

בית הספר למוסמכים במינהל עסקים ע"ש ליאון רקנאטי

תואר שני

1242.3284 – מערכות המלצה Recommender Systems

(דרישום קדם: מדע הנתונים למנהל עסקים או מבוא ליישומי דאטה במנהל עסקים)

סמסטר ב' – תשפ"ב

קבוצה	יום בשבוע	שעה	מטלת סיכום	מרצה	דואר אלקטרוני	טלפון
	ב'	18:45-21:30	בחינה ועבודה	משה אונגר	mosheunger@tauex.tau.ac.il	

שעת קבלה – בתיאום מראש

היקף הלימודים

1 י"ס

ECTS 4 = 1 י"ס – ECTS (European Credit Transfer and Accumulation System), ערך הניקוד של הקורס במוסדות להשכלה גבוהה בעולם שהינם חלק מ"תהליך בולוניה".

תיאור הקורס

המטרה של מערכות המלצה היא להציע מידע שימושי למשתמשים וזאת על ידי סינון כמויות גדולות של פריטי מידע באמצעות למידת העדפות משתמשים וסינון מידע בקרב קבוצה גדולה של אנשים בעלי מאפיינים דומים. מערכות אלו שינו את האופן בו משתמשים מוצאים פריטים: החל מהמלצות על מוצרים באתרי מסחר אלקטרוני, דרך התייחסות למאמרים רלוונטיים באתרי תוכן וכלה בהצעת תוכן (פוסטים, חברים, קבוצות) ברשתות החברתיות.

מערכות המלצה מבוססות על שיטות חדישות המנתחות את דפוסי ההתנהגות והרכישה של המשתמשים בכדי לזהות את העדפות הפרט של המשתמשים ואת תכונות הפריטים. שיטות אלו מאפשרות למערכת המידע לחזות ולדרג את איכות הפריטים המתאימים ביותר לכל משתמש.

בקורס זה נלמד את הנושאים התיאורטיים העיקריים הקשורים לתחום המתפתח של מערכות המלצה וניישים רכיבים שונים של מערכת ההמלצה.

מטרת הקורס הינה להבין את השיטות השונות של מערכות המלצה אשר מממשות מגוון אסטרטגיות ללמידת התנהגות משתמשים במטרה לספק המלצות סבירות, אישיות ואיכותיות ולהקנות ידע יישומי של שיטות אלו.

נלמד על גישות שונות לחישוב המלצות, כגון המלצות מבוססות על משתמשים דומים והמלצות המתבססות על תוכן, שיטות Factorization ועוד. נדון במדדים ושיטות להערכה של מערכות המלצה, כגון דייקנות, חדשנות, גיוון ופרטיות. במסגרת הקורס יתנסו התלמידים באפיון ויישום של מערכות המלצה בתרגילי תכנות ויינתנו דוגמאות קוד במהלך השיעורים. לקראת סיום הקורס ניגע בנושאים נוספים הקרובים לתחום כגון התאמה אישית מבוססת הקשר ופרסום מקוון.

תפוקות למידה

1. היכרות ויישום שיטות לחישוב המלצות מבוססות תוכן ושיטות פיתוח משתמשים
2. ניתוח והערכה של מערכות המלצה
3. הבנת סוגי אינטרקציות של משתמשים עם מערכות ההמלצה
4. הבנת היישומים העסקיים של מערכות המלצה

הערכת הסטודנט בקורס והרכב הציון

אחוז	מטלה	מועד הגשה	גודל קבוצה/ הערות
10%	תרגיל 1 – תכנון ויישום מערכת המלצה מבוססת שיתופיות משתמשים	שיעור 4	הגשה בזוגות
10%	תרגיל 2 – הערכת מערכת המלצה לדירוג המלצות מבוססות תוכן	שיעור 6	הגשה בזוגות
30%	פרויקט מסכם – תכנון, יישום והערכה של מערכת המלצה	הגשה עד שבוע מיום הלימודים האחרון בסמסטר	הגשה בזוגות
50%	מבחן מסכם	ייקבע בהתאם ללוח הבחינות	חובת מעבר בציון של 60 לפחות

הערות לגבי ציונים:

- יתכן בונס אישי של עד 5% מהציון על השתתפות ותרומה משמעותית לדיון בהרצאות.
- תלמיד חייב להיות נוכח בכל השיעורים.
- תלמיד הנעדר משיעור המחייב השתתפות פעילה או שלא השתתף באורח פעיל, רשאי המורה להודיע למזכירות כי יש למחוק את שמו מרשימת המשתתפים (התלמיד יחויב בתשלום בגין קורס זה).
- על הסטודנט לקבל ציון 60 ומעלה במבחן המסכם על מנת להיות זכאי לקבלת ציון סופי ולהשלים את הקורס.

פירוט המטלות בקורס

1. מטלה 1 – תכנון ויישום של מערכת המלצה מבוססת על שיתופיות משתמשים ופריטים (Collaborative Filtering) בסביבת מאגרי תוכן גדולים.
2. מטלה 2 – הערכת מודל המלצה מבוסס תוכן לדירוג המלצות (Ranking).
3. תרגיל מסכם - פרויקט גמר מחקרי. הסטודנטים נדרשים לפתור בעיה עסקית חדשה או גישה חדשה לבעיה קיימת בתחום מערכת המלצה (רשימת נושאים יינתנו לסטודנטים לבחירה בשיעור הראשון). הסטודנטים ילמדו את הבעיה החדשה, יתכננו פיתרון באמצעות טכניקות המלצה קיימות ויישמו אותו. הסטודנטים יגישו מסמך מסכם בפורמט של מאמר אשר יציג את עיקרי הבעיה, פתרון הבעיה והערכת המודל שפיתחו, בדגש על הישגות העסקית של המודל.

מדיניות שמירה על טווח ציונים

החל משנה"ל תשס"ט מונהגת בפקולטה מדיניות שמירה על טווח ציונים בקורסי התואר השני. עקרונות השיטה חלים על כל קורסי התואר השני, ומדיניות השמירה על טווח הציונים תיושם לגבי הציון הסופי בקורס זה. מידע נוסף בנושא זה מתפרסם בהרחבה באתר הפקולטה.

הערכת הקורס ע"י הסטודנטים

בסיומו של הקורס הסטודנטים ישתתפו בסקר הוראה על מנת להסיק מסקנות לטובת צרכי הסטודנטים והאוניברסיטה.

אתר הקורס יהווה המקום המרכזי בו ימסרו הודעות לסטודנטים, לפיכך מומלץ להתעדכן בו מדי שבוע, לפני השיעור, ובכלל – גם בתום הסמסטר. (לצורך תיאום עינייני הבחינה למשל).
שקפי הקורס יהיו באתר הקורס באתר.
לתשומת לבכם - בהרצאות ידונו גם נושאים (ובפרט דוגמאות) שאינם מופיעים בשקפים או מופיעים בכותרת בלבד. כל אלו הינם חלק בלתי נפרד מחומר הקורס.

שיעור	תאריך	נושאים	קריאת חובה	הערות
1		מבוא: - הגדרת מערכת המלצה ויישומים של מערכות המלצה בתעשייה - הבנת אינטרקציות משתמשים ודירוגים במערכות המלצה - שימושים של מערכות המלצה	Aggarwal, Ch. 1 and 2.1-2.4	יפורסם פרויקט הקורס
2		מבוא- המשך - טכניקות מתמטיות למערכות המלצה - בעיות עסקיות ואתגרים בתכנון מערכות המלצה		
3		טכניקות המלצה – מודלי המלצה שיתופיים לסינון המלצות המבוססות על משתמשים ופריטים להמלצה	Aggarwal, Ch. 2.5-2.6, 3.1-3.5	
4		אלגוריתמי המלצה מבוססי קרבה (knn), שיטות לחישוב דמיון בין משתמשים ופריטים		יפורסם תרגיל בית 1
5		המשך טכניקות המלצה, אלגוריתם SVD, CF		
6		המשך טכניקות המלצה + דוגמאות קוד למימוש טכניקות המלצה		
7		מודלים מתקדמים להמלצות – המלצות מבוססות תוכן	Aggarwal, Ch. 3.6-3.8, 4, 6	
8		המשך מודלים מתקדמים - המלצות מבוססות ידע		
9		הערכת מערכות המלצה - מדדים להערכת איכות חיזוי המלצות (rating) - שיטות להערכת מודלי המלצה באמצעות נתונים מבוססי זמן	Aggarwal, Ch. 7	יפורסם תרגיל בית 2
10		המשך הערכת מערכות המלצה - מדדים להערכת דירוג המלצות (ranking) - מדדים עסקיים של מערכות המלצה		
11		מודלים מתקדמים להמלצות – מודלים היברידיים להמלצות	Aggarwal, Ch. 6	
12		מודלים מתקדמים להמלצות – מערכות מבוססות הקשר	[5,6]	
13		נושאים מתקדמים במערכות המלצה (Long Tail, Cold Start)	Aggarwal, Ch. 8, 9, 13.2	
14		המשך נושאים מתקדמים במערכות המלצה ואתגרים עסקיים במערכות המלצה, סיכום		

*התכנית הינה בסיס לשינויים.

- 1) Aggarwal, C. C. "Recommender Systems: The Textbook". Springer 2016. ISBN 978-3-319-29657-9

ספרים

- 2) Ricci, F., Rokach, L., Shapira, B., Kantor, P.B., Recommender Systems Handbook (2011)
- 3) Jannach D., Zanker M. and FelFering A., Recommender Systems: An Introduction, Cambridge University Press (2011), 1st ed.

מאמרים

- 1) Bobadilla, J., Ortega, F., Hernando, A. and Gutiérrez, A., 2013. Recommender systems survey. Knowledge-Based Systems, 46, pp.109-132.
- 2) Koren, Y., Bell, R. and Volinsky, C., 2009. Matrix factorization techniques for recommender systems. Computer, (8), pp.30-37
- 3) Rendle, S., Freudenthaler, C., Gantner, Z. and Schmidt-Thieme, L., 2009, June. BPR: Bayesian personalized ranking from implicit feedback. In Proceedings of the twenty-fifth conference on uncertainty in artificial intelligence (pp. 452-461). AUAI Press.
- 4) Hu, Y., Koren, Y. and Volinsky, C., 2008, December. Collaborative filtering for implicit feedback datasets. In Data Mining, 2008. ICDM'08. Eighth IEEE International Conference on (pp. 263-272). IEEE
- 5) Unger, M., Tuzhilin, A. and Livne, A., 2020. Context-Aware Recommendations Based on Deep Learning Frameworks. ACM Transactions on Management Information Systems (TMIS), 11(2), pp.1-15.
- 6) Unger, M., Bar, A., Shapira, B. and Rokach, L., 2016. Towards latent context-aware recommendation systems. Knowledge-Based Systems, 104, pp.165-178.