้งศูนย์อยู่ที่ สระว่ายน้ำสุพรรณกัลยา จะมีคนอยู่ที่ศูนย์นี้ ตลอด 24 ชั่วโมง โทรศัพท์ 086-9369977
4. มหาวิทยาลัยขอนแก่น ร่วมกับ สมาคมนิสิตเก่าฯ, สโมสรนิสิตเก่าฯ และชมรมนิสิตเก่ามหาวิทยาลัยขอนแก่น ขอเชิญศิษย์เก่าชาวเทา – แสด ร่วมพบปะสังสรรค์ในงาน “ราตรีวันสถาปนาและคืนสู่เหย้าศิษย์เก่าเทา – แสด” ประจำปี 2552 ในวันพุธที่ 29 กรกฎาคม 2552 เวลา 18.00-24.00 น. ณ อาคารอเนกประสงค์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

วาระที่ 2 เรื่องสืบเนื่อง

(ไม่มี)

วาระที่ 3 เรื่องการติดตามงานในครั้งที่แล้ว

ให้นิสิตปริญญาโททุกคนสรุปบทความที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่ทําวิจัยของแต่ละคน จำนวนคนละ 1 บทความ โดยการหาจาก IEEE เท่านั้นและนำเสนอต่อที่ประชุมซึ่งวันศุกร์ที่ 3 กรกฎาคม 2552 มีผู้นําเสนอบทความดังนี้

1. คุณพฤษพงศ์ เรืองฤทธิ์ นำเสนอบทความ Estimation of Frequency, Amplitude and Phase of Sinusoidal Signals
2. คุณธนภูมิ เฟื่องเพียร นำเสนอบทความ Learning Vector Quantization Neural Network for LED Wafer defect Inspection

ผู้บันทึกการประชุม

อาจารย์ที่ปรึกษา

(นายอัษฎางค์ บุญศรี)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุชาติ แยมเม่น)

3. นายโชคชรัตน์ ฤทธิ์เย็น นำเสนอบทความ การหาเส้นขอบบนโครงสร้างทั่วไปของรูปภาพ
4. คุณบวร ตั้งดี นำเสนอบทความ Object Tracking with Dynamic Template Update and Occlusion Detection
5. คุณเบญจวรรณ โสพันธุ รายงานการสืบค้นข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อ โครงงาน อัลกอริทึมในการเปลี่ยนเสียงให้เป็นตัวอักษร (Algorithm Speech to Text Translator)

วาระที่ 4 เรื่องการมอบหมายงานในครั้งนี้

- 4.1) มอบหมายให้คุณชวลิต อินยาศรี รวบรวมแหล่งทุนทั้งหมดของ ปริญญาตรี ปริญญาโทและปริญญาเอก
- 4.2) มอบหมายให้คุณบวร ตั้งดี รวบรวมทำเนียบคอนเฟอเรนซ์ ตั้งแต่ปัจจุบัน – อนาคต
- 4.3) มอบหมายให้คุณโชคชรัตน์ ฤทธิ์เย็น และคุณยืนส์ นัคกับคุณบุญต่อ มัตยะสุวรรณ ผู้จัดการห้างหุ้นส่วนสามัญนิติบุคคล โรงสีไฟสิงห์วัฒน์ เพื่อเก็บข้อมูลของข้าวเพื่อหาลักษณะต่างซึ่งเป็นข้าวดี 1000 เม็ด ข้าวไม่ดี 1000 เม็ด

เพื่อหาลักษณะต่างๆดังนี้

1. เส้นรอบรูป
 2. พื้นที่
 3. อัตราส่วน
 4. จุดเซนทรอยด์
 5. สี
 6. ค่าสูงสุด (ความยาว)
- 4.4) มอบหมายให้คุณพชรพงศ์ เรื่องฤทธิ์
 1. สมการที่ 2 ทำการดิฟเฟอเรนเชียลได้อย่างไร
 2. คอร์ปนอยส์ เพิ่มสัญญาณเข้า ยังสามารถทำการดิฟเฟอเรนเชียลได้หรือไม่
 3. ทำการบ้าน โดยการทำการดิฟเฟอเรนเชียลสัญญาณที่มีการรบกวนซึ่งสามารถได้อย่างไร

วาระที่ 5 เรื่องพิจารณา

คุณพชรพงศ์ เรื่องฤทธิ์,คุณธนภูมิ เฟื่องเพียร,นายโชคชรัตน์ ฤทธิ์เย็น,คุณบวร ตั้งดี,คุณเบญจวรรณ โสพันธุ รายงานการประชุมตามวาระเรื่องการติดตามงานในครั้งนี้แล้ว ดังนี้

5.1 Estimation of Frequency, Amplitude and Phase of Sinusoidal Signals

วัตถุประสงค์คือการประมาณค่าความถี่ แอมพลิจูด และมุมเฟส ด้วยวิธีการ numerical differentiation กำหนดสัญญาณต่อเนื่อง $x(t)$ ใดที่มีค่าเป็น

$$x(t) = V \sin(2\pi ft + \phi) \quad (1)$$

จากสัญญาณต่อเนื่อง $x(t)$ สามารถแปลงให้อยู่ในรูปของสัญญาณที่ไม่ต่อเนื่อง $x(n)$ คือ

$$x(n) = V \sin(2\pi f \frac{nT}{N} + \phi) = V \sin(2\pi f t_s + \phi) \quad (2)$$

โดยที่ $t_s = \frac{nT}{N}$

ผู้บันทึกการประชุม

อาจารย์ที่ปรึกษา

จากสมการที่ (2) สามารถหาอนุพันธ์ลำดับที่ 1,2,3 และ 4 ได้ดังนี้

$$x'(n) = 2\pi fV \cos(2\pi f t_s + \phi) \quad (3)$$

$$x''(n) = -(2\pi f)^2 V \sin(2\pi f t_s + \phi) \quad (4)$$

$$x^{(3)}(n) = -(2\pi f)^3 V \cos(2\pi f t_s + \phi) \quad (5)$$

$$x^{(4)}(n) = (2\pi f)^4 V \sin(2\pi f t_s + \phi) \quad (6)$$

กำหนดสัญญาณต่อเนื่องโคไซน์มีค่าเป็น

$$\begin{aligned} y(n) &= V \cos(2\pi f \frac{nT}{N} + \phi) = V \cos(2\pi f t_s + \phi) \\ &= V \cos(2\pi f t_s + \phi + \frac{\pi}{2}) \end{aligned} \quad (7)$$

จากสมการที่ (7) สามารถหาอนุพันธ์ลำดับที่ 1,2,3 และ 4 ได้ดังนี้

$$y'(n) = -2\pi fV \sin(2\pi f t_s + \phi) \quad (8)$$

$$y''(n) = -(2\pi f)^2 V \cos(2\pi f t_s + \phi) \quad (9)$$

$$y^{(3)}(n) = (2\pi f)^3 V \sin(2\pi f t_s + \phi) \quad (10)$$

$$y^{(4)}(n) = (2\pi f)^4 V \cos(2\pi f t_s + \phi) \quad (11)$$

จากสมการที่ (3), (11), (6) และ (8) จะได้

$$\begin{aligned} x'(n)y^{(4)}(n) - x^{(4)}(n)y'(n) &= (2\pi f)^5 V^2 \cos^2(2\pi f \frac{nT}{N} + \phi) + (2\pi f)^5 V^2 \sin^2(2\pi f \frac{nT}{N} + \phi) = (2\pi f)^5 V^2 \end{aligned} \quad (12)$$

จากสมการ (2) และ (7) จะได้

$$x^2(n) + y^2(n) = V^2 [\cos^2(2\pi f \frac{nT}{N} + \phi) + \sin^2(2\pi f \frac{nT}{N} + \phi)] = V^2 \quad (13)$$

จากสมการ (12) และ (13) จะได้

$$x'(n)y^{(4)}(n) - x^{(4)}(n)y'(n) = (2\pi f)^5 [x^2(n) + y^2(n)] \quad (14)$$

จากสมการที่ 14 สามารถหาความสัมพันธ์ของความถี่ได้ดังนี้

$$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt[5]{\frac{x'(n)y^{(4)}(n) - x^{(4)}(n)y'(n)}{x^2(n) + y^2(n)}} \quad (15)$$

จากสมการที่ 13 สามารถหาความสัมพันธ์ขนาดของแรงดันไฟฟ้าได้ดังนี้

$$V = \sqrt{x^2(n) + y^2(n)} \quad (16)$$

จากสมการที่ 3 และ 8 สามารถหาความสัมพันธ์ของมุมเฟสได้ดังนี้

$$\text{tg}(2\pi f n T / N + \phi) = -\frac{y'(n)}{x'(n)} \quad (17)$$

$$\phi = \text{atg}\left(-\frac{y'(n)}{x'(n)}\right) - \frac{2\pi f n T}{N} \quad (18)$$

จากการทดลองโดยใช้วิธีการ numerical differentiation ทำให้ได้ผลการทดลองดังนี้

ผู้บันทึกการประชุม

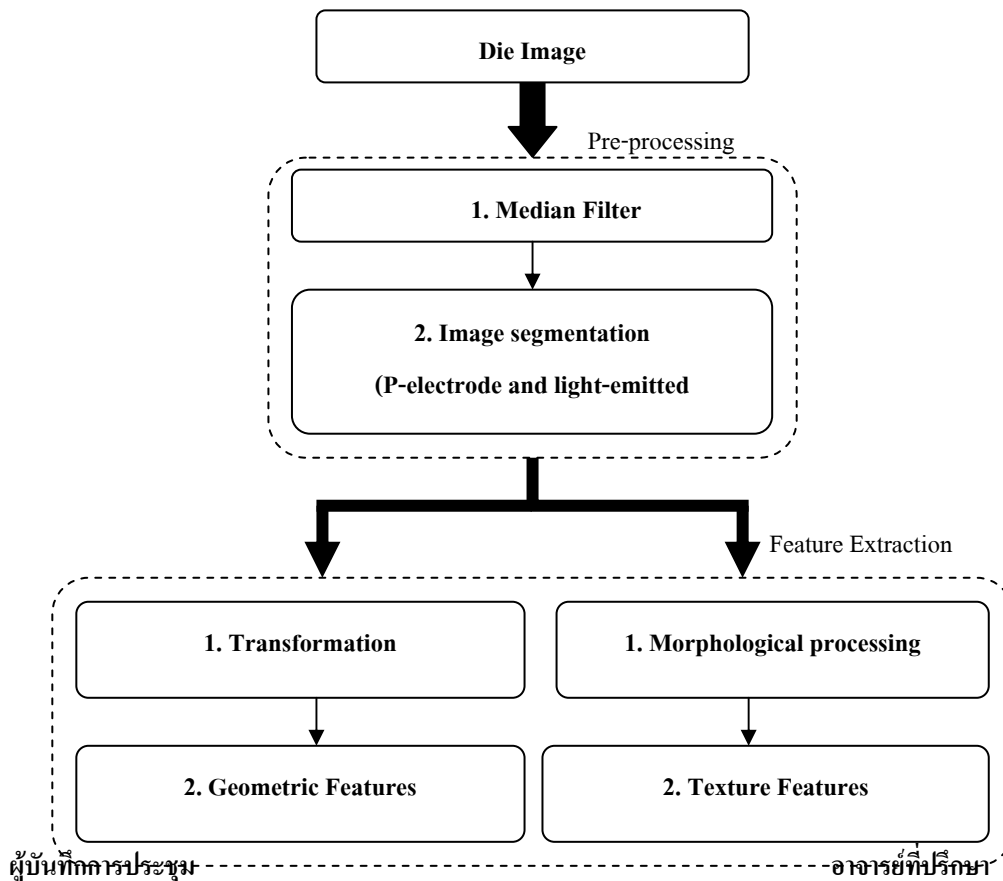
อาจารย์ที่ปรึกษา

(นายอัษฎางค์ บุญศรี)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุชาติ เข้มมน)

Frequency(Hz)		Amplitude(V)		Phase angle	
Real-value	Measuredvalue	Real-value	Measuredvalue	Real-value	Measuredvalue
6	6.000	2	2.000	335	334.99
50	50.000	20	20.000	135	134.99
80	80.000	6	6.000	68	67.999
100	100.000	12	11.999	230	299.99
200	200.000	8	8.000	45	45.000
400	399.999	18	17.999	145	145.00
600	599.99	15	15.000	0	0
834	833.999	5	5.000	100	99.999
1236	1235.99	14	14.000	300	299.99
1637	1636.95	1.4	1.4001	80	80.000
1847	1846.88	0.3	0.3	60	60.000
2695	2693.51	19	19.031	6	6.0055

5.2 Learning Vector Quantization Neural Network for LED Wafer defect Inspection



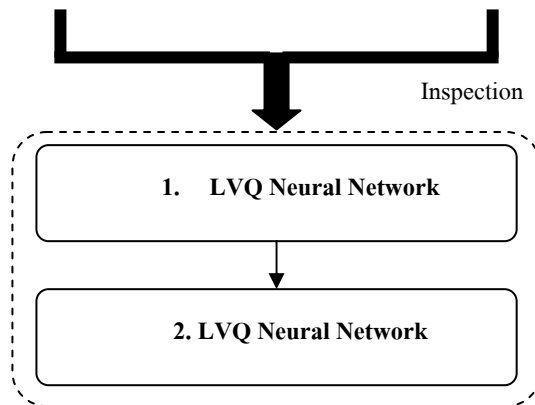


Fig.1. Inspection flowchart

1. บทคัดย่อ

การตรวจสอบข้อบกพร่องการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรม ทำให้ได้รับผลประโยชน์ คือ ช่วยลดต้นทุนการผลิตและความแม่นยำถูกต้องสูง การผลิตในโรงงานอุตสาหกรรมหลอดไฟฟ้า (LED) พบว่า ส่วนบริเวณที่ปล่อยแสงออกมามีข้อบกพร่อง

ในบทคัดย่อนี้ตรวจสอบข้อบกพร่องหลอดไฟฟ้า (LED) ด้วยวิธี Learning Vector Quantization (LVQ) จะแยกส่วนที่สนใจออกจากส่วนที่ไม่สนใจ {region of interest (ROI)} ต่อมาทำการวิเคราะห์และทำการทดลองส่วนที่สนใจ

2. การตรวจสอบข้อบกพร่อง

2.1. Preprocessing

เมื่อเราได้ภาพส่วนที่เรานำมาสนใจของหลอดไฟฟ้า (LED) นำมาผ่าน 3x3 median filter เพื่อลดอิทธิพลของ noise ต่อจากนั้นแยกส่วนที่สนใจออกเป็น P-electrode ,light-emitted และ background ด้วยวิธี k-means คือการจัดกลุ่มของภาพ เพราะรูปร่างของ P-electrode เป็นวงกลม การจัดกลุ่มภาพทำให้เราสามารถหาจุดศูนย์กลางและรัศมี เพื่อร่างจุด (plot) เส้นรอบวงกลมได้ จะได้ภาพของ P-electrode เรียกว่า “E-image” และภาพของ light-emitted เรียกว่า “L-image”

2.2. Feature Extraction

โดยวิเคราะห์ด้วยการกระจายความหนาแน่นของภาพ เราสามารถใช้ได้ 2 วิธี คือ geometric features และ texture features

(a) Geometric Features Extraction

โดยทั่วไปส่วนที่เสียจะมีลักษณะคล้ายกับส่วนที่เรานำมาสนใจ ตัวอย่างเช่น รูปร่าง P-electrode จะมีลักษณะเป็นวงกลม ดังนั้นเราจึงต้องแยกภาพที่เรานำมาสนใจออกจากส่วนที่เสียในรูปเรขาคณิต (Geometric) จึงนำวิธี Geometric Features มาใช้สำหรับตรวจสอบข้อบกพร่องดังนี้

1. กำหนดให้ P_E คือ ขอบเขตของ P-electrode
2. กำหนดให้ P_L คือ ขอบเขตของ light-emitted

ผู้บันทึกการประชุม

อาจารย์ที่ปรึกษา

(นายอัษฎางค์ บุญศรี)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุชาติ แย้มเม่น)

3. กำหนดให้ A_E คือ พื้นที่ของ P-electrode
4. กำหนดให้ A_L คือ พื้นที่ของ light-emitted
5. กำหนดให้ C คือพื้นที่วงกลมของ P-electrode โดยหาจากสมการ

$$C = 4\pi \times \frac{A_E}{P_E^2}$$

โดยที่ G_E และ G_L เป็นเวกเตอร์ของพื้นที่วงกลม ซึ่งหาได้จากสมการ

$$G_E = [P_E, A_E, C]^T \text{ และ } G_L = [P_L, A_L]^T$$

(b) Texture Features Extraction

โดยทั่วไปเราต้องสังเกตขอบเขตของ P-electrode โดยอาศัยวิธี black circular mark

ถ้าความหนาแน่นของภาพมีค่าต่างๆจะทำให้มีผลต่อความถูกต้องของการตรวจสอบ เพราะฉะนั้นเราต้องนำ 3x3 erosion มาเป็นตัวควบคุมการย้ายขอบเขตของภาพที่เราสนใจ แล้วนำวิธี Texture Features มาใช้วิเคราะห์ตรวจสอบ ดังนี้

1. Contrast : $C_t = \sum_{a=1}^L \sum_{b=1}^L (a-b)^2 C(a-b)$
2. Homogeneity : $H_t = \sum_{a=1}^L \sum_{b=1}^L \frac{1}{1+(a-b)^2} C(a-b)$
3. Standard deviation :

$$\sigma = \left\{ \frac{1}{m \times n - 1} \sum_{x=1}^m \sum_{y=1}^n [f(x, y) - u]^2 \right\}^{\frac{1}{2}}$$

โดยที่ C(a,b) เป็น co-occurrence matrix , L คือ ความหนาแน่น และ $f(x, y)$ คือ ความหนาแน่นที่ pixel coordinates (x, y) ของขนาด $m \times n$ รวมทั้ง T_E และ T_L เป็นเวกเตอร์ของ Texture ซึ่งหาได้จากสมการ

$$T_E = [C_t, H_t]^T \text{ และ } T_L = [C_t, \sigma]^T$$

5.3 การหาเส้นขอบบนโครงสร้างทั่วไปของรูปภาพ

บทความนี้นำเสนอการหาเส้นขอบของภาพโดยจะมีอยู่ 3 ขั้นตอนคือ

- 1.วิเคราะห์ข้อมูลส่วนประกอบของเส้น
- 2.วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของการประมาณค่าของพิกเซลเส้นขอบรูปภาพ
- 3.ออกแบบฟังก์ชันเพื่อที่จะประมาณซึ่งในบทความนี้ใช้ Gaussian function การประมาณ

อัลกอริทึมนี้ได้ทำการทดลองเปรียบเทียบกับวิธีของ candy detection ซึ่งวิธี candy นี้ได้เส้นขอบที่ไม่ค่อยต่อเนื่องกัน ดังนั้นวิธีนี้จึงเป็นวิธีที่ให้ผลดีวิธีหนึ่ง แต่จะมีข้อเสียอยู่คือวิธีจากบทความนี้ไม่สามารถทดสอบกับ impulse noise ได้

5.4 Object Tracking with Dynamic Template Update and Occlusion Detection

วัตถุประสงค์คือ ตรวจสอบการเคลื่อนไหวของวัตถุในวิดีโอโดยแยกเหตุการณ์บริเวณที่เคลื่อนไหวโดยใช้วิธี Lucas-Kanade (L-K) คือ $T_R^i + (u, v)$ ซึ่งจะได้ทิศทางการวางแนวที่ดีที่สุดในการประมวลผลปัจจุบันถ้าวัตถุเกิดการปิดกั้นหรือรวมกันดังนั้นจะใช้ $T_s^i = S \cdot T_s^i + (1 - S) \cdot (M_C^j - T_C^i)$ ในการวางแนวรูป

ซึ่งตรวจสอบเหตุการณ์ทั้งหมด 6 เหตุการณ์

1. วัตถุถูกปิดกั้น
2. วัตถุถูกปิดกั้นโดยโครงสร้างขนาดใหญ่เช่น บ้าน ตึก
3. วัตถุถูกปิดกั้นด้วยโครงสร้างขนาดเล็ก เช่น ต้นไม้
4. วัตถุออกจากบริเวณจากจากที่มองเห็น
5. วัตถุบริเวณที่เคลื่อนไหวแบบหลายส่วน
6. รวมการเคลื่อนไหวจากหลายส่วนมาเป็นกรณีเดียว

หัวข้อนี้จะเลือกสมมติฐานตามบริเวณการเคลื่อนไหว การวางแนวรูป การอัปเดตเทมเพลต และเรียนรู้จำเหตุการณ์ การจัดวางแนวรูปต้องเลือกบริเวณที่ไม่มีอะไรปิดกั้น ซึ่งปัจจัยที่สำคัญในการตรวจสอบเหตุการณ์คือเกิดการปิดบังหรือปิดกั้นและเทมเพลตมีความแตกต่างจากบริเวณการเคลื่อนไหวแรกและประมาณค่าที่น้อยที่สุดโดยการแบ่งเหตุการณ์ที่ถูกปิดกั้น

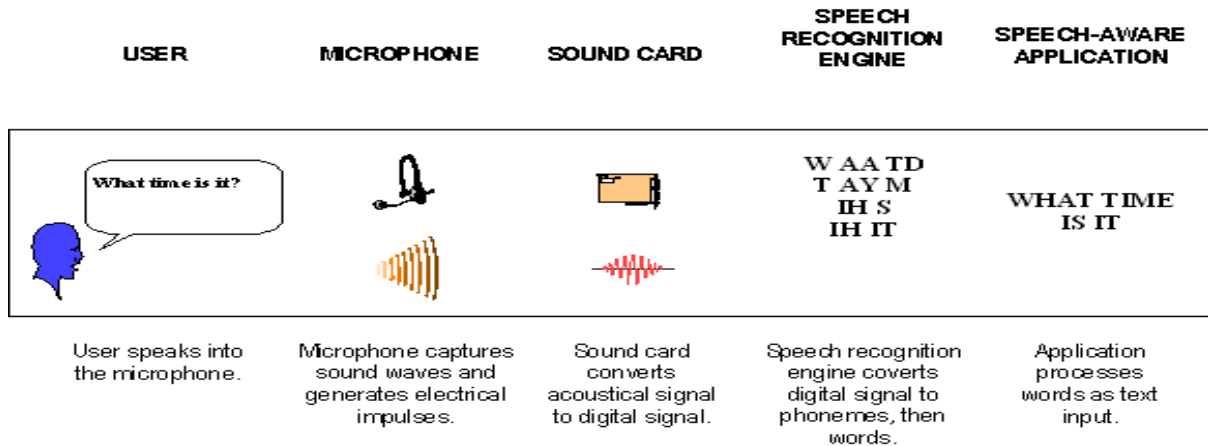
5.5 รายงานการสืบค้นข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อโครงการ อัลกอริทึมในการเปลี่ยนเสียงให้เป็นตัวอักษร (Algorithm Speech to Text Translator)

การประมวลผลด้านเสียง Speech Processing โดยนำมาประยุกต์ใช้งานกับคอมพิวเตอร์ แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

1. Speech Recognition หรือ Speech to Text
2. Speech Synthesis หรือ Text to Speech

แต่ส่วนที่เรานำมาประยุกต์ใช้กับโครงการ คือ ประเภท Speech Recognition หรือ Speech to Text โดยจะเกี่ยวข้องกับการจับคลื่นเสียงและการแปลงคลื่นเสียงเป็นข้อมูล digital, การแปลงให้อยู่ใน phonemes, การสร้างคำจาก phonemes และการวิเคราะห์คำรอบข้างเพื่อให้แน่ใจว่าสะกดคำได้ถูกต้องสำหรับคำที่ออกเสียงคล้ายกัน เช่น write กับ right เป็นต้น

โดยทำเป็นกระบวนการดังรูป



รูป Speech recognition process flow

การศึกษาการจดจำเสียงพูดโดยการใช้เทคโนโลยีภาษาจาวา ซึ่งเป็นภาษาเชิงวัตถุ และมี Java Speech API (JSAPI) ซึ่งเป็น API ที่จะใช้ในการเขียนโปรแกรมเพื่อจัดการในเรื่องการจดจำเสียง (Speech Recognition) โดย Java Speech Recognition มีรูปแบบพื้นฐานที่ Java Speech API สนับสนุนคือ

- กำหนดให้ใช้ได้ภาษาเดียว
- สามารถรับสัญญาณเสียงเข้าได้สัญญาณเดียว
- สามารถเรียนรู้สำเนียงของผู้ใช้ได้
- สามารถปรับเปลี่ยนไวยากรณ์ได้

Speech Recognition มีข้อจำกัดคือ ไม่มีความยืดหยุ่นหรือความเป็นอิสระในการพูด ซึ่งจะต้องมีการกำหนดไวยากรณ์ขึ้นมาก่อนซึ่งอาจจะทำให้เกิดข้อผิดพลาดได้

ใน Speech Recognition จะมีการกำหนดค่าความถูกต้องเมื่อมีเสียงเข้า ที่เรียกว่า Recognition Accuracy ซึ่งจะบอกเป็นเปอร์เซ็นต์ของความถูกต้องและสิ่งที่มีผลกระทบต่อความถูกต้องดังนี้คือ

- ค่าความถูกต้องจะมีค่าสูงเมื่อมีการใช้ในสถานที่ที่เงียบไม่มีเสียงรบกวน
- ความสามารถของอุปกรณ์ เช่น ไมโครโฟน และอุปกรณ์รับสัญญาณ
- ความชัดเจนของคำพูดของผู้ใช้
- โปรแกรมที่มีไวยากรณ์ที่ง่าย ๆ จะทำให้เปอร์เซ็นต์ความถูกต้องสูง
- โปรแกรมที่มีความสับสนของไวยากรณ์อาจจะทำให้เปอร์เซ็นต์ความถูกต้องต่ำลง ส่วนสิ่งที่จะทำให้เกิดความผิดพลาดในการทำงานของ Recognition ได้คือ

- Rejection
- Misrecognition
- Misfire

ผู้บันทึกการประชุม

อาจารย์ที่ปรึกษา

บันทึกรายงานการประชุมติดตามวิทยานิพนธ์สำหรับนิสิตปริญญาโท สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า ครั้งที่ 5 / 2552

ในสัปดาห์ที่ 3 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2552 ระหว่างเวลา 18.00 น. – 20.30 น.

ณ ห้อง EE 504 อาคารเรียนวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์

จากข้อกำหนดของ Speech Recognition ทำให้ผู้พัฒนาจะต้องระมัดระวังในการเขียนโปรแกรมที่จะต้องใช้ Speech Recognition ให้มาก เพื่อให้โปรแกรมมีข้อผิดพลาดได้น้อยที่สุด

และเนื่องจากเราพบปัญหาเสียงรบกวนจากธรรมชาติ เป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้ประสิทธิภาพของการจดจำเสียงพูดลดน้อยลง การจำแนกเสียงรบกวนได้ ทำให้สามารถปรับแบบจำลองการจดจำเสียงพูดให้เข้ากับเสียงรบกวนและส่งผลให้ประสิทธิภาพการจดจำดีขึ้น โดยมีบทความที่เสนอวิธีการจำแนกเสียงรบกวนแบบใหม่ โดยอาศัยการวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (principal component analysis, PCA) การจำแนกจะแบ่งออกเป็นสองส่วนของเสียงรบกวนจากสิ่งแวดล้อม ค่าลักษณะสำคัญของเสียงรบกวนที่ใช้คือ นอร์มอลไลซ์ลอการิทึมสเปกตรัม (normalized logarithmic spectrums) ของเสียงพูดถ่ายโอนไปยังองค์ประกอบหลัก เทคนิคที่ใช้จำแนกมีสองแบบ คือ โครงข่ายประสาทเทียม (neural network, NN) และ ซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีน (support vector machines, SVM)

วาระที่ 6 เรื่องอื่นๆ

(ไม่มี)

ผู้บันทึกการประชุม

(นายอัษฎางค์ บุญศรี)

อาจารย์ที่ปรึกษา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุชาติ แย้มเม่น)