Individual Study Report

ประกอบรายวิชา

2110292 INDIV COMP II

ภาคการศึกษาต้น ปีการศึกษา 2562

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หัวข้อ

Pre-Freezing of Gait Prediction

จัดทำโดย

นายธีรภัทร แก่งศิลาลัย 6130257721

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผศ. ดร. พีรพล เวทีกูล

**งานที่ได้รับมอบหมาย**

**1)Data Exploration**

จากข้อมูลที่ได้ทำให้สามารถแบ่งกลุ่มข้อมูลได้เป็น 4 แบบ ข้อมูลการเดินที่ไม่เกิด FOG(Freezing Of Gait) 114 คน, ข้อมูลการเดินที่เริ่มจากเดินปกติก่อนแล้วเกิด FOG 28 คน, ข้อมูลการเดินที่เกิด FOG แล้วเดินปกติ 16 คน และ ข้อมูลการเดินที่เกิด FOG ทั้งการเดิน 4 คน รวมเป็นจำนวน 162 คน

**Graph**

- พล็อตกราฟเพื่อดูการเปลี่ยนแปลงของแต่ละตัวแปรตลอดการเดิน เพื่อหาตัวแปรที่สำคัญต่อการเกิด FOG ได้ตัวแปรที่สนใจ ได้แก่ Step Length, Stride Length, Stride Velocity, Step width และ Stride Width

- Fact Finding พบกลุ่มผู้ป่วยที่มีการเดินในรูปแบบ Symmetric ลักษณะการเดินมีการแกว่งมาก สันนิษฐานว่าเป็นการเดินกระเผกในผู้ป่วย อาจขึ้นอยู่กับความรุนแรงของโรค หรือความชรา

A close up of a map

Description automatically generatedตัวอย่างของผู้ป่วยที่มีการเดินแบบ Symmetric ที่เห็นได้ชัดคือ กราฟสีฟ้า และสีเขียวอ่อน

- พล็อตกราฟ 5 ตัวแปรที่สนใจรายคน โดยมีการใช้ Min-Max Normalization และแบบข้อมูลดิบ มีการพล็อตกราฟหมู่โดยใช้ Min-Max Normalization โดยแบ่งกลุ่มตามประเภทของข้อมูล เพื่อนำไปวิเคราะห์ต่อ

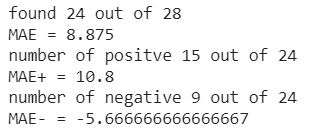
**Data Statistics**

**-** นำ 5 ตัวแปรข้างต้นมาหาค่าทางสถิติได้แก่ Mean, Standard Derivation และ Coefficient of Variance โดยรวม และแบบแบ่งเป็นสามช่วง P3(6 ก้าวหลังเกิด FOG), P2(6 ก้าวก่อนเกิด FOG) และ P1(6 ก้าวก่อน P2) และหาร้อยละของการลดลงของแต่ละช่วง โดยแบ่งไปตามกลุ่มของข้อมูล ในกลุ่มที่ไม่เกิดการเปลี่ยนแปลงจะใช้เป็นช่วงก่อนสิ้นสุดการเดินแทน โดยแบ่งเป็นช่วงละ 6 ก้าว 3 ช่วง

**Rule Based**

**-** หากฎที่ใช้ Detect ว่าก้าวนั้นเกิด FOG โดยเริ่มการหากฎจากค่า Mean และ SD ของการลดลงในช่วง P2 -> P3 และเลือกค่าใกล้เคียงที่มีประสิทธิภาพดีที่สุด โดยใช้ตัวชี้วัดเป็น MAE

- พิจารณา 3 ตัวแปร โดยค่าที่เลือกใช้เป็นค่าใน() ได้แก่ Step Length(12%), Stride Velocity(10%) และ Step Width(12%)

- กฎทำงานโดยพิจารณาทั้ง 3 ตัวแปร มีการปรับข้อมูลโดยใช้ Moving Average 3 ก้าว พิจารณาทีละก้าว หากก้าวที่พิจารณามีค่าลดลงจากก้าวที่แล้วเกิดค่าในวงเล็บ จะถือว่าเกิด FOG ในตัวแปรนั้น ถ้าเกิด FOG พร้อมกันอย่างน้อย 2 ตัวแปร จะถือว่าก้าวนั้นเกิด FOG

ผลการทดลองจาก Rule Based ข้างต้น(ใช้กับกลุ่มข้อมูลที่เดินปกติแล้วจึงเกิด FOG เท่านั้น)

**2)Feature Extraction**

- เตรียมข้อมูลเพื่อเข้า ML

- Row แต่ละแถวเป็นแต่ละก้าวของผู้ป่วยโดยเริ่มที่ก้าวที่ 6 จนก้าวสุดท้าย แล้วตามด้วยผู้ป่วยคนใหม่ ไปจนครบ

- Column

- Subject บอกลำดับของผู้ป่วย

- Type บอกชนิดของผู้ป่วย

- Step บอกลำดับก้าวของผู้ป่วย

- FOG ในส่วนของ Detection จะบอกการเกิด FOG ในก้าวนั้นๆ ใน Prediction จะบอกการเกิด FOG ใน 3 และ 6 ก้าวข้างหน้า

- ตัวแปร 5 ตัวแปรข้างต้น โดยไล่จากก้าวนั้นๆ ไปจน 5 ก้าวก่อนหน้า ค่าสัมบูรณ์ของผลต่างของแต่ละตัวแปรในแต่ละก้าว และค่า CoV(Mean ของทั้ง 6 ก้าว หารด้วย SD ของทั้ง 6 ก้าว)ของแต่ละตัวแปรในแต่ละก้าว

**3)Machine Learning**

**-** พี่อิส(Itsara Vichakarn) เป็นพี่ที่เข้ามาดูแลกลุ่มและทำ Machine Learning โดยภายในกลุ่มได้รับมอบหมายให้ศึกษา Code ของพี่อิสอีกที

**ตารางการประชุม**

|  |  |
| --- | --- |
| วัน/เดือน/ปี | งานที่ได้รับมอบหมาย |
| 23/01/63 | ทำความเข้าใจตัวแปรทั้งหมด พล็อตกราฟดูความชัน หาค่าสถิติของก่อนเกิดและหลังเกิด FOG Smooth Graph ด้วย Moving Average |
| 6/02/63 | ทำการ Redundant Column ที่สนใจ ทำ Data Normalization  Setup Protocol กับพี่อิส  ทำ Data Exploration |
| 12/02/63 | ประชุมกับคุณหมอครั้งแรก ทำ Data Statistic หา Rule Based |
| 19/02/63 | วิเคราะห์ตัวแปรเชิงเวลา(Temporal) พล็อตกราฟแบบสัมบูรณ์ |
| 25/02/63 | วิเคราะห์ค่า CoV |
| 10/03/63 | สรุป Rule Based ที่ดีที่สุด เลือกตัวแปรที่จะทำ Feature Extraction |
| 19/03/63 | เตรียมโค้ดในการ Data Exploration เพิ่มเติมเนื่องจากได้รับข้อมูลจำนวนมาก ศึกษา Scikit Learn |
| 24/03/63 | ทำ Feature Extraction for Detection & Prediction |
| 8/04/63 | สรุปปริมาณข้อมูล Data Statistics + Plot Graph + Data Table |
| 13/04/63 | ลองรัน Code ML ปรับปรุง Data Stats, Data Table บันทึกรูปกราฟจากการพลอต |
| 23/04/63 | สรุปโปรเจค |

**สิ่งที่ได้จากการทำงาน**

ได้ฝึกการทำงานจริงโดยมีอาจารย์และพี่อิสคอยแนะนำ ทำให้เกิดความคุ้นเคยในการใช้เครื่องมือ pandas python และกระบวนการต่างๆในด้าน Data Science