



รายงานวิชาสัมมนาเทคโนโลยีสารสนเทศ

Analysis of Customer Reviews using Deep Neural Network
การวิเคราะห์ความคิดเห็นของลูกค้าโดยใช้เทคนิคเครือข่ายประสาทเชิงลึก

ผู้แต่ง

Y. Sri Lalitha, G. Vijendar Reddy, K. Swapnika, Roshini Akunuri,
Harshmeet Kaur Jahagirdar

นำเสนอโดย

ชื่อ - นามสกุล นางสาวอรรรญา สาคเรศ รหัสนิสิต 63310179
อีเมลล์ 63310179@go.buu.ac.th เบอร์โทรศัพท์ 0649908258
อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ธรรารัตน์ พ่วงสุข พวงสุวรรณ

สารบัญ

เรื่อง

หน้า

สรุปประเด็นสำคัญจากการศึกษาและแปลบทความงานวิจัย

1. ที่มาของปัญหา
2. แนวทางแก้ไขปัญหาของงานวิจัย
3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
4. วัตถุประสงค์ของงานวิจัย
5. ขอบเขตงานวิจัย
6. กระบวนการวิจัย
7. ผลการทดลองและสรุปผล
8. ประโยชน์ที่ได้รับ
9. แนวทางการพัฒนางานวิจัยในอนาคต

ส่วนของการแปลและเรียบเรียงภาษาไทย

อ้างอิง

แบบบันทึกการทำงาน

เรื่อง

สารบัญรูปภาพ

หน้า

สรุปประเด็นสำคัญจากการศึกษาและแปลบทความงานวิจัย

ชื่องานวิจัยภาษาอังกฤษ Analysis of Customer Reviews using Deep Neural Network

ชื่องานวิจัยภาษาไทย การวิเคราะห์ความคิดเห็นของลูกค้าโดยใช้เทคนิคเครือข่ายประสาทเชิงลึก

ชื่อผู้แต่ง Y. Sri Lalitha, G. Vijendar Reddy, K. Swapnika, Roshini Akunuri, Harshmeet Kaur Jahagirdar

งานวิจัยทางด้าน Deep Neural Network

1. ที่มาของปัญหา

การพัฒนาอย่างรวดเร็วของโซเชียลมีเดีย ทำให้ข้อมูลดิจิทัลเกิดการเติบโตอย่างรวดเร็ว การระบุความรู้สึกลงในเนื้อหาดิจิทัล ได้รับความ

ในช่วงหลายปีที่ผ่านมา ดังนั้น การวิเคราะห์ความรู้สึก

ในการทำนายลักษณะของประโยค หรือความรู้สึกที่แสดงออก วิธีการนี้ ถูกนำเสนอเพื่อแยกแยะกลุ่มคน, ความคิดเห็นที่ประกอบด้วยคำบรรยายสิ่งทีหลากหลาย หรือตัวเลือก

ทางการเมือง. เมื่อเร็ว ๆ นี้ ในประเทศอินเดีย ผู้คนมักจะพูดคุยกันในโซเชียลมีเดีย

สถาบันธุรกิจต้องประมวลผลและศึกษาความรู้สึกเหล่านี้ เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลและ

เพิ่มข้อมูลเชิงลึก
ให้กับธุรกิจ
(business
insights)

ข้อมูลธุรกิจ กระบวนการปัญญาประดิษฐ์(AI) เช่น เทคนิคการเรียนรู้เชิงลึก

(Deep Learning) สามารถแสดงผลที่มีความสมบูรณ์แบบและแม่นยำ โดยการใช้การ

ประมวลผลภาษาธรรมชาติ (NLP) ดังนั้น จึงมีพื้นที่ในการก้าวไปสู่ระบบที่มี

สูงขึ้น ในการแสวงหาแนวทางแบบเรียนรู้ง่ายๆ ด้วยวิธีการหลายๆ อัลกอริทึม

ในงานวิจัยนี้เราใช้เทคนิคการเรียนรู้เชิงลึก เพื่อให้เข้าใจและวิเคราะห์รีวิวนินค้า เช่น

เทคนิคการเรียนรู้เชิงลึก (Deep Learning) รู้จักปรับค่าและจำลองโมเดลที่เข้าใจ

ความรู้สึกหรืออารมณ์ที่อยู่ภายในของลูกค้าจากรีวิวข้อความเพื่อกำหนดความรู้สึก

(เชิงบวก, เป็นกลาง และเชิงลบ) ของลูกค้า

เทคนิคนี้ใช้แนวทางการวิเคราะห์
โดยประกอบด้วยหลายชั้น
(multilayered approach) โดยใช้
โมเดลเพื่อนำมาสอน (train) ให้
เข้าใจความรู้สึกหรืออารมณ์ของลูกค้า
จากการรีวิว เพื่อกำหนดความรู้สึก
(เชิงบวก, เป็นกลาง และเชิงลบ) ของ
ลูกค้า

2. แนวทางแก้ไขปัญหของงานวิจัย

เนื่องจากมีรีวิวเป็นจำนวนมากที่สร้างขึ้นจากแหล่งที่มาต่าง ๆ ดังนั้น การทำให้ข้อมูลมีความหมายก็เป็นเรื่องที่ยากมาก โครงการนี้มีการพิจารณาถึง ปัญหาในการวิเคราะห์ความคิดเห็นตามลักษณะโดยรวม ได้แก่ พฤติกรรมเชิงบวก, เชิงลบ และพฤติกรรมที่เป็นกลาง ทั้งนี้ การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันซึ่งแบ่งประเภทรีวิวได้ 3 กรณี ดังกล่าว วิธีการทำงานนี้ คือ การวิเคราะห์และการจำแนกรีวิวสินค้า โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้เชิงลึก

This project considers the problem of analyzing reviews by their overall semantic that is, positive, negative and neutral behavior. In this work a Webapp is developed that classifies the review to any of the 3 cases. The work here is analyzing and classifying the Product Reviews using Deep Learning.

*** ใช้ paragraph นี้เลยคะ อาจจะขึ้นว่า งานวิจัยนี้ทำการวิเคราะห์รีวิวของลูกค้า โดยแบ่งเป็นความรู้สึกกลุ่มต่าง ๆ ได้แก่ เชิงบวก.....

ในส่วนนี้ครุอยากให้งานวิจัยแยกเป็นงานวิจัยเลย โดยยก reference ที่เค้าวงเล็บไว้ด้านหลังขึ้นมาก่อน แล้วค่อยอธิบายว่า งานวิจัยนี้ กล่าวถึงอะไรบ้าง เช่น Lilis Kurniasari and Arif Setyanto " Sentiment Analysis using Recurrent Neural Network" งานวิจัยนี้เป็นการวิเคราะห์ความรู้สึก.....

3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิเคราะห์ความรู้สึก หรือการจัดหมวดหมู่ มี 3 วิธีในการแยกความรู้สึก ได้แก่ ระดับของเอกสาร, ระดับของประโยค และระดับของเอนทิตี (สิ่งที่สนใจ) หรือระดับมุมมอง/แง่มุม การตรวจสอบเอกสาร โดยรวมที่แสดงความรู้สึกเชิงลบ เชิงบวก หรือเป็นกลาง จะเกี่ยวข้องกับระดับเอกสาร ในขณะที่ระดับประโยคจะประมวลผลความรู้สึกของประโยค ส่วนความสำคัญหลักของระดับเอนทิตี คือ การค้นหาว่ามีคนสนใจหรือไม่อย่างแม่นยำ การจำแนกความรู้สึกเป็นปัญหาในการจัดเกรด ซึ่งประเด็น คือ ควรรู้จักหรือระบุลักษณะก่อนการจำแนกประเภท งานวิจัยในการวิเคราะห์ความรู้สึก ถูกนำมาใช้อย่างแพร่หลายในระบบที่ให้คำแนะนำ ดังนั้น

ในงานวิจัยนี้กำลังมีการดำเนินการอย่างต่อเนื่อง ในแนวทางการระบุความรู้สึกทางดนตรีของมนุษย์ โดยใช้วิธีการ KNN และวิธีการ Apriori เพื่อประเมินผลลัพธ์ การจัดหมวดหมู่โดยใช้หัวข้อต่างๆ บนแนวคิดของ Naive Bayes โมเดลเรียนรู้ของเครื่อง(ML) และการจำแนกแบบจำลองมาร์คอฟซ่อนเร้น(HMM) ถูกนำมาใช้กับข้อมูลทวิต (twitter) ในการเรียนรู้เชิงลึก (DL) เป็นหมวดหมู่ย่อยของการเรียนรู้ของเครื่อง (ML) และใช้การศึกษาการแสดงผลข้อมูล โดยใช้ความสามารถของระบบที่สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง และประมวลผลข้อมูล โดยไม่จำเป็นต้องใช้อัลกอริทึมที่เจาะจง

a Webapp is developed that classifies the review to any of the 3 cases. The work here is analyzing and classifying the Product Reviews using Deep Learning. เพื่อพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันที่ใช้ในการ.....

4. วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

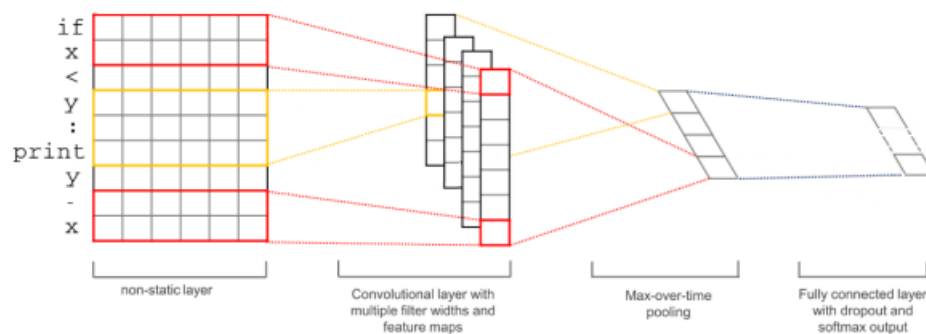
4.1 เพื่อการพัฒนาระบบอัจฉริยะบนพื้นฐานของขั้นตอนการจำแนกการเรียนรู้เชิงลึกสำหรับการทำนายความรู้สึกของการรีวิวสินค้า

4.2 เพื่อค้นหาวิธีการการทำธุรกิจที่ไม่ซับซ้อน

เพื่อปรับปรุงธุรกิจโดยใช้การวิเคราะห์ความพึงพอใจของลูกค้า

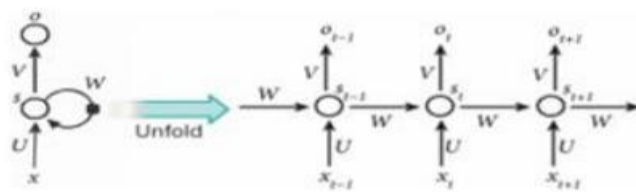
5. ขอบเขตงานวิจัย

- 5.1. ข้อมูลที่ใช้ทดลอง คือ ข้อความรีวิวของลูกค้า
- 5.2. เทคนิค Deep Learning และมีการใช้ Natural Language Processing (NLP)
- 5.3. โมเดลที่ใช้ในการวิเคราะห์และจำแนกความคิดเห็น ได้แก่
 - 5.3.1 เครือข่ายประสาทเทียม (CNN)



ภาพที่ 1 โมเดลเครือข่ายประสาทเทียม

5.3.2 เครือข่ายประสาทเทียมที่ใช้การเชื่อมต่อกลับ (RNN)



ภาพที่ 2 เครือข่ายประสาทเทียมที่ใช้การเชื่อมต่อกลับ Framework

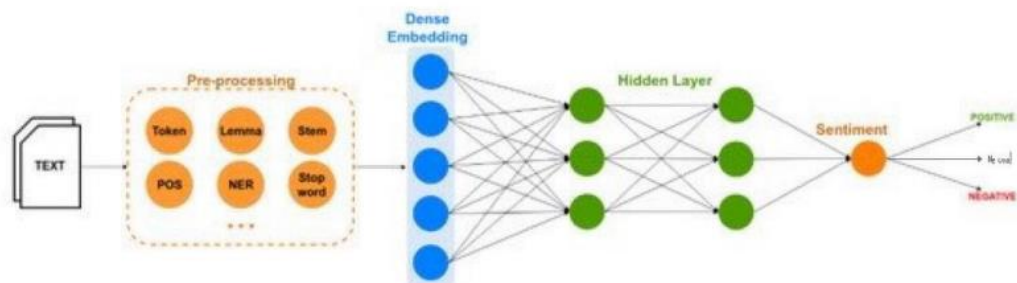
6. กระบวนการวิจัย

ถ้าภาพไม่ชัด สามารถสร้างใหม่
เองได้นะคะ

กระบวนการจำแนกรีวิวสินค้าแบ่งเป็น 5 ขั้นตอน



6.1 สถาปัตยกรรมระบบ



7. ผลการทดลองและสรุปผล

7.1 โครงข่ายประสาทแบบคอนโวลูชัน

7.1.1 CNN Model fit

```
1 history = model.fit(X_train, y_train, batch_size=128, epochs=6, verbose=1, v
2
3 score = model.evaluate(X_test, y_test, verbose=1)
```

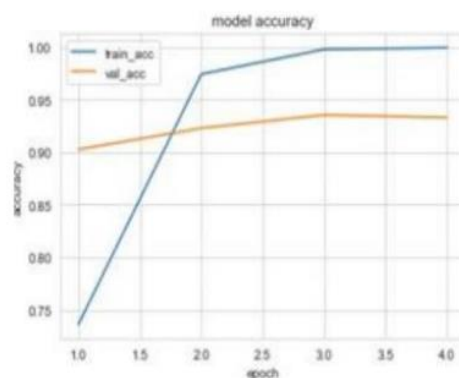
Epoch 1/6
114/114 [=====] - 4s 39ms/step - loss: 0.6658 - acc: 1.0000 - val_loss: 0.6383 - val_acc: 1.0000
Epoch 2/6
114/114 [=====] - 4s 38ms/step - loss: 0.6132 - acc: 1.0000 - val_loss: 0.5881 - val_acc: 1.0000
Epoch 3/6
114/114 [=====] - 6s 54ms/step - loss: 0.5651 - acc: 1.0000 - val_loss: 0.5421 - val_acc: 1.0000
Epoch 4/6
114/114 [=====] - 7s 61ms/step - loss: 0.5211 - acc: 1.0000 - val_loss: 0.5001 - val_acc: 1.0000
Epoch 5/6
114/114 [=====] - 6s 52ms/step - loss: 0.4810 - acc: 1.0000 - val_loss: 0.4618 - val_acc: 1.0000
Epoch 6/6
114/114 [=====] - 6s 54ms/step - loss: 0.4443 - acc: 1.0000 - val_loss: 0.4268 - val_acc: 1.0000
142/142 [=====] - 1s 6ms/step - loss: 0.4268 - acc: 1.0000

7.2 โครงข่ายประสาทเกิดซ้ำ

7.2.1 RNN Model fi

```
1 model.fit(x=X_train, y=y_train, batch_size=256, epochs=100, validation_data=
Epoch 1/100
66/66 [=====] - 919s 14s/step - loss: 0.6137 - accuracy: 0.7361 - val_loss: 0.2783 - val_accuracy: 0.9026
Epoch 2/100
66/66 [=====] - 1169s 18s/step - loss: 0.0795 - accuracy: 0.9743 - val_loss: 0.2357 - val_accuracy: 0.9229
Epoch 3/100
66/66 [=====] - 2901s 44s/step - loss: 0.0090 - accuracy: 0.9980 - val_loss: 0.2816 - val_accuracy: 0.9356
Epoch 4/100
66/66 [=====] - 2168s 33s/step - loss: 0.0026 - accuracy: 0.9995 - val_loss: 0.3280 - val_accuracy: 0.9331
Epoch 00004: early stopping
```

7.2.2 ความแม่นยำ



7.2.3 แบบจำลองการประเมิน

	precision	recall	f1-score
0	0.96	0.94	0.95
1	0.92	0.95	0.93
2	0.92	0.91	0.92

8.ประโยชน์ที่ได้รับ

อาจจะสรุปเองว่า ธุรกิจจะได้รับประโยชน์อะไรจากงานวิจัยนี้บ้าง

8. แนวทางการพัฒนางานวิจัยในอนาคต

CNN สามารถนำมาใช้ในการจำแนกข้อความเพื่อวิเคราะห์แสดงความรู้สึกเมื่อไม่จำเป็นต้องใช้ข้อมูลส่วนบริบท อย่างไรก็ตามพบว่า RNN มีประสิทธิภาพมากกว่าโมเดล CNN ในการวิเคราะห์แสดงความรู้สึก เทคนิคการวิเคราะห์แสดงความรู้สึก การวิเคราะห์ความรู้สึก (Sentiment Analysis) เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ทางสังคมที่มีขอบเขตกว้าง โดยยังต้องพัฒนาโมเดลที่แข็งแกร่งอย่างมีประสิทธิภาพอยู่ในอนาคตการวิเคราะห์ความรู้สึกมีโอกาสเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องในทศวรรษต่อไป ตั้งแต่การกดถูกใจ, การให้คะแนน ไปจนถึงการรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับสิ่งที่ลูกค้าชื่นชอบจากแนวโน้มการซื้อของเขาและการคาดการณ์คุณสมบัติที่ลูกค้าอาจชื่นชอบในสินค้าใหม่ นักวิจัยและธุรกิจสนใจในการเข้าใจความคิดของบุคคลและวิธีการตอบสนองของพวกเขาต่อสิ่งต่างๆที่เกิดขึ้นรอบตัว

การโฆษณาสินค้าที่ใช้เทคโนโลยี AI กำลังพัฒนาขึ้นโดยใช้แอปพลิเคชันการวิเคราะห์ความรู้สึก ดังนั้น ในงานที่เราจะทำในอนาคต เราต้องการสำรวจงานวิจัยนี้เพื่อพิจารณาการนำเข้าแบบหลายรูปแบบและศึกษาพฤติกรรมของลูกค้า และการให้คะแนนสินค้าของพวกเขา, เราทำงานด้วยเทคโนโลยีข้อมูลขนาดใหญ่ เช่น Spark และ Hadoop เพื่อจัดการกับข้อมูลรีวิวสินค้าขนาดใหญ่และสร้างโมเดลที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น

ส่วนของการแปลและเรียบเรียงภาษาไทย

บทคัดย่อ

การวิเคราะห์ความคิดเห็นของลูกค้าเป็นแอปพลิเคชันที่สำคัญสำหรับธุรกิจ ซึ่งช่วยให้ธุรกิจสามารถวิเคราะห์เนื้อหาข้อมูลและทราบถึงความรู้สึกของลูกค้าที่มีต่อธุรกิจ ในด้านของการตลาด ซึ่งจะต้องมีการศึกษาเชิงคำนวณอย่างละเอียดเกี่ยวกับพฤติกรรมของสิ่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับความชื่นชอบในการเลือกซื้อสินค้าของลูกค้า และการนำมุมมองของลูกค้าที่เกี่ยวข้องกับองค์กรธุรกิจ การตรวจสอบและการประเมินถึงประสิทธิภาพของธุรกิจมักถูกวัดผลจากความพึงพอใจของลูกค้า ในยุคนี้ของการค้าออนไลน์และโซเชียลเน็ตเวิร์ค, กิจกรรมเปิดตัวสินค้าใหม่ต้องเผชิญกับการศึกษาเชิงลึกเกี่ยวกับ มุมมองลูกค้าต่อสินค้า และความต้องการลูกค้าต่อสินค้า, เนื่องจากมีรีวิวเป็นจำนวนมากที่สร้างขึ้นจากแหล่งที่มาต่างๆ ดังนั้น การทำให้ข้อมูลมีความหมายก็เป็นเรื่องที่ยากมาก โครงการนี้มีการพิจารณาถึง ปัญหาในการวิเคราะห์ความคิดเห็นตามลักษณะโดยรวม ได้แก่ พฤติกรรมเชิงบวก, เชิงลบ และพฤติกรรมที่เป็นกลาง ทั้งนี้ การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันซึ่งแบ่งประเภทรีวิวได้ 3 กรณี ดังกล่าว

วิธีการทำงานนี้ คือ การวิเคราะห์และการจำแนกรีวิวสินค้า โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้เชิงลึก

1. บทนำ

การพัฒนาอย่างรวดเร็วของโซเชียลมีเดีย ทำให้ข้อมูลดิจิทัลเกิดการเติบโตอย่างรวดเร็ว การระบุความรู้สึกลงในเนื้อหาดิจิทัล ได้รับความสนใจมากขึ้นอย่างมาก ในช่วงหลายปีที่ผ่านมา ดังนั้น การวิเคราะห์ความรู้สึก จึงกลายเป็นหนึ่งในวิธีพื้นฐานในการทำนายลักษณะของประโยค หรือความรู้สึกที่แสดงออก วิธีการนี้ ถูกนำเสนอเพื่อแยกแยะกลุ่มคน, ความคิดเห็นที่ประกอบด้วยคำบรรยายสิ่งที่หลากหลาย หรือตัวเลือกทางการเมือง เมื่อเร็ว ๆ นี้ ในประเทศอินเดีย ผู้คนมักจะพูดคุยกันในโซเชียลมีเดีย สถาบันธุรกิจต้องประมวลผลและศึกษาความรู้สึกเหล่านี้ เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลและเพื่อเสริมข้อมูลธุรกิจกระบวนการปัญญาประดิษฐ์(AI) เช่น

เทคนิคการเรียนรู้เชิงลึก (Deep Learning) สามารถแสดงผลที่มีความสมบูรณ์แบบและแม่นยำ โดยการใช้การประมวลผลภาษาธรรมชาติ (NLP) ดังนั้น จึงมีพื้นที่ในการก้าวไปสู่ระบบที่มีความแม่นยำสูงขึ้น ในการแสวงหาแนวทางแบบเรียนรู้ง่ายๆ ด้วยวิธีการหลาย ๆ อัลกอริทึม ในงานวิจัยนี้เราใช้เทคนิคการเรียนรู้เชิงลึก เพื่อให้เข้าใจและวิเคราะห์รีวิวสินค้า เช่น เทคนิคการเรียนรู้เชิงลึก (Deep Learning) รู้จักปรับค่าและจำลองโมเดลที่เข้าใจความรู้สึกหรืออารมณ์ที่อยู่ภายในของลูกค้านำจากรีวิวข้อความเพื่อกำหนดความรู้สึก (เชิงบวก, เป็นกลาง และเชิงลบ) ของลูกค้า

2.การทบทวนวรรณกรรม

การวิเคราะห์ความรู้สึก หรือการจัดหมวดหมู่ เป็นประเด็นหลักในการวิเคราะห์ความรู้สึก สำหรับรีวิวที่กำหนดให้ ความยาก คือ การแยกความแตกต่างของรีวิวจาก 1 ใน 3 ลักษณะของความรู้สึกที่เจาะจง คือ เชิงบวก เชิงลบ หรือเป็นกลาง ขึ้นอยู่กับขอบเขตของรีวิว , มี 3 วิธีในการแยกความรู้สึก ได้แก่ ระดับของเอกสาร, ระดับของประโยค และระดับของเอนทิตี (สิ่งที่สนใจ) หรือระดับมุมมอง/แง่มุม

การตรวจสอบเอกสาร โดยรวมที่แสดงความรู้สึกเชิงลบ เชิงบวก หรือเป็นกลาง จะเกี่ยวข้องกับระดับเอกสาร ในขณะที่ระดับประโยคจะประมวลผลความรู้สึกของประโยค ส่วนความสำคัญหลักของระดับเอนทิตี คือ การค้นหาว่ามีคนสนใจหรือไม่อย่างแม่นยำ การจำแนกความรู้สึกเป็นปัญหาในการจัดเกรด ซึ่งประเด็น คือ ควรรู้จักหรือระบุลักษณะก่อนการจำแนกประเภท งานวิจัยในการวิเคราะห์ความรู้สึก ถูกนำมาใช้อย่างแพร่หลายในระบบที่ให้คำแนะนำ ดังนั้น ในงานวิจัยนี้กำลังมีการดำเนินการอย่างต่อเนื่อง ในแนวทางการระบุความรู้สึกทางดนตรีของมนุษย์ โดยใช้วิธีการ KNN และวิธีการ Apriori เพื่อประเมินผลลัพธ์ การจัดหมวดหมู่โดยใช้หัวข้อต่างๆ บนแนวคิดของ Naïve Bayes, โมเดลเรียนรู้ของเครื่อง(ML) และการจำแนกแบบจำลองมาร์คอฟซ่อนเร้น(HMM) ถูกนำมาใช้กับข้อมูลทวิต (Twitter) ในการเรียนรู้เชิงลึก (DL) เป็นหมวดหมู่ย่อยของการเรียนรู้ของเครื่อง (ML) และใช้การศึกษการแสดงผลข้อมูล โดยใช้ความสามารถของระบบที่สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง และประมวลผลข้อมูล

โดยไม่จำเป็นต้องใช้อัลกอริทึมที่เจาะจง การเรียนรู้เชิงลึก (DL) กำลังเป็นที่นิยม

เนื่องจากมีเครื่องคอมพิวเตอร์ความเร็วสูงที่ราคาถูกลงและมีความคล่องตัว โดยเสนอ
แนวทางการศึกษา ในสาขาปัญญาประดิษฐ์ (AI) มาแล้วเกือบ10ปีที่ผ่านมา ที่รวมกันทั้ง
ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์เพื่อสร้างระบบคำนวณที่ทรงพลัง สำหรับปัญหาที่ซับซ้อน
แอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นโดยใช้ การเรียนรู้เชิงลึก (DL) ตั้งแต่การรู้จำคำพูดทางอารมณ์
สามารถจำลองทุกสิ่งทุกอย่างได้เกือบทั้งหมด

การเรียนรู้เชิงลึก (DL) มีผลกระทบต่อธุรกิจในทุกภาคอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับ การ
เรียนรู้ของเครื่อง (ML) และปัญญาประดิษฐ์(AI) ในปัจจุบันการเรียนรู้สามารถเกิดขึ้นใน
รูปแบบการเรียนรู้แบบมีผู้สอน, การเรียนรู้แบบกึ่งมีผู้สอน หรือการเรียนรู้แบบไม่มีผู้สอน
การเรียนรู้เชิงลึก(DL) คำว่า “เชิงลึก ” หมายถึง ชั้นที่ซ่อนอยู่หลายชั้นที่อยู่ในการสร้าง
แบบจำลองเครือข่ายประสาทเทียม (ANN) ในบางกรณี เราสามารถพบได้ว่า มีชั้นที่ซ่อน
อยู่มากกว่า 100 ชั้น ในโมเดลเครือข่ายประสาทเทียม (ANN)

มีโมเดลของเครือข่ายประสาทเทียม(ANN) ต่างๆ ที่ได้รับความนิยมในงานวิจัย

ปัญญาประดิษฐ์ (AI) อยู่มากมาย

การเรียนรู้เชิงลึก (DL) กำลังพัฒนาอย่างต่อเนื่องในด้านโมเดลการเรียนรู้ที่ทนทาน และม
ีความแม่นยำสูง นั่นคือ การเชื่อมต่อของเซลล์ประสาทเทียมกับเน็ตเวิร์ค โดยแต่ละเซลล์
ประสาทแทนโหนดในชั้นของ ANN โดยเซลล์ประสาทในชั้นปัจจุบันจะรับข้อมูลจากชั้น
ก่อนหน้าซึ่งเป็นผลลัพธ์ของเซลล์ประสาทในชั้นก่อนหน้า ด้วยน้ำหนักของขอบจากเซลล์
ประสาทในชั้นก่อนหน้าถึงเซลล์ประสาทในชั้นปัจจุบันและประมวลผลข้อมูลนำเข้า

โดยใช้ Activation function ผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลถูกส่งต่อไปยังชั้นถัดไป

ในชั้นสุดท้ายถ้าความแม่นยำที่คาดหวังไม่ดีก็จะปรับน้ำหนักของเซลล์ประสาทและทำ
กระบวนการนี้ซ้ำ ในโมเดล DL “ชั้นที่รับข้อมูลนำเข้า” เป็นชั้นซ้ายสุดของเซลล์ประสาท
และในทางกลับกัน ชั้นที่อยู่ด้านขวาสุดเรียกว่า “ชั้นผลลัพธ์”

ชั้นทั้งหมดที่อยู่ระหว่างชั้นนำเข้าและชั้นผลลัพธ์เรียกว่า “ชั้นซ่อน”

A เครือข่ายประสาทเทียม (CNN)

เป็นวิธีการเรียนรู้เชิงลึก สำหรับการจำแนกที่เป็นข้อมูลไปข้างหน้า (Feed forward) โครงสร้างเครือข่ายประสาทเทียม Convolutional Neural Network (CNN) ประกอบด้วย ชั้นทั้งหมด 3 ชั้น ได้แก่ ชั้นข้อมูลนำเข้า (Input layer) ชั้นซ่อน (Hidden layers) และชั้นผลลัพธ์ (Output layer) ชั้นกลางๆ คือชั้นที่เรียกว่าชั้นซ่อน ก่อนการประมวลผลหลังจากคอนโวลูชันสุดท้าย โมดูลการกระตุ้น(The activation module) ครอบคลุมข้อมูลนำเข้าและผลลัพธ์ ใน CNN มักประกอบด้วย ชั้นการคูณหรือการสร้างผลลัพธ์ดอท (Dot product) โดยมีหน่วยกระตุ้นเชิงเส้นสัมพันธ์ (Rectified linear activation unit) เป็นฟังก์ชันการกระตุ้น(Activation function) หลังจากชั้นนี้จะมีชั้นอื่นๆ อีกมากมาย เช่น ชั้นการรวมข้อมูล (Pooling layers) และชั้นเชื่อมต่อเต็มรูปแบบ (Fully connected layer) CNN มีพื้นฐานที่มาจากการจำแนกภาพ, การหาตำแหน่งวัตถุ และกรอบงานการมองเห็นของคอมพิวเตอร์

B เครือข่ายประสาทเทียมที่ใช้การเชื่อมต่อกลับ (RNN)

เป็นวิธีการเรียนรู้เชิงลึกที่มี “หน่วยความจำ” จะใช้ข้อมูลที่ผ่านมาเป็นพารามิเตอร์ สำหรับชั้นถัดไป เพื่อกำหนดผลลัพธ์ ผลลัพธ์ของเครือข่ายประสาทเทียมที่เป็น RNN ขึ้นอยู่กับลำดับของข้อมูลนำเข้าที่พิจารณาไปแล้ว ข้อมูลนำเข้าเป็นการเกิดขึ้นซ้ำเรื่อยๆ ดังนั้น จึงเรียกว่า “เครือข่ายประสาทเทียมแบบทำซ้ำ” ในการจำแนกข้อความ RNN เป็นโมเดลที่จำเป็นอย่างมาก เพื่อใช้งานในการจัดประเภท ข้อมูลภาษาธรรมชาติ (NLP), การประมวลผลข้อมูลลำดับ และการรู้จำเสียง (Speech Recognition)

ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า x_0 ถูกประมวลผลเพื่อสร้างผลลัพธ์ h_0
จากนั้น h_0 และข้อมูลนำเข้า x_1 ถูกประมวลผลเพื่อสร้างผลลัพธ์ h_1
และข้อมูลนำเข้า x_t และ h_{t-1} จะถูกประมวลผลเพื่อสร้างผลลัพธ์ h_t

3.ข้อกำหนดของปัญหา

การวิจัยล่าสุดเพื่อค้นหาวิธีการการทำธุรกิจที่ไม่ซับซ้อน ต้องการใช้ความคิดเห็นของลูกค้า เนื่องจากเป็นทางเดียวที่จะสร้างความสัมพันธ์ที่ดีขึ้นระหว่างธุรกิจกับลูกค้า นี่เป็นปัญหาที่เปลี่ยนแปลงไปตามเวลา เพราะความคิดเห็นของลูกค้ามีการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ เนื่องจากลูกค้าถูกผลกระทบจาก ราคา, การจัดส่งสินค้า, คุณภาพ, ปริมาณ และอื่นๆ การศึกษาล่าสุดแสดงให้เห็นว่า เพื่อประสบการณ์ที่ดีของลูกค้าที่ธุรกิจต้องการ ธุรกิจจำเป็นต้องรองรับบริการลูกค้าที่ไม่ยุ่งยาก โดยการให้ความสำคัญกับทุกความคิดเห็นเกี่ยวกับสินค้า แล้วดำเนินการให้มีการแก้ไขข้อบกพร่องที่ลูกค้าระบุไว้ โดยการปรับปรุงบริการและคุณภาพของสินค้าตามที่ลูกค้าต้องการ

การศึกษานี้มีเป้าหมาย เพื่อการพัฒนาระบบอัจฉริยะบนพื้นฐานของขั้นตอนการจำแนกการเรียนรู้เชิงลึก สำหรับการทำนายความรู้สึกของการรีวิวสินค้า งานนี้พิจารณาปัญหาการวิเคราะห์รีวิวดูถึงด้านสาระสำคัญของรีวิวที่เป็น เชิงบวก, เชิงลบ และเป็นกลาง คอลัมน์เรื่องความรู้สึกเป็นส่วนที่สอดคล้องกับคลาสป้ายชื่อที่มีค่าเป็นสามค่า คือ ค่าที่ 1 ถ้ารีวิวเป็นบวก, -1 ถ้ารีวิวเป็นลบ และ 0 ถ้ารีวิวเป็นกลาง งานวิจัยนี้ มุ่งหวังที่จะทำให้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุดในการวิเคราะห์และการจำแนกรีวิวสินค้าโดยใช้เทคนิคการเรียนรู้เชิงลึก

4. วิธีการวิจัย

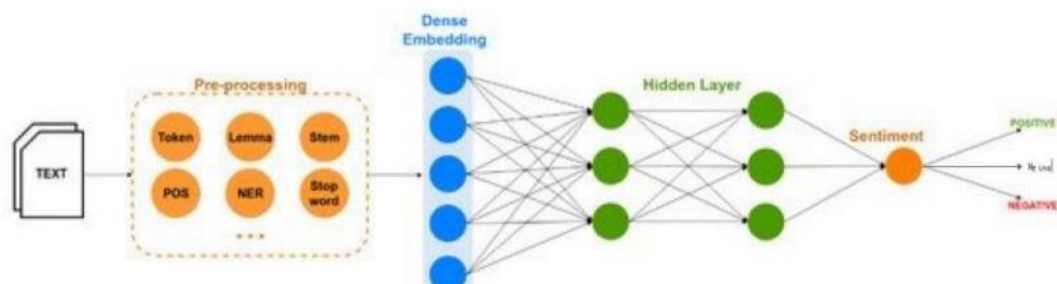
กระบวนการจำแนกรีวิวสินค้า



Preview >> Feature >> Model >> Sentiment >> Predict , Polarity scores

ตัวอย่าง >> คุณสมบัติ, คุณลักษณะ >> โมเดล >> ความรู้สึก >> ทำนาย, คะแนนที่ใช้ในการวัด + - 0 รีวิว

A สถาปัตยกรรมระบบ



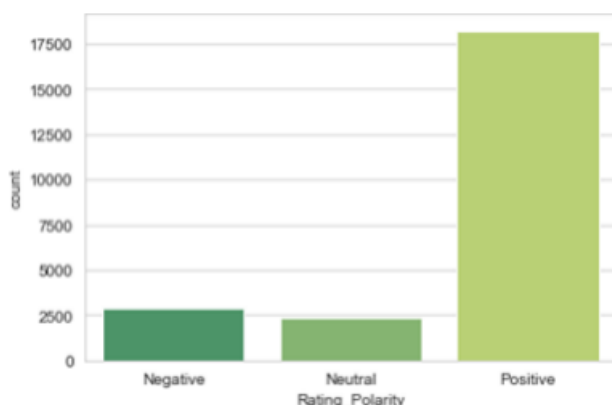
B คำอธิบายข้อมูล

เพื่อการประเมินความถูกต้องของแบบจำลองของเรา, เราได้ใช้ชุดข้อมูลรีวิวของ Amazon ในปี 2018 สำหรับการวิเคราะห์ความรู้สึกที่มีอยู่ใน Kaggle ชุดข้อมูลที่ประกอบด้วยรีวิว (คะแนน, ข้อความ, คะแนนความช่วยเหลือ) ข้อมูลของสินค้า (คำอธิบาย, ข้อมูลหมวดหมู่, ราคา, ยี่ห้อ, และคุณสมบัติของรูปภาพ) และลิงก์ (การเข้าชม, รวมถึงการซื้อเพิ่มเติม) จำนวนรีวิวทั้งหมดคือ 233.1 ล้าน จากชุดข้อมูลขนาดใหญ่เช่นนี้ เราพิจารณาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ และเสื้อผ้า รองเท้า และสิ่งที่เกี่ยวข้องสำหรับงานนี้ เราได้พิจารณารีวิวจำนวน 198,503 รีวิว เพื่อนำมาวิเคราะห์

C การแยกคุณสมบัติ

นี่เป็นขั้นตอนที่สำคัญ ในกระบวนการวิทยาการข้อมูล สิ่งสำคัญ คือ ต้องแปลงข้อมูลจากข้อความ เป็นเวกเตอร์คุณลักษณะ เพื่อประมวลผลข้อความอย่างมีประสิทธิภาพ ลบรายการที่มีคอลลัมน์เป็นค่าว่างออก แล้วนำขั้นตอนก่อนประมวลผลมาใช้กับรีวิวข้อความ ในขั้นตอนแรกลบอักขระพิเศษ, เครื่องหมายวรรคตอน, ตัวเลข, ช่องว่างออกจากข้อความในรีวิว, ทำการตัดคำของข้อความในรีวิว, ลบคำทั้งหมดที่ไม่มีความหมาย (Stop words), และระบุตัวอักษรที่มีลักษณะบวก, ลักษณะลบ และลักษณะเป็นกลางในข้อความ

เห็นได้ชัดว่าชุดข้อมูลไม่สมดุล และการพิจารณาชุดข้อมูลนี้อาจนำไปสู่การจำแนกที่มีการลำเอียง ดังนั้น เพื่อการจัดการกับชุดข้อมูลที่ไม่สมดุล, เราได้ดำเนินการเพิ่มจำนวนตัวอย่างโดยการสุ่มเพิ่มข้อมูล และพยายามรวบรวมบันทึกข้อมูล 8,000 รายการในแต่ละหมวดหมู่ของความรู้สึก งานวิจัยนี้พิจารณาข้อมูลตัวอย่างจำนวน 24,000 ชุดข้อมูล



D การสร้างแบบจำลอง

CNNs สามารถมองเห็นคำหลายคำพร้อมกันในแต่ละครั้ง และเข้าใจการจัดเรียงคำที่แตกต่างกันได้ การจัดเรียงคำที่แตกต่างกันอาจมีบริบทที่แตกต่างกันได้ด้วย คำหนึ่งอาจสูญเสียความหมายของตัวเองเมื่อถูกแยกจากบริบท ดังนั้น เลเยอร์คอนโวลูชันสามารถใช้สำหรับเก็บบริบทโดยใช้ เทคนิค n-grams ในการจัดเรียงคำ CNN มีตัวกรองเพื่อสแกนตามความกว้างและความสูงของข้อมูล เลเยอร์คอนโวลูชัน 1 มิติทั่วไปมีขนาด 2-gram จะประมวลผลข้อมูลที่นำเข้าด้วยขนาด 32×2

ข้อมูลที่ผ่านการประมวลผลหลังจากการตัดคำเป็นชุดของเวกเตอร์คุณลักษณะที่ไม่หนาแน่น เพื่อให้ข้อมูลเหมาะสมในการจัดหมวดหมู่ โดยใช้เครือข่ายประสาทเทียม การกระทำนี้มีการนำ Word embedding มาใช้เพื่อหาคำที่มีบริบทในข้อความ คำศัพท์ถูกเลือกโดยใช้คำที่พบบ่อย 5000 คำ, Word embedding ถูกนำมาใช้เพื่อหาเวกเตอร์ที่มีค่าจริงสำหรับแต่ละคำในคำศัพท์ซึ่งทำให้ข้อมูลเก็บชุดข้อมูลได้ สำหรับการสร้างโมเดล CNN ข้อมูลนำเข้าเป็นชุดคำที่ถูกเข้ารหัสด้วยวิธี One hot encoding และใช้ฟังก์ชัน Activation เป็น ReLu พร้อมกับการทำ Max-Pooling และ Dropout ที่ระดับ 0.5 และท้ายที่สุดมีการสร้างชั้น Dense อีกครั้งโดยใช้ Activation sigmoid และใช้ตัวปรับปรุง Adam เพื่อฝึกโมเดล

ต่อมาเราสร้างโมเดล RNN (Recurrent Neural Network) ด้วยชั้น Dense Layer ที่มีฟังก์ชัน Activation เป็น ReLu (Rectified linear activation unit) และ Dropout ที่ระดับ 0.5 และทำซ้ำอีก 2 ชั้น, จากนั้นมีชั้น Dense ที่มี Activation เป็น Softmax และใช้ตัวปรับปรุง Adam เพื่อรวบรวมโมเดล

5. ผลลัพธ์

A โครงข่ายประสาทแบบคอนโวลูชัน

1.) CNN Model fit

```
1 history = model.fit(X_train, y_train, batch_size=128, epochs=6, verbose=1, v
2
3 score = model.evaluate(X_test, y_test, verbose=1)
```

Epoch 1/6
114/114 [=====] - 4s 39ms/step - loss: 0.6658 - acc: 1.0000 - val_loss: 0.6383 - val_acc: 1.0000
Epoch 2/6
114/114 [=====] - 4s 38ms/step - loss: 0.6132 - acc: 1.0000 - val_loss: 0.5881 - val_acc: 1.0000
Epoch 3/6
114/114 [=====] - 6s 54ms/step - loss: 0.5651 - acc: 1.0000 - val_loss: 0.5421 - val_acc: 1.0000
Epoch 4/6
114/114 [=====] - 7s 61ms/step - loss: 0.5211 - acc: 1.0000 - val_loss: 0.5001 - val_acc: 1.0000
Epoch 5/6
114/114 [=====] - 6s 52ms/step - loss: 0.4810 - acc: 1.0000 - val_loss: 0.4618 - val_acc: 1.0000
Epoch 6/6
114/114 [=====] - 6s 54ms/step - loss: 0.4443 - acc: 1.0000 - val_loss: 0.4268 - val_acc: 1.0000
142/142 [=====] - 1s 6ms/step - loss: 0.4268 - acc: 1.0000

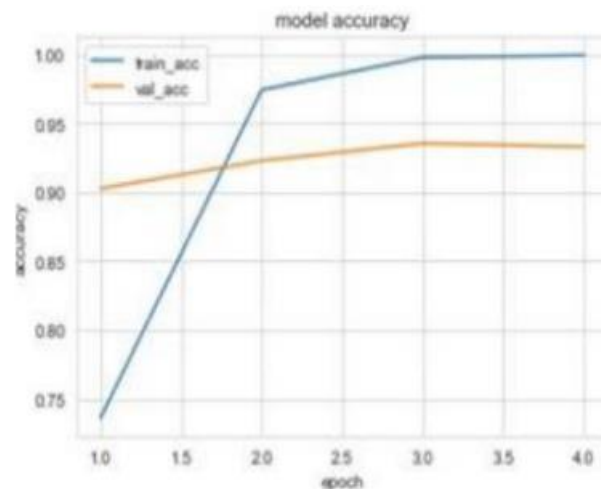
B. โครงข่ายประสาทเกิดซ้ำ

1.) RNN Model fit

```
1 model.fit(x=X_train, y=y_train, batch_size=256, epochs=100, validation_data=
```

Epoch 1/100
66/66 [=====] - 919s 14s/step - loss: 0.6137 - accuracy: 0.7361 - val_loss: 0.2783 - val_accuracy: 0.9026
Epoch 2/100
66/66 [=====] - 1169s 18s/step - loss: 0.0795 - accuracy: 0.9743 - val_loss: 0.2357 - val_accuracy: 0.9229
Epoch 3/100
66/66 [=====] - 2901s 44s/step - loss: 0.0090 - accuracy: 0.9980 - val_loss: 0.2816 - val_accuracy: 0.9356
Epoch 4/100
66/66 [=====] - 2168s 33s/step - loss: 0.0026 - accuracy: 0.9995 - val_loss: 0.3280 - val_accuracy: 0.9331
Epoch 00004: early stopping

2.) ความแม่นยำ



3.) แบบจำลองการประเมิน

	precision	recall	f1-score
0	0.96	0.94	0.95
1	0.92	0.95	0.93
2	0.92	0.91	0.92

c. การศึกษาการเปรียบเทียบ

ในการศึกษาการเปรียบเทียบทั้งสองโมเดล, โมเดล CNN แสดงให้เห็นถึงความแม่นยำในระดับ 85% และโมเดล RNN แสดงให้เห็นถึงความแม่นยำในระดับ 93% ในการจำแนกความรู้สึกของข้อมูล ตามวรรณกรรมทางวิชาการ โมเดล CNN สามารถนำมาใช้ในการงานการจำแนกข้อความเพื่อการวิเคราะห์แสดงความรู้สึกเมื่อไม่จำเป็นต้องใช้ข้อมูลส่วนบริบท อย่างไรก็ตามพบว่า RNN มีประสิทธิภาพในการจำแนกข้อมูลที่ดีกว่าและเหนือกว่า CNN ในการวิเคราะห์รีวิวนินค้า

Model	Accuracy
RNN	93
CNN	85

6. การประมวลและขอบเขตในอนาคต

ในงานนี้ได้พัฒนาโมเดลการวิเคราะห์แสดงความรู้สึกโดยใช้ขั้นตอนการเรียนรู้เชิงลึก (Deep Learning) โดยใช้ข้อมูลรีวิว ข้อมูลลูกค้าและความรู้สึกของลูกค้าต่อธุรกิจต่าง ๆ ด้วยโมเดลของเรา, คุณสามารถประเมินว่าลูกค้ารู้สึกอย่างไรต่อด้านต่าง ๆ ของธุรกิจโดยไม่ต้องอ่านรีวิวพันรายการในครั้งเดียว และคุณสามารถศึกษาลึกลงไปในกลุ่มลูกค้าของธุรกิจและเข้าใจความรู้สึกของสินค้าได้ดีขึ้น

ในวรรณกรรม CNN สามารถนำมาใช้ในการจำแนกข้อความเพื่อวิเคราะห์แสดงความรู้สึก เมื่อไม่จำเป็นต้องใช้ข้อมูลส่วนบริบท อย่างไรก็ตามพบว่า RNN มีประสิทธิภาพมากกว่าโมเดล CNN ในการวิเคราะห์แสดงความรู้สึก

เทคนิคการวิเคราะห์แสดงความรู้สึก (Sentiment Analysis) เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ทางสังคมที่มีขอบเขตกว้าง โดยยังต้องพัฒนาโมเดลที่แข็งแกร่งและมีเสถียรภาพอยู่ในอนาคตการวิเคราะห์ความรู้สึก มีโอกาสเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องในทศวรรษต่อไป ตั้งแต่การกดถูกใจ, การให้คะแนน ไปจนถึงการรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับสิ่งที่ลูกค้าชื่นชอบจากแนวโน้มการซื้อของเขาและการคาดการณ์ คุณสมบัติที่ลูกค้าอาจชื่นชอบในสินค้าใหม่ นักวิจัยและธุรกิจสนใจในการเข้าใจความคิดของบุคคลและวิธีการตอบสนองของพวกเขาต่อสิ่งต่างๆที่เกิดขึ้นรอบตัว

การโฆษณาสินค้าที่ใช้เทคโนโลยี AI กำลังพัฒนาขึ้นโดยใช้แอปพลิเคชันการวิเคราะห์ความรู้สึก ดังนั้น ในงานที่เราจะทำในอนาคต เราต้องการสำรวจงานวิจัยนี้เพื่อพิจารณาการนำเข้าแบบหลายรูปแบบ และศึกษาพฤติกรรมของลูกค้าและการให้คะแนนสินค้าของพวกเขา, เราใช้เทคโนโลยี Big Data เช่น Spark และ Hadoop เพื่อจัดการกับข้อมูลรีวิวสินค้าขนาดใหญ่และสร้างโมเดลที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น

อ้างอิง

- Natthawat Phongchit.(2018).Convolutional Neural Network (CNN) คืออะไร.สืบค้น 17 สิงหาคม 2566, จาก <https://shorturl.at/agip0>
- Surapong Kanoktipsatharporn.(2019).Activation Function คืออะไร ใน Artificial Neural Network, Sigmoid Function คืออะไร – Activation Function ep.1.สืบค้น 3 กันยายน 2566, จาก <https://www.bualabs.com/archives/1261/what-is-activation-function-what-is-sigmoid-function-activation-function-ep-1/>
- Olarik Surinta.(2020).โครงข่ายประสาทเทียมแบบคอนโวลูชัน.สืบค้น 10 กันยายน 2566, จาก <https://tinyurl.com/4yyvcma5>

แบบบันทึกการทำงาน

แบบบันทึกการทำงาน

ครั้งที่ ____ 1 ____

วันที่ _25 กรกฎาคม 2566____

ชื่อ – นามสกุล นางสาวอรรรญา สาคเรศ รหัสนิสิต 63310179

อีเมลล์ 63310179@go.buu.ac.th เบอร์โทรศัพท์ 0649908258

ชื่องานวิจัยภาษาอังกฤษ Analysis of Customer Reviews using Deep Neural Networ

ชื่องานวิจัยภาษาไทย การวิเคราะห์ความคิดเห็นของลูกค้าโดยใช้เทคนิคเครือข่ายประสาทเชิงลึก

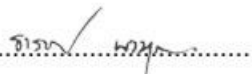
ชื่อผู้แต่ง Y. Sri Lalitha, G. Vijendar Reddy, K. Swapnika, Roshini Akunuri, Harshmeet Kaur Jahagirdar

รายละเอียดการทำงาน

- แปลเนื้อหาส่วนของบทคัดย่อและบทนำ

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของอาจารย์

- ไม่ต้องแปลทุกคำ จัดเรียงคำแปลให้สวยงาม
- ศึกษา CNN เพิ่มเติมในส่วนต่อไปที่จะแปล
- ศึกษาKeywords ของงานวิจัย

ลงชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....

วันที่ 25 กรกฎาคม 2566

แบบบันทึกการทำงาน

ครั้งที่ 2

วันที่ 8 สิงหาคม 2566

ชื่อ - นามสกุล นางสาวอรรรญา สาคเรศ รหัสนิสิต 63310179

อีเมลล์ 63310179@go.buu.ac.th เบอร์โทรศัพท์ 0649908258

ชื่องานวิจัยภาษาอังกฤษ Analysis of Customer Reviews using Deep Neural Networ

ชื่องานวิจัยภาษาไทย การวิเคราะห์ความคิดเห็นของลูกค้าโดยใช้เทคนิคเครือข่ายประสาทเชิงลึก

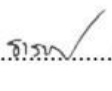
ชื่อผู้แต่ง Y. Sri Lalitha, G. Vijendar Reddy, K. Swapnika, Roshini Akunuri, Harshmeet Kaur Jahagirdar

รายละเอียดการทำงาน

- แปลในส่วนของ Literature review

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของอาจารย์

- แก้ไขคำแปลที่แปลความหมายผิด เข้าใจยาก
- ให้ไปศึกษา เรื่อง Neural Network เพิ่มเติม

ลงชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....

วันที่ 8 สิงหาคม 2566

แบบบันทึกการทำงาน

ครั้งที่ 3

วันที่ 15 สิงหาคม 2566

ชื่อ - นามสกุล นางสาวอรรรญา สาคเรศ รหัสนิสิต 63310179

อีเมลล์ 63310179@go.buu.ac.th เบอร์โทรศัพท์ 0649908258

ชื่องานวิจัยภาษาอังกฤษ Analysis of Customer Reviews using Deep Neural Network

ชื่องานวิจัยภาษาไทย การวิเคราะห์ความคิดเห็นของลูกค้าโดยใช้เทคนิคเครือข่ายประสาทเชิงลึก

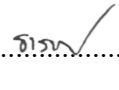
ชื่อผู้แต่ง Y. Sri Lalitha, G. Vijendar Reddy, K. Swapnika, Roshini Akunuri, Harshmeet Kaur Jahagirdar

รายละเอียดการทำงาน

- แปลในส่วนของ Problem Statement และ Methodology

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของอาจารย์

- ทารูปภาพของ System Architecture และ CNN เพิ่มเติม

ลงชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา..........

. วันที่ 15 สิงหาคม 2566

แบบบันทึกการทำงาน

ครั้งที่ 4

วันที่ 22 สิงหาคม 2566

ชื่อ - นามสกุล นางสาวอรรรญา สาคเรศ รหัสนิสิต 63310179

อีเมลล์ 63310179@go.buu.ac.th เบอร์โทรศัพท์ 0649908258

ชื่องานวิจัยภาษาอังกฤษ Analysis of Customer Reviews using Deep Neural Network

ชื่องานวิจัยภาษาไทย การวิเคราะห์ความคิดเห็นของลูกค้าโดยใช้เทคนิคเครือข่ายประสาทเชิงลึก

ชื่อผู้แต่ง Y. Sri Lalitha, G. Vijendar Reddy, K. Swapnika, Roshini Akunuri, Harshmeet Kaur Jahagirdar

รายละเอียดการทำงาน

- แปลในส่วนของ Feature Extraction , Model Building
- หารูปของ System Architecture มาอธิบาย

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของอาจารย์

- เพิ่มเติมส่วน Preprocessing ใน System Architecture
- ศึกษา Key words เพิ่มเติมในส่วน Model Building

ลงชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....

. วันที่ 22 สิงหาคม 2566

แบบบันทึกการทำงาน

ครั้งที่ 5

วันที่ 8 กันยายน 2566

ชื่อ - นามสกุล นางสาวอรรรญา สาคเรศ รหัสนิสิต 63310179

อีเมลล์ 63310179@go.buu.ac.th เบอร์โทรศัพท์ 0649908258

ชื่องานวิจัยภาษาอังกฤษ Analysis of Customer Reviews using Deep Neural Network

ชื่องานวิจัยภาษาไทย การวิเคราะห์ความคิดเห็นของลูกค้าโดยใช้เทคนิคเครือข่ายประสาทเชิงลึก

ชื่อผู้แต่ง Y. Sri Lalitha, G. Vijendar Reddy, K. Swapnika, Roshini Akunuri, Harshmeet Kaur Jahagirdar

รายละเอียดการทำงาน

- แปลในส่วนของ Comparison Study , Conclusion and future scope

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของอาจารย์

- ศักยภาพของ Evaluation models performance เพิ่มเติม
- เรียบเรียงคำแปลให้เข้าใจง่าย

ลงชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....

วันที่ 8 กันยายน 2566