

פרויקט סיום – מערכת ניהול וניתוח קניות  
הנדסת מערכות חלונות תשפ"א

כללי:

מעקב מסודר אחר נתוני התנהגות מגלה תבניות ותובנות המאפשרות טיוב קבלת החלטות והתנהלות רציונאלית במגוון תחומים.

בפרויקט זה ניצור מערכת המאפשרת מעקב ויצירת פרופיל צרכנות משפחתית, הצגתו במגוון דרכים וניתוחו באמצעות אלגוריתמים ממשפחת למידת מכונה.

1. למערכת סוג משתמש אחד (צרכן) ולו מספר תהליכים (דיאגרמה 2):

- איסוף נתוני קניה בסופר:
  - צילום בעת קניה QRCode המוצמד למוצר.
  - אישור הנתונים והשלמת פרטים מול המחשב בבית.
- צפיה וניתוח נתוני קניה
  - צפייה בהיסטורית קניות בחתכים שונים.
  - חתכים: מוצר לאורך זמן, חנות לאורך זמן, קטגוריה לאורך זמן, עלות קניה כוללת לאורך זמן.
  - אגרגציה יכולה להעשות ברמת יום, שבוע וחודש.
  - הצגת פרופיל מוצרים הנקנים בדרך כלל ביחד.
- המלצת קניות ביום מסוים:
  - מחולל רשימת קניות על בסיס נתוני עבר

2. דרישות פונקציונליות:

- תווית QRCode כוללת מספר זיהוי למוצר, שם חנות, כמות ומחיר.
- אופציונלי: יש להגדיר בסלולרי החכם כי צילום כולל גם נתוני מיקום ושעה.
- נתונים החסרים ב-QRCode יושלמו בעת אישור הנתונים (לדוגמה תמונת המוצר או תאורו) ויוזנו חד פעמית לקטלוג מוצרים (אם הגדרנו בעבר כי מוצר 123 הוא לחם שיפון ובחרנו תמונה אין צורך לעשות זאת שוב).
- תצוגת נתונים כוללת בחירת הצגה כגרף או טבלה למעט תוצאת ניתוח חוקי קישור ותצוגת פריטים הנרכשים יחד שיוצגו כטבלה (דיאגרמה 1).
- סוגי גרפים רלוונטיים: Bar Chart, Pie, Time Line ואחרים שמתאימים לתאור הנתונים.
- המלצת הקניות תודפס בצורת Pdf.
- בנוסף לנתוני קניות גם קטלוג מוצרים ינוהל במסד נתונים ייעודי.
- קטגוריות קניות כלליות: מזון, הלבשה, תקשורת ומספר נוספים בהתאם לשיקול דעתך.

3. פרוט דרישות לא פונקציונליות:

- הכנת QRcodes תעשה באמצעות שירות או תשתית הניתנת להורדה:

[QR Code Generator \(the-qrcode-generator.com\)](http://the-qrcode-generator.com)

[Generating QR Code In C# \(c-sharpcorner.com\)](http://c-sharpcorner.com)

- צילום QRcode ייעשה באמצעות טלפון חכם ויועבר לאחסון ב-Google Drive בפולדרים מבוססי תאריך. אינטגרציה בין המצלמה ל-Google Drive תעשה באמצעות שירות IFTTT.COM. דוגמה כיצד לחבר בין צילום לספריה בגוגל דרייב נמצאת כאן [Google Drive Camera - IFTTT](https://ifttt.com/GoogleDriveCamera).

- גישה לגוגל דרייב תעשה באמצעות Google Drive Api:

<https://developers.google.com/drive/api/v3/quickstart/dotnet>

<https://www.example-code.com/csharp/googleDrive.asp>

- נתוני תמונות מוצרים יישמרו במערכת קבצים לוקאלית (בקטלוג המוצרים מוגדרת תמונה למוצר).
- הסברים אודות Association rules וספריית מימוש אלגוריתם Apriori:

[Test Run - Frequent Item-Sets for Association Rule Learning | Microsoft Docs](#)

[Apriori Algorithm - CodeProject](#)

- הסברים אודות מימוש מערכת המלצה:

[Build A Product Recommender Using C# and ML.NET Machine Learning | by Mark Farragher | The Machine Learning Advantage | Medium](#)

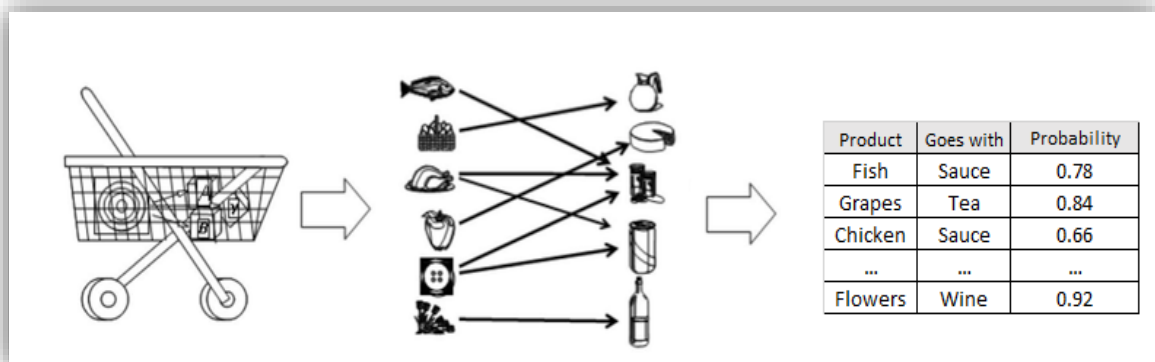
[Building a Recommendation Engine in C# - CodeProject](#)

- ארכיטקטורה כללית למערכת תתבסס על תבנית השכבות.
- עיצוב שכבת התצוגה יתבסס על תבנית MVVM ותבנית Micro Front Ends.
- נתוני הקניות יישמרו במסד נתונים רלאציוני בסיוע OR/M כדוגמת ADO.NET Entity Framework.
- הכנת קבצי PDF ניתן לבצע באמצעות:

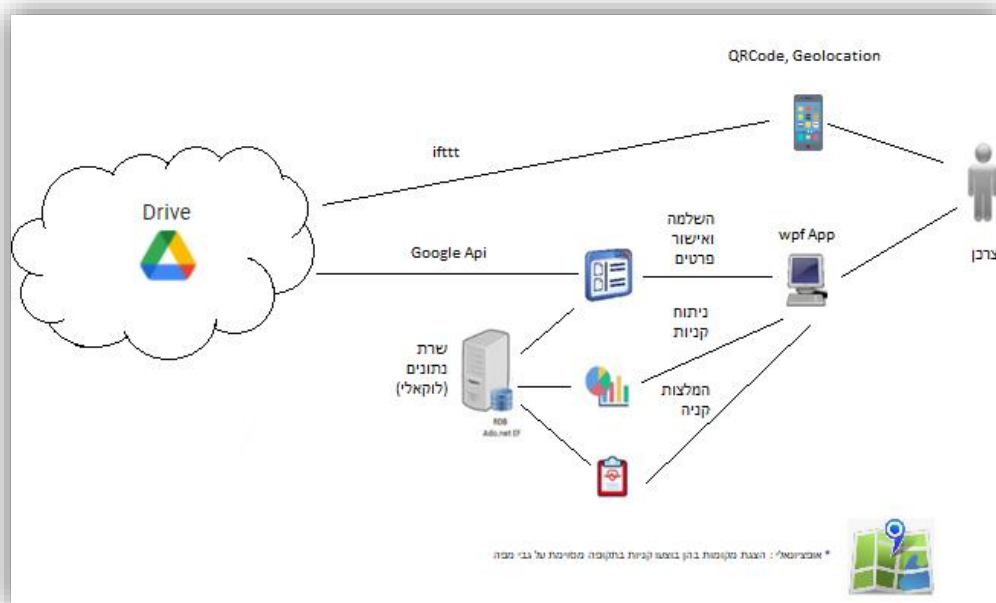
PDF CREATE: <http://csharp.net-informations.com/file/create-pdf.htm>

PDF VIEWER: <http://csharp.net-informations.com/file/create-pdf.htm>

- אופציונאלי: מאחר ובעת צילום בסלולרי ניתן להגדיר כי נתוני המיקום ייטמעו בקובץ בסטנדרט המכונה EXIF וניתנים לשליפה על ידי המתכנת (דוגמא: [How to: Read Image Metadata - Windows Forms .NET Framework | Microsoft Docs](#)), את הנתונים ניתן להציג על גבי מפה כמקומות בהן בוצעו קניות בתקופה מסוימת.



דיאגרמה 1: ניתוח סל קניות



דיאגרמה 2: מרכיבים ותהליכים

## הערות:

1. הגשה בזוגות.
2. יש להרשם להגשה בלינק הבא :  
[https://docs.google.com/spreadsheets/d/1\\_JIGvy7uReKTXZ51XthVGwajgsUkObIUUNAbM\\_DI3tc/edit?usp=sharing](https://docs.google.com/spreadsheets/d/1_JIGvy7uReKTXZ51XthVGwajgsUkObIUUNAbM_DI3tc/edit?usp=sharing)
3. בעת ההגשה יישאלו שאלות אודות מושגים שנלמדו במהלך הסמסטר.
4. השתדלו לממש עיצוב ויזואלי מקצועי (ניתן לבחור סגנונות עיצוב מהרשת כדוגמת Material Design).
5. תאריך ההגשה (יתכנו שינויים התעדכנו בלינק) : 16.2.21
6. רקע כללי והקשר על הנושא ניתן למצוא כאן :  
[Exploration on Shopper Behavior and Shopping Cart Recommender | by Ka Hou Sio | Towards Data Science](#)

בהצלחה.

