

หัวข้อโครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

ปีการศึกษา 2563

ชื่อโครงการ ชื่อ แอลดีสปอต- ระบบตรวจจับอาการโรคการบกพร่องทางการเรียนรู้ในเด็ก (LDSpot: A learning disorder (LD) detection system in children)

เลขที่กลุ่ม เลขที่ - ระบุให้โดยแอปพลิเคชันระบบช่วยเหลือโครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

สมาชิกกลุ่มมี

- | | | |
|----------------------------|--------------------------|--|
| 1. ชื่อนายศุทธีร์ วีระพงษ์ | รหัสนักศึกษา 60070501059 | ที่อยู่อีเมลล์ suthawee.w@gmail.com |
| 2. ชื่อนายองศา สังข์กนิษฐ | รหัสนักศึกษา 60070501066 | ที่อยู่อีเมลล์ ongsa.sungkanit@gmail.com |
| 3. ชื่อนายเดชิต สุทธิประภา | รหัสนักศึกษา 60070501091 | ที่อยู่อีเมลล์ taetae1704@gmail.com |

ที่ปรึกษา

ชื่อที่ปรึกษา ผศ.ดร.พร พันธุ์งาญ

By signing this, I hereby acknowledge that I have read the proposal and approved this project.

Advisor Name: 

By DATE: 07.09.2020

1. คำสำคัญ

Image Processing, Learning Disorder, Convolutional Neural Network, Deep learning, Mobile Application

2. ที่มาของปัญหาและแนวทางการแก้ปัญหา

โรคการบกพร่องทางการเรียนรู้ในเด็ก (Learning disorder) คือ การที่กระบวนการเรียนรู้ที่แสดงออกทางด้านการอ่าน การเขียนสะกดคำ การคำนวณและเหตุผล โดยแบ่งออกเป็น 3 ประเภท โดยมีการแบ่งตามความบกพร่อง กลุ่มที่ 1 นั้นเป็นความบกพร่องด้านการอ่าน การบกพร่องด้านนี้เป็นการบกพร่องที่พบได้มากที่สุดของเด็กที่เป็น LD เด็กไม่สามารถสะกดพยัญชนะ สระ และยังไม่สามารถสะกดคำได้จึงเป็นสาเหตุให้ เกิดการอ่านออกเสียงไม่ชัด ไม่สามารถผันวรรณยุกต์ได้ หรืออ่านไม่ออก และความบกพร่องด้านที่ 2 คือ การเขียนสะกดคำ ความบกพร่องด้านนี้สามารถพบได้รวมกับความบกพร่องด้านการอ่าน เด็กมีความบกพร่องในการสะกดพยัญชนะ สระ หรือวรรณยุกต์ จึงทำให้เกิดการเขียนหนังสือที่ไม่ถูกต้อง และด้าน สุดท้ายคือด้าน ความบกพร่องด้านคณิตศาสตร์ ลักษณะของเด็กประเภทนี้คือ ขาดทักษะการเข้าใจตัวเลข และจะเกิดการนับจำนวนหรือบวกคูณลบเลขผิด จึงไม่สามารถทำให้คำนวณเลขได้ สาเหตุของโรคการบกพร่องทางการเรียนรู้มีได้หลายสาเหตุด้วยกัน เช่น การทำงานของสมองบางตำแหน่งบกพร่อง กรรมพันธุ์ หรือความผิดปกติของโครโมโซม อ้างอิงจากข้อมูลที่ได้มาจาก พญ.วินัดดา ปิยะศิลป์ในพ.ศ. 2554 คาดว่ามีเด็กที่เป็นโรคการบกพร่องทางการเรียนรู้ หรือ LD (Learning Disorders) ประมาณ 500,000 คน ในช่วงที่เก็บข้อมูลสถิตินี้มีอัตราเด็กเกิดใหม่ถึง 800,000 คนต่อปี แล้วคาดว่ามีโอกาสที่เด็กเป็น LD 40,000 คนต่อปี จากข้อมูลข้างต้นทำให้ทราบว่าเด็กที่เป็นโรคการบกพร่องทางการเรียนรู้มีจำนวนมาก โดยในปัจจุบันเด็กสามารถเข้ารับการบำบัดทดสอบเพื่อวินิจฉัยโรคบกพร่องทางการเรียนรู้ได้ ซึ่งจะมีบุคลากรทางการแพทย์ควบคุมการทำแบบทดสอบและจำเป็นต้องให้แพทย์ผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้วินิจฉัย กระบวนการนี้ใช้ระยะเวลา และเนื่องจากบุคลากรทางการแพทย์มีจำกัด ทำให้ไม่สามารถรับเด็กเข้ามาทำแบบทดสอบได้เป็นจำนวนมากต่อวัน

จากสาเหตุข้างต้นจึงทำให้กลุ่มผู้พัฒนาจึงมีความคิดที่สร้าง แอลดีสปอต หรือ ระบบตรวจจับอาการโรคการบกพร่องทางการเรียนรู้ในเด็ก ผ่านทางภาพการเขียนตัวอักษร สระ และสะกดคำโดยใช้แอปพลิเคชันซึ่งเด็กต้องทำแบบทดสอบในรูปแบบของเกมด้วยการเขียนตัวอักษร สระ และสะกดคำ จากนั้นภาพแบบทดสอบจะถูกส่งให้ระบบแอลดีสปอต เพื่อกำหนดคะแนนและวินิจฉัยโรคการบกพร่องทางการเรียนรู้เบื้องต้น และนำไปแสดงผลในแอปพลิเคชันให้บุคลากรทางการแพทย์และผู้ปกครองสามารถดูผลลัพธ์ได้ ซึ่งในส่วนของการวินิจฉัยนั้นได้อ้างอิงหลักการวิเคราะห์ข้อมูลจากแพทย์มาใช้ในระบบวิเคราะห์ที่จะพัฒนา

แอลดีสปอต นั้นจะช่วยให้การวินิจฉัยโรคการบกพร่องทางการเรียนรู้เบื้องต้นในเด็กสามารถเข้าถึงได้ง่ายขึ้น โดยที่เด็กจะสามารถทำแบบทดสอบเบื้องต้นได้ผ่านทางแอปพลิเคชันก่อนที่จะเดินทางมาที่โรงพยาบาลเพื่อที่จะลดความซับซ้อนและระยะเวลาในการรอการวินิจฉัยเบื้องต้น อีกทั้งยังลดขั้นตอนหรือหน้าที่ของแพทย์หรือบุคลากร

3. ประเภทของโครงการ การวิจัยสุขภาพและการแพทย์

4. วิธีการที่นำเสนอ

ในการบรรลุวัตถุประสงค์ของโครงการนั้นใช้วิธีการดังต่อไปนี้

1. ศึกษาวิธีการวินิจฉัยโรคการบกพร่องทางการเรียนรู้ (Learning about LD)

ศึกษาข้อมูลรายละเอียดการเป็นโรคการบกพร่องทางการเรียนรู้ อาทิเช่น โรคการบกพร่องทางการเรียนรู้มีลักษณะการแสดงออกทางอาการอย่างไร มีประเภทใดบ้าง มีวิธีการวินิจฉัยโรคนี้แบบใดบ้าง รวมถึงศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้ระบบปัญญาประดิษฐ์เพื่อการวินิจฉัยโรคการบกพร่องทางการเรียนรู้ในปัจจุบันเพื่อนำมาใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาระบบแอลดีสปอต

2. รวบรวมข้อมูลเพื่อนำไปใช้ในการสร้างโมเดล (Data collection, preprocessing and model)

รวบรวมข้อมูลที่เป็นภาพลายมือเขียนตัวอักษร สระ คำสะกดของเด็กที่เป็น

โรคการบกพร่องทางการเรียนรู้และเด็กที่มีการเรียนรู้ปกติ จากนั้นนำรูปที่ได้มาทำความเข้าใจและเตรียมข้อมูลเพื่อให้พร้อมสำหรับการทำโมเดล แล้วนำไปสร้างโมเดลสำหรับวินิจัยที่สามารถตรวจจับจากภาพถ่ายมือของเด็ก โดยวินิจัยจากการเขียนและการสะกดคำ

3. สร้างแอปพลิเคชันเพื่อนำไปใช้สื่อสารกับผู้ใช้งาน (Create Application for interact with user)

สร้างแอปพลิเคชันมือถือและแท็บเล็ตสำหรับผู้ใช้งาน โดยแอปพลิเคชันสามารถใช้งานในส่วนหน้าจอสัมผัสเพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถเขียนตัวอักษร สระ และคำสะกด บนหน้าจอได้ รวมถึงการแสดงผลข้อมูลที่ส่งมาจากระบบข้อมูล

4. เชื่อมต่อแอปพลิเคชันกับระบบข้อมูล (Connect with database)

หลังจากทำแบบทดสอบสำเร็จแอปพลิเคชันจะต้องเชื่อมต่อกับระบบข้อมูลเพื่อนำรูปภาพไปเก็บเพื่อที่จะใช้ในการวินิจัยและหลังจากการวินิจัยเสร็จแล้วระบบจะต้องนำผลลัพธ์มาเก็บไว้ในระบบข้อมูลเพื่อนำไปแสดงผลบนแอปพลิเคชันต่อไป

5. เชื่อมต่อแอปพลิเคชันกับระบบวินิจัยโรคการบกพร่องทางการเรียนรู้เบื้องต้นในเด็ก (Connect image classification model with database)

หลังจากสามารถสร้างระบบวินิจัยโรคการบกพร่องทางการเรียนรู้เบื้องต้นในเด็กได้แล้ว จะต้องนำภาพถ่ายมือของผู้ใช้งานจากแอปพลิเคชันเชื่อมต่อกับระบบวินิจัยโรคการบกพร่องทางการเรียนรู้เบื้องต้นในเด็กเพื่อให้ระบบสามารถนำภาพถ่ายมือไปใช้ในการทำนายแล้วส่งผลการทำนายกลับที่แอปพลิเคชัน

เทคนิคและความรู้ที่ต้องใช้เพื่อบรรลุขั้นตอนต่างๆ

1. โครงข่ายประสาทเทียมแบบสังวัตนาการ (Convolutional Neural Network)

โครงข่ายประสาทเทียมแบบสังวัตนาการ หรือ CNN เป็นรูปแบบหนึ่งของการเรียนรู้เชิงลึกของคอมพิวเตอร์ ที่เกิดจากการนำแนวคิดของ Neural Network มาเพิ่มในส่วนของ Convolutional layer ซึ่งเหมาะแก่การหาลักษณะต่างๆของข้อมูล

เพื่อใช้ในการทำการจำแนกประเภทของข้อมูล เช่น ข้อมูลประเภทรูปภาพ โดยตัวของ CNN นั้นจะประกอบด้วยหลายๆ layer ด้วยกัน ได้แก่ 1. Convolutional Layer 2. Pooling Layer 3. Fully-Connected Layer

5. วัตถุประสงค์

- เพื่อพัฒนาระบบวิเคราะห์รูปภาพลายมือเขียนของเด็กเพื่อวินิจฉัยโอกาสเป็นโรคการบกพร่องทางการเรียนรู้ในเด็กได้อย่างแม่นยำ
- เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันที่อยู่ในรูปแบบเกมส์เพื่อดึงดูดความสนใจจากเด็ก และเด็กสามารถทำแบบทดสอบจนจบได้ โดยระบบนำภาพลายมือไปใช้ในการวินิจฉัยความเป็นไปได้ของโรคการบกพร่องทางการเรียนรู้เบื้องต้นได้
- เพื่อลดความซับซ้อนและระยะเวลาในการรอเพื่อวินิจฉัยโรคการบกพร่องทางการเรียนรู้เบื้องต้นได้
- เพื่อช่วยให้บุคลากรทางการแพทย์สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

6. ขอบเขตของงาน

- แอปพลิเคชันในรูปแบบของเกมส์ที่รองรับระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ และ ไอโอเอส ซึ่งรองรับเพียงภาษาไทย
- ระบบวิเคราะห์รูปภาพลายมือของเด็กซึ่งถูกสร้างขึ้นมาจากข้อมูลแบบทดสอบการเขียนของเด็กที่เป็นโรคการบกพร่องทางการเรียนรู้ จากหน่วยตรวจโรคจิตเวชเด็กและวัยรุ่น ภาควิชาจิตเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล
- ระบบวิเคราะห์รูปภาพลายมือเขียนของเด็กจะต้องรับรูปภาพลายมือของเด็ก โดยได้รับจากให้เด็กเขียนผ่านทางแอปพลิเคชัน ที่ได้สร้างไว้
- ระบบวิเคราะห์จะต้องนำรูปภาพจากการเล่นแบบทดสอบใน แอปพลิเคชัน ของเด็ก มาเข้าระบบเพื่อจำแนกว่าจากรูปภาพนี้ เด็กที่ทดสอบมีอาการของโรคการบกพร่องทางการเรียนรู้ในเด็กหรือไม่

- ระบบจะแสดงผลลัพธ์ไปในแอปพลิเคชัน โดยที่ผู้ปกครองและบุคลากรทางการแพทย์จะสามารถเข้ามาดูผลลัพธ์แล้วนำไปใช้ประโยชน์ต่อได้
- ผลลัพธ์จะออกมาในรูปแบบจำนวนความผิดพลาดจากที่เขียนผิด และความน่าจะเป็นว่าเด็กมีความน่าจะเป็นที่โรคการบกพร่องทางการเรียนรู้เท่าใด โดยตัวระบบจะเรียนรู้จากภาพการเขียนทดสอบของเด็กที่เป็นโรคการบกพร่องทางการเรียนรู้และภาพการเขียนทดสอบของเด็กที่ไม่เป็นโรคการบกพร่องทางการเรียนรู้ จาก หน่วยตรวจโรคจิตเวชเด็กและวัยรุ่น ภาควิชาจิตเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล
- สามารถนำผลลัพธ์ที่ได้จากการวินิจฉัยมาจัดทำข้อมูลสถิติลงในบอร์ดสถิติได้

7. เนื้อหาทางวิศวกรรมที่เป็นต้นฉบับ

ในส่วนที่ทางผู้จัดทำจะพัฒนาขึ้น ประกอบด้วย

1. โมเดลวินิจฉัยโรคการบกพร่องทางการเรียนรู้เบื้องต้นในเด็ก

ในส่วนของระบบวินิจฉัยโรคการบกพร่องทางการเรียนรู้เบื้องต้นในเด็ก เราเลือกใช้การทำ Image classification ด้วย Convolutional Neural Network มาช่วยซึ่งจะพัฒนาด้วยภาษา Python เนื่องจากมี เฟรมเวิร์ค Keras ที่ถูกพัฒนามาโดยเฉพาะสำหรับการจัดการเกี่ยวกับด้าน deep learning โดยเราต้องการที่จะให้ โมเดลสามารถรับข้อมูลภาพถ่ายมือเขียนแบบทดสอบของเด็กจากแอปพลิเคชันแล้วนำไปทำนายได้ว่าเด็กมีโอกาสเป็นโรคการบกพร่องทางการเรียนรู้ได้อย่างแม่นยำ

2. แอปพลิเคชันเกมส์สำหรับทำแบบทดสอบโรคการบกพร่องทางการเรียนรู้เบื้องต้น

ในส่วนของแอปพลิเคชันนั้นเราจะพัฒนาขึ้นด้วย React Native ซึ่งเป็น เฟรมเวิร์คของภาษา JavaScript โดยตัว React Native นั้นสามารถเขียนแอปพลิเคชันแบบข้ามแพลตฟอร์มได้ทั้งระบบปฏิบัติการ Android และ ios ทำให้เราประหยัดเวลาในการพัฒนา ซึ่งตัวแอปพลิเคชันจะอยู่ในรูปแบบของเกม โดยให้เด็กทำแบบทดสอบการเขียน พยัญชนะ

สระ และคำสะกด ตามลำดับ โดยบุคลากรทางการแพทย์หรือผู้ปกครองสามารถดูผลการวินิจฉัยได้ผ่านทางแอปพลิเคชัน

3. พัฒนาระบบเก็บข้อมูลและแสดงผลสถิติสำหรับผู้ที่ใช้แอปพลิเคชัน

ในส่วนของการเก็บข้อมูลนั้น เราจะทำการเก็บข้อมูลผลลัพธ์การวิจัยพร้อมทั้งรูปภาพแบบทดสอบไว้ในฐานข้อมูลเพื่อที่จะนำไปแสดงผลในแอปพลิเคชัน และอีกส่วนคือส่วนของการแสดงผลสถิติของแอปพลิเคชัน ว่ามีผู้ใช้งานแอปพลิเคชันแล้วกี่คน วินิจฉัยว่าเป็นโรคการเรียนรู้บกพร่องกี่คน ไม่เป็นโรคการเรียนรู้บกพร่องกี่คน เพื่อใช้เป็นข้อมูลสถิติทางการแพทย์ต่อไป

8. ตารางงานและเวลา

- 1.ติดต่อขอข้อมูลการแพทย์จากหน่วยตรวจโรคจิตเวชเด็กและวัยรุ่น ภาควิชาจิตเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล
- 2.รวบรวมข้อมูลแบบทดสอบ
 - พุดคุยกับทางหน่วยตรวจโรคจิตเวชเด็กและวัยรุ่น ภาควิชาจิตเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล เพื่อหาข้อมูลเกี่ยวกับแบบทดสอบ
- 3.ศึกษาเกี่ยวกับโรคการบกพร่องทางการเรียนรู้ในเด็ก
 - ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับโรคการบกพร่องทางการเรียนรู้
 - ศึกษางานวิจัยด้านปัญญาประดิษฐ์ที่ใช้ในการวินิจฉัยโรคการบกพร่องทางการเรียนรู้
4. เก็บข้อมูลที่จำเป็นสำหรับการจำแนกประเภทรูปภาพ
 - ทำการเก็บข้อมูลผู้ทำแบบทดสอบที่จะใช้ในการสร้างโมเดล
5. ออกแบบแอปพลิเคชัน
6. ศึกษาเรื่องการสร้างโมเดล ด้วย Convolutional Neural Network
- 7.ศึกษาการเขียน แอปพลิเคชัน cross-platform ด้วย React native
- 8.ทดลองสร้างโมเดลด้วย Convolutional Neural Network
- 9.พัฒนาแอปพลิเคชัน

10. พัฒนาระบบการจำแนกประเภทรูปภาพ ด้วย Convolutional Neural Network และทำการปรับปรุงความแม่นยำ

11. พัฒนาระบบBackend สำหรับส่งภาพแบบทดสอบจาก แอปพลิเคชัน เพื่อมาเข้าระบบจำแนก

12. นำแอปพลิเคชันและระบบจำแนกมาเชื่อมกันด้วย Backend

13. ทดสอบและประเมินความถูกต้องของ แอปพลิเคชัน ก่อนนำไปทดลอง

14. นำไปทดสอบกับเด็กที่เป็นโรคการบกพร่องทางการเรียนรู้และเก็บผลตอบรับ

15. นำผลตอบรับมาปรับปรุงแก้ไข

16. สรุปผลโครงการ

8.2 Gantt Chart

ตารางที่ 1.1 ตารางการทำงาน

[illegible]

9. ผลการดำเนินงาน

ภาคการศึกษาที่ 1/2563

- ระบบเก็บรวบรวมข้อมูลทดสอบการเขียนของเด็กที่ได้รับการทดสอบ
- ข้อมูลที่ผ่านการประมวลผลที่เตรียมพร้อมสำหรับนำไปสร้างโมเดลในการวิเคราะห์โรคบกพร่องทางการเรียนรู้
- โมเดลจำแนกประเภทรูปภาพแบบเบื้องต้นด้วย Convolutional Neural Network
- แบบจำลอง User interface ของแอปพลิเคชัน

ภาคการศึกษาที่ 2/2563

- ระบบวิเคราะห์รูปภาพลายมือเขียนแบบทดสอบของเด็กเพื่อวินิจฉัยโอกาสเป็นโรคการบกพร่องทางการเรียนรู้เบื้องต้นในเด็กได้อย่างแม่นยำ
- แอปพลิเคชัน ที่อยู่ในรูปแบบเกมส์เพื่อให้เด็กเล่นและสามารถทำแบบทดสอบไปพร้อมกัน โดยจากนั้นนำภาพไปใช้ในการวินิจฉัยความเป็นไปได้ของโรคการบกพร่องทางการเรียนรู้เบื้องต้น
- ผลลัพธ์ที่แม่นยำและสามารถแสดงถึงจำนวนความผิดพลาดที่เขียนผิดและความน่าจะเป็นได้
- ผลประเมินการใช้งานจากผู้ใช้งาน