



สมาคมนวัตกรรมและเทคโนโลยีสร้างสรรค์ ร่วมกับ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

การประชุมวิชาการระดับชาติเชิงสร้างสรรค์ ครั้งที่ 9

21-23
AUG.
2024

2024
CreTech

Creative
Technology &
Artificial Intelligence
at Cape Racha Hotel, Sriracha, Chon Buri

การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์รับชมและแนะนำอนิเมะบนเว็บ:

การใช้การจัดหมวดหมู่แบบเบย์และข้อความลอยเพื่อเพิ่มประสบการณ์ผู้ใช้

Development of a Web-Based Anime Streaming and Recommending Application:

Enhancing User Experience with Naive Bayes Classification and Floating Text

ศุวิล ชมชัยยา¹, คุณากร ตานา¹, ธนโชติ วงศ์ใหญ่¹,

ธนพงษ์ ชิมมณี¹, พศิน เล่าห์ภูติ¹, และ วรินทร์ วัฒนพรรพรม^{1*}

Suvil Chomchaiya¹, Kunakron Tana¹, Thanachot Wongyai¹,

Thanapong Simmanee¹, Pasin Laopooti¹, and Warin Wattanapornprom^{1*}

¹สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ประยุกต์ ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ประเทศไทย

¹Applied Computer Science Program, Department of Mathematics, Faculty of Science,

King Mongkut's University of Technology Thonburi, Thailand

*Tel: 66-954956245, E-mail: warin.wat@kmutt.ac.th

บทคัดย่อภาษาไทย

โครงการนี้แสดงให้เห็นถึงการนำการจัดหมวดหมู่แบบเบย์แบบง่าย (Naive Bayes Classification) มาสร้างระบบแนะนำอนิเมะ (การดูภาพเคลื่อนไหวญี่ปุ่น) ด้วยวิธีพิจารณาจากข้อมูลสิ่งของ (Content-based Filtering) โดยผู้จัดทำโครงการได้นำข้อมูลแนวเรื่องของอนิเมะทั้งหมดที่มีในฐานข้อมูลที่สืบค้นได้มาจากอินเทอร์เน็ต มาเป็นชุดข้อมูลในการฝึกฝนโมเดลเพื่อจำแนกประเภทของอนิเมะและนำผลลัพธ์ที่ได้ไปแสดงผลให้ผู้ใช้งาน ผลการทดลองชี้ให้เห็นว่าการคำนวณแนะนำอนิเมะโดยใช้ข้อมูลจากสามเรื่องล่าสุดที่ผู้รับชมเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพที่สุด วิธีนี้ช่วยเพิ่มความยืดหยุ่นและความหลากหลายในแนะนำ ลดการแนะนำซ้ำซ้อนและขยายขอบเขตแนวเรื่อง นอกจากนี้ โครงการยังได้เพิ่มฟีเจอร์ข้อความลอย (Floating Text) ที่ช่วยให้ผู้ใช้สามารถแสดงความคิดเห็นในเวลาจริง (Real Time) และสร้างความรู้สึกเป็นส่วนหนึ่งของชุมชนอนิเมะออนไลน์ โครงการนี้คาดว่าจะประโยชน์กับผู้ชื่นชอบในการรับชมอนิเมะ โดยช่วยเพิ่มประสบการณ์การรับชมและการมีส่วนร่วมของชุมชนผู้ชมอนิเมะ หรือกล่าวโดยสรุปได้ว่า การเพิ่มคุณสมบัติแบบโต้ตอบ เช่น ข้อความลอย เป็นสิ่งสำคัญในการสร้างประสบการณ์ผู้ใช้ที่น่าสนใจมากยิ่งขึ้น

คำสำคัญ : ระบบแนะนำอนิเมะ การจัดหมวดหมู่แบบเบย์แบบง่าย การกรองข้อมูลจากเนื้อหา การปฏิสัมพันธ์ของผู้ใช้

ABSTRACT

This project demonstrates the application of Naive Bayes Classification to develop an anime recommender system, using content-based filtering approach. The project utilizes genre data from a comprehensive anime



database obtained from online source(s) to train the model in categorizing anime and displaying recommendations to users. The findings indicate that calculating recommendations based on the user's most recent three watched anime provides the most accurate results. This approach enhances flexibility and variety in recommendations, reducing repetitive suggestions and expanding the range of genres. Additionally, the project incorporates a floating text feature, allowing real-time user interactions and comments, fostering a sense of anime community engagement among anime enthusiasts. This system is expected to be beneficial to anime fans by enhancing viewing experiences and fostering stronger community engagement. The study concludes that integrating interactive features like floating text is vital for enhancing the more engagement that leads to the better user experience (UX).

Keyword: Anime Recommendation System; Naive Bayes Classification; Content-Based Filtering;

User Interaction

1. บทนำ

ในยุคที่เทคโนโลยีและการสื่อสารมีบทบาทสำคัญในชีวิตประจำวัน การรับชมวิดีโอออนไลน์ได้กลายเป็นกิจกรรมที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลาย โปรแกรมประยุกต์รับชมอนิเมะหรือการดูภาพเคลื่อนไหวญี่ปุ่น บนเว็บไซต์ เป็นหนึ่งในเครื่องมือที่ตอบสนองความต้องการดังกล่าว แต่อย่างไรก็ตาม ผู้ใช้ยังคงเผชิญกับอุปสรรคหลายประการที่ลดทอนประสบการณ์การรับชม และหนึ่งในปัญหาสำคัญ คือ การให้คำแนะนำอนิเมะที่ตรงกับความสนใจของผู้ใช้ ระบบแนะนำเนื้อหาที่พัฒนาขึ้นมาหลากหลายชนิด เช่น การกรองตามเนื้อหา (Content-based Filtering), การกรองร่วมกัน (Collaborative Filtering) และการเรียนรู้เชิงลึก (Deep Learning) มักไม่สามารถให้คำแนะนำที่ตรงใจและเรียลไทม์ได้

ระบบแนะนำเนื้อหาที่นิยมใช้ให้ผู้ให้บริการเนื้อหาได้แก่ การกรองตามเนื้อหาซึ่งอาศัยการดึงข้อมูลคุณลักษณะของเนื้อหา (Feature Extraction) เช่น ประเภท, ผู้กำกับ, หรือคำอธิบาย เพื่อแนะนำเนื้อหาที่มีลักษณะคล้ายกับเนื้อหาที่ผู้ใช้เคยชอบ อย่างไรก็ตาม การแนะนำเนื้อหาแบบนี้มักมีข้อจำกัดในเรื่องการดึงข้อมูลคุณลักษณะของเนื้อหาที่

มีความซับซ้อนและหลากหลาย นอกจากนี้ยังเผชิญกับปัญหาที่เรียกว่า "ความเอนกลักษณ์" ซึ่งเป็นการแนะนำเนื้อหาที่มีลักษณะคล้ายกันมากเกินไป ทำให้ผู้ใช้ไม่ได้รับความหลากหลายในการแนะนำเนื้อหา [1]

ในขณะที่การกรองร่วมกันและการเรียนรู้เชิงลึกใช้ข้อมูลการให้คะแนนและพฤติกรรมการใช้งานของผู้ใช้ในการแนะนำเนื้อหา โดยใช้เทคนิคต่าง ๆ เช่น การแยกค่าสัมประสิทธิ์เอกฐาน (Singular Value Decomposition - SVD) และ เพื่อนบ้านใกล้ที่สุด (k-Nearest Neighbors - kNN) เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้และเนื้อหา [2] อย่างไรก็ตาม การกรองร่วมกันและการเรียนรู้เชิงลึกมักประสบปัญหา "การออกตัวช้า (Cold Start)" ซึ่งเกิดขึ้นเมื่อมีผู้ใช้ใหม่ที่ยังไม่มีประวัติการใช้งาน ทำให้การให้คำแนะนำไม่สามารถทำได้อย่างมีประสิทธิภาพ [3]. นอกจากนี้ การเรียนรู้ของระบบเหล่านี้ต้องใช้เวลาในการฝึกฝน (Learning Time) ที่ยาวนานและไม่สามารถประมวลผลข้อมูลแบบเรียลไทม์ได้ แม้ว่าการแนะนำเนื้อหาจะทำได้เร็ว แต่กระบวนการเรียนรู้ยังคงช้าและไม่สามารถปรับตัวตามข้อมูลใหม่ได้ทันที [4]



CreTech²⁰²⁴

Creative
Technology &
Artificial Intelligence

at Cape Racha Hotel, Sriracha, Chon Buri

ระบบแนะนำเนื้อหาที่ใช้การขุดค้นกฎความสัมพันธ์ (Association Rule Mining) เป็นเทคนิคที่นิยมใช้ในการแนะนำสินค้าภายในซูเปอร์มาร์เก็ต ระบบนี้อิงจากความสัมพันธ์ของการซื้อสินค้าร่วมกันโดยใช้เมตริกสนับสนุน (Support) และความเชื่อมั่น (Confidence) ในการระบุความสัมพันธ์ระหว่างสินค้า [5] อย่างไรก็ตาม การแนะนำนี้จะต้องคำนึงถึงความเป็นเอกลักษณ์ของเนื้อหา ซึ่งแตกต่างจากสินค้าในซูเปอร์มาร์เก็ตที่ผู้ใช้มักซื้อซ้ำ เนื่องจากอนิเมะมีลักษณะเฉพาะตัวที่ไม่ซ้ำกันและผู้ใช้ชมเพียงครั้งเดียว

เพื่อแก้ไขปัญหาเหล่านี้ งานวิจัยนี้เสนอโปรแกรมประยุกต์รับชมอนิเมะที่ใช้การจัดหมวดหมู่แบบเบย์ (Naive Bayes Classification) ในการวิเคราะห์ประวัติการรับชมของผู้ใช้ เพื่อให้คำแนะนำอนิเมะที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้ แก้ไขปัญหาการออกตัวช้า (Cold Start) อย่างมีประสิทธิภาพ การจัดหมวดหมู่แบบเบย์มีความสามารถในการทำงานแบบเรียลไทม์ ทำให้ผู้ใช้ได้รับคำแนะนำทันทีหลังจากเริ่มใช้งาน อีกทั้งยังใช้ข้อมูลเพียงเล็กน้อยในการประมวลผล ทำให้สามารถให้คำแนะนำได้แม้ในกรณีที่มีข้อมูลน้อยมาก ระบบนี้สามารถวิเคราะห์และแนะนำเนื้อหาได้อย่างรวดเร็วโดยใช้ข้อมูลน้อยกว่าเทคนิคอื่น ๆ เช่น การเรียนรู้เชิงลึก [6, 7, 8]

นอกจากนี้ โครงการนี้ได้พัฒนาฟังก์ชันข้อความลอย (Floating Text) ที่ช่วยให้ผู้ใช้สามารถแสดงความคิดเห็นในเวลาจริง เพิ่มการมีส่วนร่วมและสร้างความรู้สึเป็นส่วนหนึ่งของชุมชน การแสดงความคิดเห็นแบบเรียลไทม์นี้ช่วยให้ผู้ใช้สามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและประสบการณ์การรับชมกับผู้อื่น ได้ทันที

การแก้ไขปัญหาเหล่านี้จะช่วยให้ผู้ชมอนิเมะได้รับประสบการณ์การรับชมที่ดีขึ้น โดยเน้นการแนะนำเนื้อหาที่ตรงกับความสนใจและการสร้างความรู้สึของการมีส่วนร่วมของชุมชนอนิเมะออนไลน์

2. วิธีการดำเนินการวิจัย

จากวัตถุประสงค์ของโครงการนี้ ที่จะพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนเว็บไซต์สำหรับความบันเทิงของผู้ใช้งานที่ชื่นชอบการรับชมอนิเมะและต้องการมีส่วนร่วมในชุมชนผ่านการแสดงความคิดเห็นในรูปแบบต่างๆ ระบบที่พัฒนาขึ้นมีฟังก์ชันการแสดงความคิดเห็นแบบข้อความลอย (Floating Text) ซึ่งช่วยอำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้งานในการแสดงความคิดเห็นที่มีต่ออนิเมะฉากใดฉากหนึ่งที่สนใจให้ผู้อื่นรับทราบได้โดยไม่จำเป็นต้องระบุเวลา เช่นเดียวกับระบบของ YouTube [8] นอกจากนี้ยังมีระบบแนะนำอนิเมะที่น่าสนใจสำหรับผู้ชมแต่ละราย โดยอาศัยข้อมูลจากแนวเรื่องที่ผู้ชมเคยรับชมในประวัติการรับชมเป็นปัจจัยในการประมวลผลและแนะนำอนิเมะเรื่องถัดไป โดยใช้ข้อมูลอนิเมะที่เหลืออยู่ทั้งหมดในโปรแกรมประยุกต์บนเว็บไซต์เป็นชุดข้อมูลสำหรับฝึกฝนโมเดล [9] ชุดข้อมูลดังกล่าวจะมีการเปลี่ยนแปลงไปทุกครั้งที่ผู้ใช้งานรับชมผลงานอนิเมะเรื่องใหม่ จึงทำให้โมเดลสามารถแนะนำอนิเมะที่น่าสนใจให้ผู้ชมได้อย่างต่อเนื่อง

2.1 การเก็บรวบรวมความต้องการ

การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนเว็บไซต์สำหรับการรับชมอนิเมะนั้นเริ่มต้นจากการศึกษาโครงสร้างและคุณลักษณะของโปรแกรมประยุกต์บนเว็บไซต์ที่มีอยู่ในปัจจุบัน โดยโปรแกรมที่ศึกษาประกอบด้วย Bilibili, Netflix, FLIXER, iQIYI, Crunchyroll, YouTube, และ Pops โปรแกรมประยุกต์เหล่านี้มีคุณลักษณะเด่นและฟังก์ชันที่แตกต่างกันไป

เมื่อพิจารณาถึงการใช้เทคนิคการเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning) ในระบบแนะนำเนื้อหา พบว่า Netflix ใช้การเรียนรู้ของเครื่องแบบการแยกค่าสัมประสิทธิ์เอกฐาน (SVD) และโครงข่ายประสาทเทียม (Neural Networks) ในการแนะนำเนื้อหาที่ตรงกับความสนใจของผู้ใช้ [9] ระบบนี้ยังมีการสร้างโปรไฟล์ผู้ใช้แยกแต่ละคนเพื่อให้คำแนะนำที่แม่นยำ ในขณะเดียวกัน iQIYI และ Crunchyroll ใช้เทคนิคการกรองร่วมกันในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้และเนื้อหา เพื่อให้คำแนะนำที่ตรงกับความสนใจ ระบบการกรองร่วมกันนี้ช่วยให้สามารถแนะนำเนื้อหาใหม่ๆ [10] [11]



ตารางที่ 1 การเก็บรวบรวมความต้องการจากระบบที่ใกล้เคียง

แพลตฟอร์ม	คุณลักษณะเด่น	คุณลักษณะที่สร้างความแตกต่าง	ระบบแสดงความคิดเห็น	ระบบแนะนำเนื้อหา
Bilibili	ข้อความลอย (Danmaku)	ฟังก์ชันการแสดงความคิดเห็นแบบเรียลไทม์	ใช่	ใช้ข้อมูลประวัติการรับชม
Netflix	เนื้อหาหลากหลาย	การสร้างโปรไฟล์ผู้ใช้แยกแต่ละคน	ไม่มี	การเรียนรู้ของเครื่อง (SVD, Neural Networks)
FLIXER	อินเทอร์เฟซที่ใช้งานง่าย	เน้นซีรีส์และภาพยนตร์	ไม่มี	เรียบง่าย
iQIYI	คอนเทนต์หลากหลาย	รองรับการแสดงความคิดเห็น	ใช่	การกรองร่วมกัน (Collaborative Filtering)
Crunchyroll	แอนิเมะ	การสร้างโปรไฟล์ผู้ใช้	ใช่	การกรองร่วมกันและการเรียนรู้เชิงลึก
YouTube	เนื้อหาจากผู้ใช้งานทั่วโลก	รองรับการถ่ายทอดสด	ใช่	การกรองร่วมกันและการเรียนรู้ของเครื่อง
Pops	เนื้อหาหลากหลาย	เน้นอนิเมะและวิดีโอที่คนอื่นๆ	ใช่	การเรียนรู้ของเครื่อง

YouTube ใช้ทั้งการกรองร่วมกันและการเรียนรู้ของเครื่องในการแนะนำเนื้อหา ระบบแนะนำเนื้อหาของ YouTube ใช้ข้อมูลประวัติการรับชมและการโต้ตอบของผู้ใช้เพื่อให้คำแนะนำที่ตรงกับความสนใจของผู้ใช้ [12]

Pops มีคอนเทนต์หลากหลายและใช้การเรียนรู้ของเครื่องในการแนะนำเนื้อหาที่ตรงกับความสนใจของผู้ใช้ ระบบนี้สามารถปรับเปลี่ยนคำแนะนำตามพฤติกรรมการรับชมที่เปลี่ยนแปลงของผู้ใช้ [13]

ด้านระบบแสดงความคิดเห็น Bilibili [14] โดดเด่นด้วยระบบแสดงความคิดเห็นแบบข้อความลอย (Danmaku) ที่ผู้ใช้สามารถแสดงความคิดเห็นในเวลาจริงและแสดงบนหน้าจอวิดีโอในขณะเดียวกัน ฟังก์ชันนี้ช่วยเพิ่มการมีส่วนร่วมและสร้างความรู้สึกเป็นส่วนหนึ่งของชุมชน ส่วน iQIYI และ Crunchyroll ก็มีระบบแสดงความคิดเห็นที่ช่วยให้ผู้ใช้สามารถแสดงความคิดเห็นและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับผู้ใช้รายอื่นๆ ได้

จากการศึกษาโปรแกรมประยุกต์เหล่านี้ พบว่ามีหลายคุณลักษณะที่สามารถนำมาปรับใช้ในการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์รับชมอนิเมะของเรา เช่น ระบบแสดงความคิดเห็นแบบเรียลไทม์, ระบบแนะนำเนื้อหาที่ใช้การเรียนรู้ของเครื่อง, และ

ระบบแนะนำเนื้อหาที่ใช้การกรองร่วมกัน การนำคุณลักษณะเหล่านี้มาปรับใช้จะช่วยให้โปรแกรมประยุกต์ของเรามีประสิทธิภาพและตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ได้ดียิ่งขึ้นดัง

ตารางที่ 1

2.2. การวิเคราะห์ความต้องการ

การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์รับชมอนิเมะของเราเริ่มต้นจากการศึกษาโครงสร้างและคุณลักษณะของโปรแกรมประยุกต์บนเว็บที่มีอยู่ในปัจจุบัน โดยนำคุณลักษณะที่จาก Bilibili, Netflix, FLIXER, iQIYI, Crunchyroll, YouTube, และ Pops มาปรับใช้เพื่อให้ผู้ใช้ได้รับประสบการณ์ที่ยอดเยี่ยมน่าพึงพอใจมากที่สุด

2.2.1 การสร้างโปรไฟล์ผู้ใช้:

เมื่อผู้ใช้เข้าสู่โปรแกรมประยุกต์รับชมอนิเมะของเรา ผู้ใช้จะถูกนำเข้าสู่หน้าสมัครสมาชิกที่ออกแบบมาให้ใช้งานง่าย โดยมีแบบฟอร์มให้กรอกข้อมูลเพื่อสร้างบัญชีผู้ใช้ใหม่ เช่น ชื่อผู้ใช้ อีเมล และรหัสผ่าน เมื่อกรอกข้อมูลเรียบร้อยแล้ว ผู้ใช้สามารถกดปุ่ม "สมัครสมาชิก" เพื่อสร้างบัญชีและเริ่มต้นใช้งานโปรแกรมประยุกต์ได้ทันที นอกจากนี้ผู้ใช้ยังสามารถแก้ไขข้อมูลส่วนตัวได้เช่น ชื่อผู้ใช้ อีเมล รหัสผ่าน และรูปโปรไฟล์ ข้อมูลที่แก้ไขจะถูก



CreTech 2024

Creative
Technology &
Artificial Intelligence
at Cape Racha Hotel, Sriracha, Chon Buri

บันทึกในระบบฐานข้อมูลอย่างปลอดภัย ผู้ใช้สามารถอัปเดตข้อมูลส่วนตัวได้ตามต้องการผ่านส่วนปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้งาน (User Interface) ที่ออกแบบมาให้ใช้งานง่าย

2.2.2 หน้าหลักของแพลตฟอร์ม:

หลังจากที่ผู้ใช้สมัครสมาชิกและเข้าสู่ระบบแล้ว หน้าหลักของโปรแกรมประยุกต์จะต้อนรับผู้ใช้ โดยแสดงรายการอนิเมะที่แนะนำและเป็นที่ยอมรับ ผู้ใช้สามารถเลื่อนดูและเลือกอนิเมะที่ต้องการรับชมได้ทันที หากผู้ใช้ต้องการค้นหาอนิเมะเฉพาะสามารถพิมพ์คำค้นหา (Search) เพื่อพิมพ์ชื่ออนิเมะหรือคำสำคัญลงในช่องค้นหา นอกจากนี้ ผู้ใช้ยังสามารถกรองอนิเมะตามแนวเรื่องที่สนใจ เช่น แอ็คชั่น คอมเมดี้ ดราม่า หรือแฟนตาซี ฟังก์ชันการกรองนี้ช่วยให้ผู้ใช้สามารถค้นหาอนิเมะที่ตรงกับความสนใจได้ง่ายขึ้น

2.2.3 การรับชมและการแสดงความคิดเห็น:

ขณะที่ผู้ใช้งานกำลังรับชมอนิเมะ โปรแกรมประยุกต์ของเราจะมีฟังก์ชันการแสดงความคิดเห็นแบบเรียลไทม์ (Real-Time Comments) ผู้ใช้สามารถแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับอนิเมะในขณะที่รับชมได้ผ่านระบบข้อความลอย (Floating Text) ที่จะแสดงความคิดเห็นบนหน้าจอวิดีโอทันที ฟังก์ชันนี้ช่วยให้ผู้ใช้สามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและสร้างความรู้สึกเป็นส่วนหนึ่งของชุมชน เช่นเดียวกับระบบของ Bilibili

2.2.4 การเพิ่มอนิเมะเข้าไปในรายการรับชมในอนาคต:

ฟังก์ชันการเพิ่มอนิเมะเข้าไปในรายการรับชมในอนาคต (Watchlist) ช่วยให้ผู้ใช้สามารถบันทึกอนิเมะที่สนใจเพื่อรับชมในภายหลังได้ เพียงคลิกที่ปุ่ม "เพิ่มเข้ารายการรับชม" ระบบจะบันทึกอนิเมะเรื่องนั้นไว้ในรายการของผู้ใช้เพื่อให้สามารถกลับมารับชมได้ภายหลัง

2.2.5 การสมัครเป็นผู้ใช้งานฟรี:

ผู้ใช้สามารถสมัครเป็นสมาชิกพิเศษเพื่อรับสิทธิประโยชน์เพิ่มเติม เช่น การรับชมอนิเมะที่ไม่มีโฆษณา การเข้าถึงเนื้อหาพิเศษ และการใช้ฟังก์ชันแสดงความคิดเห็นแบบเรียลไทม์ ระบบนี้ช่วยเพิ่มความพึงพอใจและความสะดวกสบายให้กับผู้ใช้

2.2.6. การแนะนำเนื้อหา:

ระบบแนะนำเนื้อหาของโปรแกรมถูกออกแบบมาเพื่อให้คำแนะนำอนิเมะที่ตรงกับความสนใจของผู้ใช้ โดยใช้เทคนิคการจัดหมวดหมู่แบบเบย์ (Naive Bayes Classification) ซึ่งมีความสามารถในการทำงานแบบเรียลไทม์ การจัดหมวดหมู่แบบเบย์จะวิเคราะห์ประวัติการรับชมของผู้ใช้และให้คำแนะนำอนิเมะที่สอดคล้องกับความสนใจของผู้ใช้

2.2.7. การจัดการเนื้อหาหลักบนโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ (CRUD):

โปรแกรมประยุกต์ของเรารองรับการจัดการเนื้อหาหลัก (CRUD - Create, Read, Update, Delete) โดยผู้ดูแลระบบสามารถเพิ่ม แก้ไข ลบ และดูเนื้อหาต่างๆ ได้อย่างสะดวก ระบบนี้พัฒนาด้วยภาษา JavaScript และใช้งานผ่านส่วนติดต่อผู้ใช้ที่ออกแบบมาอย่างเป็นมิตร ทำให้การจัดการข้อมูลเป็นเรื่องง่ายและมีประสิทธิภาพ

2.2.8. ฐานข้อมูลและหลังบ้าน:

ระบบฐานข้อมูลและส่วนหลังบ้านของโปรแกรมประยุกต์จะทำงานบนสภาพแวดล้อม Docker โดยมีการใช้ Docker Compose เพื่อจัดการคอนเทนเนอร์ ทำให้การพัฒนาและการปรับใช้ระบบเป็นไปอย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ ผู้ดูแลระบบสามารถจัดการและดูแลรักษาฐานข้อมูลได้อย่างสะดวกผ่านระบบนี้

2.3. การออกแบบระบบ

การออกแบบระบบของโปรแกรมประยุกต์รับชมอนิเมะนี้มีการพิจารณาในหลายมิติ ทั้งในด้านประสบการณ์และส่วนติดต่อผู้ใช้ เซิร์ฟเวอร์แอปพลิเคชัน และระบบฐานข้อมูล ดังนี้:



CreTech 2024

**Creative
Technology &
Artificial Intelligence**
at Cape Racha Hotel, Sriracha, Chon Buri

2.3.1. ประสบการณ์และส่วนติดต่อผู้ใช้

การออกแบบประสบการณ์และส่วนติดต่อผู้ใช้เป็นขั้นตอนสำคัญที่ช่วยให้การใช้งานโปรแกรมประยุกต์เป็นไปอย่างราบรื่นและน่าสนใจ เราใช้เครื่องมือในการออกแบบ LucidChart ซึ่งช่วยในการสร้างแผนผังและโครงสร้างของโปรแกรมประยุกต์ ทำให้การวางแผนการใช้งานเป็นไปอย่างมีระเบียบและชัดเจน นอกจากนี้ เรายังใช้ Visual Studio Code ซึ่งเป็นเครื่องมือในการเขียนโปรแกรมที่มีความยืดหยุ่นและสามารถปรับแต่งได้ตามความต้องการของผู้พัฒนา โดยมีส่วนเสริมและปลั๊กอินมากมายที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์

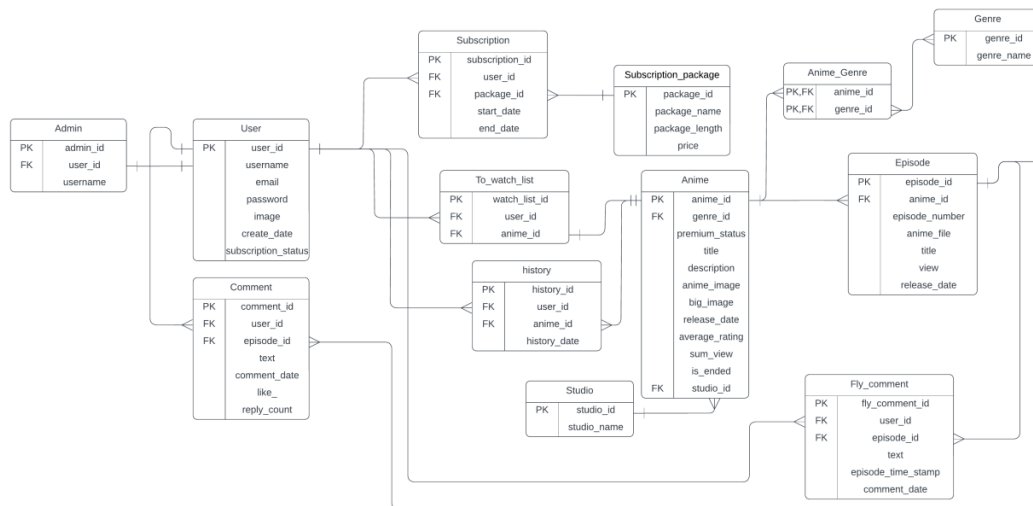
2.3.2. เซิร์ฟเวอร์แอปพลิเคชัน:

ในการพัฒนาเซิร์ฟเวอร์แอปพลิเคชันของโปรแกรมประยุกต์รับชมอนิเมะ เราใช้ภาษาคอมพิวเตอร์ JavaScript ซึ่งเป็นภาษาที่ได้รับความนิยมและมีชุมชนนักพัฒนาขนาดใหญ่ ทำให้สามารถหาโค้ดตัวอย่างและความช่วยเหลือได้ง่าย นอกจากนี้

เรายังใช้เฟรมเวิร์ก Express ซึ่งเป็นเฟรมเวิร์กที่ช่วยในการพัฒนาเซิร์ฟเวอร์ของ Node.js ทำให้การจัดการเส้นทางและการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลเป็นไปอย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ การทำงานร่วมกันของทีมพัฒนายังเป็นเรื่องสำคัญ โดยเราใช้ GitHub และ GitHub Desktop ในการจัดการและเก็บบันทึกเวอร์ชันของโค้ด ทำให้สามารถทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.3.3. ระบบฐานข้อมูล:

สำหรับระบบฐานข้อมูลของโปรแกรมประยุกต์รับชมอนิเมะ เราใช้ MySQL เป็นระบบจัดการฐานข้อมูลหลัก ซึ่งมีความน่าเชื่อถือและสามารถรองรับการทำงานของแอปพลิเคชันขนาดใหญ่ได้ดี ส่วนของเซิร์ฟเวอร์และฐานข้อมูลถูกจำลองด้วยซอฟต์แวร์ Docker ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์จำลองระบบปฏิบัติการที่ช่วยให้การพัฒนาและปรับใช้แอปพลิเคชันเป็นไปอย่างรวดเร็วและง่ายดาย



รูปที่ 1 ER-Diagram ของระบบรับชมอนิเมะบนเว็บ

การออกแบบฐานข้อมูลใช้ LucidChart ในการออกแบบแผนผังแสดงความสัมพันธ์ระหว่างรายการข้อมูล (ER Diagram) ตามรูปภาพที่ 1 โดยแต่ละตารางของ ER Diagram มีดังนี้:

- **Admin** มีไว้บันทึกข้อมูลของผู้ดูแลระบบเพื่อกำหนดสิทธิ์การเข้าถึงระบบ CRUD ในส่วนของเนื้อหาหลักของโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ

- **User** มีไว้บันทึกข้อมูลของผู้ใช้งานทั่วไป
- **Comment** บันทึกข้อมูลการแสดงความคิดเห็นได้ทันที
- **Subscription** มีหน้าที่ในการติดตามวันสิ้นสุดอายุการใช้งานของสิทธิ์ประโยชน์ด้วยคุณลักษณะ start_date และ end_date



CreTech 2024

**Creative
Technology &
Artificial Intelligence**
at Cape Racha Hotel, Sriracha, Chon Buri

- **Subscription_package** บันทึกข้อมูลแพ็คเกจสิทธิประโยชน์พิเศษทั้งหมดที่มีให้บริการในระบบโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ ซึ่งครอบคลุมถึงสิทธิประโยชน์พิเศษรายเดือน ราย 3 เดือน และรายปี
- **To_watch_list** มีไว้บันทึกรายการรับชมภายหลังของผู้ใช้แต่ละคน
- **History** มีไว้บันทึกประวัติรับชมของผู้ใช้แต่ละคนเพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปพยากรณ์อนิเมะเรื่องถัดไป
- **Anime** มีไว้บันทึกข้อมูลทั้งหมดของอนิเมะโดยจะมีข้อมูลบางอย่างถูกแยกออกไปเป็นตารางที่ย่อยๆ
- **Studio** มีไว้บันทึกข้อมูลชื่อบริษัทที่สร้างอนิเมะซึ่งเป็นข้อมูลบางส่วนตารางที่ Anime
- **Episode** มีไว้บันทึกข้อมูลตอนย่อยของอนิเมะแต่ละเรื่องที่จะมีหลายตอนซึ่งเป็นข้อมูลบางส่วนตาราง Anime
- **Anime_genre** มีไว้เพื่อเชื่อมโยงตารางที่เก็บข้อมูลเป็นคุณลักษณะที่มีค่าได้หลายค่า
- **Genre** สำหรับบันทึกข้อมูลแนวเรื่องของอนิเมะทั้งหมดที่มีในฐานข้อมูล
- **Fly_comment** มีไว้บันทึกข้อมูลการแสดงความคิดเห็นในรูปแบบข้อความลอย

2.3.4. ระบบแนะนำเนื้อหา

การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์รับชมอนิเมะของเราใช้เทคนิคการจัดหมวดหมู่แบบเบย์แบบง่าย (Naive Bayes Classification) ในการสร้างระบบแนะนำเนื้อหา ระบบนี้มีความสามารถในการทำงานแบบเรียลไทม์และสามารถแก้ไขปัญหาการออกตัวช้า (Cold Start) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การจัดหมวดหมู่แบบเบย์แบบง่ายเป็นเทคนิคการจำแนกประเภทข้อมูลตามหลักการทางสถิติ โดยใช้ทฤษฎีความน่าจะเป็นในการคำนวณความน่าจะเป็นของแต่ละคลาสหรือประเภทที่ข้อมูลนั้น ๆ จะจัดอยู่ภายใต้เงื่อนไขของเวกเตอร์คุณลักษณะของข้อมูล จากนั้นจะกำหนดให้ข้อมูลอยู่ในคลาสหรือประเภทที่มีค่าความน่าจะเป็นสูงสุด กระบวนการคำนวณความน่าจะเป็นของการจัดหมวดหมู่แบบเบย์แบบง่าย อาศัยทฤษฎีเบย์และกฎการ

คูณทางความน่าจะเป็น โดยคำนวณจากค่าความน่าจะเป็นก่อนหน้า (Prior Probability) และค่าความน่าจะเป็นภายใต้เงื่อนไขของคุณลักษณะในเวกเตอร์ (Likelihood) ประกอบกัน

การจัดหมวดหมู่แบบเบย์แบบง่ายอาศัยสมมติฐานเบื้องต้น ซึ่งเรียกว่า "สมมติฐานแบบง่ายและเป็นอิสระ" (Naive Bayes Assumption หรือ Simple Bayes Assumption) ซึ่งสมมติว่าคุณลักษณะต่าง ๆ ของข้อมูลนั้นเป็นอิสระซึ่งกันและกันภายใต้เงื่อนไขของคลาสหรือประเภทของข้อมูล หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งคือ ไม่มีความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะเหล่านั้น แม้สมมติฐานนี้อาจไม่เป็นความจริงในหลายปัญหา แต่การนำการจัดหมวดหมู่แบบเบย์แบบง่ายมาใช้ก็ยังสามารถให้ผลลัพธ์การจำแนกประเภทที่มีประสิทธิภาพได้ เนื่องจากมีความซับซ้อนในการคำนวณต่ำ สามารถประมวลผลได้รวดเร็ว และไม่เกิดปัญหาการคำนวณค่าความน่าจะเป็นเป็นศูนย์

ในโครงงานนี้ เราได้ใช้ข้อมูลชื่ออนิเมะกับแนวเรื่อง (Genre) ทั้งหมดในฐานข้อมูลมาเป็นชุดข้อมูลในการฝึกโมเดล เมื่อผู้ใช้รับชมอนิเมะแต่ละเรื่อง ข้อมูลการรับชมจะถูกบันทึกในประวัติการรับชม และเมื่อผู้ใช้เรียกดูหน้าหลักของโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ โปรแกรมจะเรียกใช้ส่วนต่อประสานโปรแกรมประยุกต์ (API) ที่เชื่อมต่อกับโมเดลที่ได้รับการฝึกมาแล้ว โดยนำแนวเรื่องที่รับชมล่าสุดเป็นข้อมูลนำเข้า จากนั้นโมเดลจะพยากรณ์ชื่ออนิเมะเรื่องถัดไปที่มีแนวเรื่องใกล้เคียงกับเรื่องที่รับชมมาล่าสุด การคำนวณใน Naive Bayes ใช้ทฤษฎีเบย์ (Bayes' Theorem) ดังนี้:

$$P(\text{Genre}_k|x) = \frac{P(x|\text{Genre}_k)P(\text{Genre}_k)}{P(x)}$$

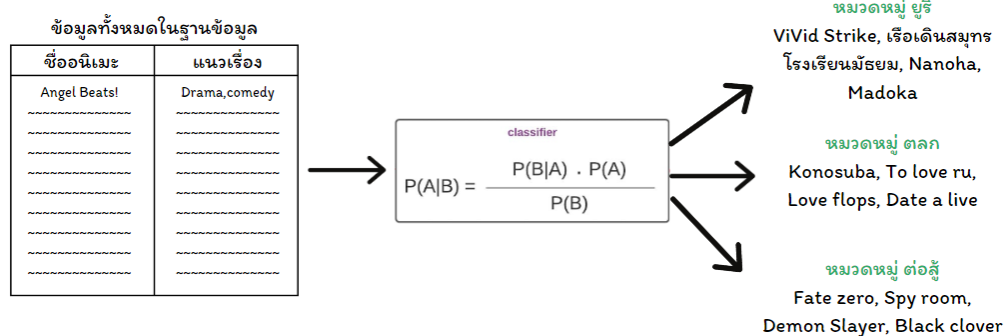
โดยที่:

- $P(\text{Genre}_k|x)$ คือ ความน่าจะเป็นที่แนวเรื่อง Genre_k จะเกิดขึ้นเมื่อมีเวกเตอร์คุณลักษณะ x
- $P(x|\text{Genre}_k)$ คือ ความน่าจะเป็นที่เวกเตอร์คุณลักษณะ x จะเกิดขึ้นเมื่ออยู่ในแนวเรื่อง Genre_k
- $P(\text{Genre}_k)$ คือ ความน่าจะเป็นที่แนวเรื่อง Genre_k จะเกิดขึ้น (Prior Probability)

- $P(x)$ คือ ความน่าจะเป็นที่เวกเตอร์คุณลักษณะ x จะเกิดขึ้น

ในระบบแนะนำเนื้อหาของเรา โมเดลจะใช้ข้อมูลประวัติการ
รับชมและแนวเรื่องของอนิเมะในการคำนวณความน่าจะเป็น

และให้คำแนะนำที่สอดคล้องกับความสนใจของผู้ใช้ การใช้ Naive Bayes ทำให้สามารถให้คำแนะนำได้ทันทีหลังจากเริ่มใช้งาน และแก้ไขปัญหาการออกตัวช้า (Cold Start) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ



รูปที่ 2 หลักการทำงานของระบบแนะนำแบบเบย์

3. ผลการทดลองและอภิปรายผล

การพัฒนาและปรับปรุงระบบแนะนำอนิเมะในโปรแกรมประยุกต์รับชมอนิเมะของเรา ได้ดำเนินการทดสอบหลายรูปแบบเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการแนะนำอนิเมะที่ตรงกับความสนใจของผู้ใช้ โดยการทดลองนี้แบ่งออกเป็นสามรูปแบบหลัก ดังนี้:

3.1 การคำนวณนิเมะเรื่องถัดไปจากประวัติการรับชมล่าสุดเพียง 1 เรื่อง

ในขั้นตอนแรกของการทดลอง เราใช้ข้อมูลการรับชมล่าสุดเพียงเรื่องเดียวในการคำนวณเพื่อแนะนำอนิเมะเรื่องถัดไป ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้พบว่าผู้ใช้งานมีโอกาสที่จะได้รับการแนะนำอนิเมะแนวเดียวกันซ้ำ ๆ ทำให้โมเดลไม่มีความยืดหยุ่นและยึดติดกับแนวเรื่องล่าสุดมากเกินไป โดยไม่คำนึงว่าผู้ใช้งานเคยรับชมแนวเรื่องอื่นที่แตกต่างกันก่อนหน้านี้ ส่งผลให้เกิดการแนะนำอนิเมะที่วนซ้ำและไม่มีประสิทธิภาพ

3.2 การคำนวณนิเมะเรื่องถัดไปจากประวัติการรับชมล่าสุด 2 เรื่อง

เพื่อแก้ไขปัญหาก็พบในตารางที่ 1 เราได้ปรับปรุงระบบโดยเพิ่มจำนวนนิเมะในการคำนวณจากประวัติการรับชมสองเรื่องล่าสุด ผลลัพธ์ที่ได้แสดงให้เห็นว่าระบบสามารถแนะนำนิเมะที่หลากหลายมากขึ้นและลดการแนะนำซ้ำ โดยคำนึงถึงแนวที่แตกต่างกันที่ผู้ใช้เคยรับชม

3.3 การคำนวณนิเมะเรื่องถัดไปจากประวัติการ รับชมล่าสุด 3 เรื่อง

ขั้นตอนสุดท้ายของการทดลอง เราเพิ่มจำนวนนิเมะที่นำมาคำนวณจากประวัติการรับชมเป็นสามเรื่อง ผลลัพธ์ที่ได้แสดงให้เห็นว่าระบบมีความยืดหยุ่นมากขึ้นในการแนะนำนิเมะจากแนวเรื่องที่หลากหลาย ซึ่งช่วยลดการแนะนำซ้ำและเพิ่มความหลากหลายในแนวเรื่องที่แนะนำ

จากตารางที่ 3 ที่แสดงผลการแนะนำอนิเมะจาก
แนวเรื่องของระบบ สามารถสังเกตได้ว่าระบบมีขอบเขตใน
การแนะนำที่กว้างขวางขึ้น เช่น จากเรื่อง To Love Ru ที่
เป็นแนวฮาเร็ม ส่วนแนวชีวิตประจำวัน และตลก เรื่องที่
แนะนำกลับได้ Spy Classroom ที่เป็นแนวต่อสู้ แต่มีตลก
ปนมาด้วย นอกจากนี้อนิเมะที่แนะนำถัดไปก็ยังคงมี



สมาคมนวัตกรรมและเทคโนโลยีสร้างสรรค์ ร่วมกับ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

การประชุมวิชาการระดับชาติเชิงสร้างสรรค์ ครั้งที่ 9

2024
CreTech

Creative
Technology &
Artificial Intelligence
at Cape Racha Hotel, Sriracha, Chon Buri

21-23
AUG.
2024

องค์ประกอบแนวฮาเริ่มผสมอยู่ ซึ่งอาจจะวนซ้ำในการรับชม
ครั้งที่ 4 หรือ 5 ได้เนื่องจากจำนวนข้อมูลที่มีจำกัด

ตารางที่ 2 ระบบแนะนำนิเมะเรื่องถัดไปให้ผู้ชมโดยคำนวณจากเรื่องล่าสุดเพียงเรื่องเดียว

ชื่อเรื่องที่ผู้ชมรับชม	แนวเรื่องที่ผู้ชมรับชม	ชื่อเรื่องถัดไปที่ระบบแนะนำ	แนวเรื่องถัดไปที่ระบบแนะนำ
Happy Sugar Life	Drama, Yuri, Romance, Horror	School Days	Drama, Harem, Romance
School Days	Drama, Harem, Romance	Yosuga no Sora	Drama, Ecchi, Romance
Yosuga no Sora	Drama, Ecchi, Romance	School Days	Drama, Harem, Romance

ตารางที่ 3 ระบบแนะนำนิเมะเรื่องถัดไปให้ผู้ชมโดยคำนวณจาก 2 เรื่องล่าสุด

ชื่อเรื่องที่ผู้ชมรับชม	แนวเรื่องที่ผู้ชมรับชม	ชื่อเรื่องถัดไปที่ระบบแนะนำ	แนวเรื่องถัดไปที่ระบบแนะนำ
To Love Ru	Sci-fi, Comedy, Harem, Ecchi, Slice of Life, Romance, School	Spy Classroom	Action, Comedy, Slice of Life
Spy Classroom	Action, Comedy, Slice of Life	Love Flops	Sci-fi, Comedy, Harem, Romance
Love Flops	Sci-fi, Comedy, Harem, Romance	Date A Live	Comedy, Harem, Romance

ตารางที่ 4 ระบบแนะนำนิเมะเรื่องถัดไปให้ผู้ชมโดยคำนวณจาก 3 เรื่องล่าสุด

ชื่อเรื่องที่ผู้ชมรับชม	แนวเรื่องที่ผู้ชมรับชม	ชื่อเรื่องถัดไปที่ระบบแนะนำ	แนวเรื่องถัดไปที่ระบบแนะนำ
To Love Ru	Sci-fi, Comedy, Harem, Ecchi, Slice of Life, Romance, School	Spy Classroom	Action, Comedy, Slice of Life
Spy Classroom	Action, Comedy, Slice of Life	Love Flops	Sci-fi, Comedy, Harem, Romance
Love Flops	Sci-fi, Comedy, Harem, Romance	Date A Live	Comedy, Harem, Romance

จุดประสงค์ถัดไปของโปรแกรมประยุกต์บนเว็บนี้คือ
การสร้างชุมชนสำหรับผู้ชื่นชอบการรับชมอนิเมะ โดยให้

พื้นที่แก่ผู้ใช้ในการแสดงความคิดเห็นและแลกเปลี่ยนมุมมอง
ต่อเนื้อหาต่าง ๆ ซึ่งมีอยู่ 2 รูปแบบ ดังนี้:



CreTech 2024

Creative
Technology &
Artificial Intelligence
at Cape Racha Hotel, Sriracha, Chon Buri

การแสดงความคิดเห็นทั่วไปได้วิธีทัศน์: ผู้ชมสามารถเขียนแสดงความคิดเห็นได้เพื่อเผยแพร่ให้ผู้อื่นรับทราบ นอกจากนี้ ผู้ชมเองก็จะได้เห็นความคิดเห็นทั้งหมดเช่นกัน การแสดงความคิดเห็นในลักษณะนี้ถือเป็นพื้นที่สาธารณะสำหรับแบ่งปันและแลกเปลี่ยนมุมมองได้อย่างเปิดกว้าง ซึ่งจะเอื้อให้เกิดการปฏิสัมพันธ์และความรู้สึกเป็นส่วนหนึ่งของชุมชนผู้ชมอนิเมะ รวมถึงได้รับมุมมองที่หลากหลายจากสมาชิกผู้ร่วมชมเนื้อหาเดียวกัน

ระบบข้อความลอย (Floating Text): ระบบนี้ช่วยให้ผู้ใช้สามารถแสดงความคิดเห็นในเวลาจริงขณะที่รับชมอนิเมะ ความคิดเห็นจะปรากฏบนหน้าจอวิธีทัศน์ในรูปแบบข้อความลอย ซึ่งช่วยเพิ่มการมีส่วนร่วมและการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ชม การแสดงความคิดเห็นแบบนี้ทำให้ผู้ชมรู้สึกเป็นส่วนหนึ่งของการรับชมและสามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็นได้อย่างทันที

4. สรุปผลการทดลอง

โครงการนี้ แสดงให้เห็นถึงการนำการจัดหมวดหมู่แบบเบย์แบบง่าย (Naive Bayes Classification) มาสร้างระบบแนะนำอนิเมะด้วยวิธีพิจารณาจากข้อมูลสิ่งของ (Content-based Filtering) โดยผู้จัดทำโครงการได้นำข้อมูลแนวเรื่องของอนิเมะทั้งหมดที่มีในฐานข้อมูลที่หามาจากอินเทอร์เน็ตมาเป็นชุดข้อมูลในการฝึกฝนโมเดลเพื่อจำแนกประเภทของอนิเมะและนำผลลัพธ์นั้นไปแสดงผลให้ผู้ใช้งาน

จากการทดลองต่าง ๆ ผู้จัดทำโครงการสามารถสรุปได้ว่าวิธีแนะนำอนิเมะเรื่องถัดไปให้ผู้ชมโดยคำนวณจาก 3 เรื่องล่าสุดเป็นผลลัพธ์ที่ดีที่สุดสำหรับชุดข้อมูลที่มี เนื่องจากวิธีนี้มีความยืดหยุ่นและสามารถแนะนำอนิเมะจากแนวเรื่องที่หลากหลาย ซึ่งช่วยลดการแนะนำซ้ำและเพิ่มความหลากหลายในแนวเรื่องที่แนะนำ

นอกจากนี้ โครงการนี้ยังได้เพิ่มคุณสมบัติการแสดงความคิดเห็นแบบข้อความลอย (Floating Text) เข้าไปเพื่อให้ผู้ใช้งานทั้งหมดสามารถมีส่วนร่วมกันได้อย่างขึ้น

ระบบนี้ช่วยให้ผู้ใช้สามารถแสดงความคิดเห็นในเวลาจริงขณะที่รับชมอนิเมะ ความคิดเห็นจะปรากฏบนหน้าจอวิธีทัศน์ในรูปแบบข้อความลอย ซึ่งช่วยเพิ่มการมีส่วนร่วมและการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ชม การแสดงความคิดเห็นแบบนี้ทำให้ผู้ชมรู้สึกเป็นส่วนหนึ่งของการรับชมและสามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็นได้อย่างทันทีและมีชีวิตชีวา

โครงการนี้คาดว่าจะจะเป็นประโยชน์กับบริษัทสตรีมมิ่งอนิเมะและภาพยนตร์ธุรกิจสิทธิ์ และผู้คนที่ชื่นชอบอนิเมะ โดยจะช่วยเพิ่มประสบการณ์การรับชมและการมีส่วนร่วมของผู้ใช้ รวมถึงการสร้างชุมชนผู้ชมอนิเมะที่มีความเป็นกันเองและเปิดกว้าง

5. อ้างอิง

- [1] Pazzani MJ, Billsus D. Content-based recommendation systems. In: Brusilovsky P, Kobsa A, Nejdl W, editors. The adaptive web. Berlin: Springer-Verlag; 2007. p. 325-341.
- [2] Koren Y, Bell R, Volinsky C. Matrix factorization techniques for recommender systems. Computer. 2009 Aug 1;42(8):30-7.
- [3] Adomavicius G, Tuzhilin A. Toward the next generation of recommender systems: a survey of the state-of-the-art and possible extensions. IEEE Trans. Knowl. Data Eng. 2005;17(6):734-749.
- [4] Zhang S, Yao L, Sun A, Tay Y. Deep learning based recommender system: a survey and new perspectives. ACM Comput. Surv. 2019;52(1):1-38.
- [5] Agrawal R, Srikant R. Fast algorithms for mining association rules. In Proceedings of the 20th VLDB Conference, 1994 Sep 12 (pp. 487-499).
- [6] Girsang AS, Al Faruq B, Herlianto HR, Simbolon S. Collaborative Recommendation System in



สมาคมนวัตกรรมและเทคโนโลยีสร้างสรรค์ ร่วมกับ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

การประชุมวิชาการระดับชาติเชิงสร้างสรรค์ ครั้งที่ 9

21-23
AUG.
2024

2024
CreTech

Creative
Technology &
Artificial Intelligence

at Cape Racha Hotel , Sriracha , Chon Buri

Users of Anime Films. J. Phys.: Conf. Ser.
2020;1566:012057. doi:10.1088/1742-
6596/1566/1/012057.

- [7] Kalutarage HK, Nguyen HN, Shaikh SA. Naive Bayes: applications, variations and vulnerabilities: a review of literature with code snippets for implementation. Soft Computing. 2017;66(3):417–430.
- [8] Hu H, Jiang Z, Zhao Y, Zhang Y, Wang H, Wang W. A Naive Bayes prediction model on location-based recommendation by integrating multi-dimensional contextual information. Multimedia Tools and Applications. 2020;79(45–46):33365–33380.
- [9] Netflix. Online Resources; [cited 2024 Jul 24]. Available from: <https://www.netflix.com/th/>
- [10] iQIYI. Online Resources; [cited 2024 Jul 24]. Available from: <https://www.iq.com/anime>
- [11] Crunchyroll. Online Resources; [cited 2024 Jul 24]. Available from: <https://www.crunchyroll.com/>
- [12] Youtube. Online Resources; [cited 2024 Jul 24]. Available from: <https://www.youtube.com/>
- [13] Pops. Online Resources; [cited 2024 Jul 24]. Available from: <https://pops.tv/>
- [14] Bilibili. Online Resources; [cited 2024 Jul 24]. Available from: <https://www.bilibili.tv/th>