

המחלקה להנדסת תעשייה וניהול

מסמך פירוט פעולות עבור מערכת מידע CANN Pizzeria



שם המרצה: ד"ר רוני הורביץ

מגישים:

206464349 חן ביאזי

207875436 נועה עזרי

315224519 ניב מאירוביץ'

208968354 אלון אחיטוב

המחלקה להנדסת תעשייה וניהול

רקע

במסגרת פרויקט זה פותחה מערכת מידע לניהול כולל של פיצרייה מקומית בשם CANN Pizzeria. המערכת פותחה על מנת לייעל ולרכז את כלל תהליכי העבודה של הפיצרייה-החל מקבלת הזמנות מלקוחות, דרך ניהול מלאי והזמנות מספקים, ועד לניהול משמרות עובדים ומעקב פיננסי. המערכת עוצבה בהתאם לאפיון המוקדם שבוצע, והיא משלבת בין מבנה טבלאות מסודר, מודולים תפעוליים מגוונים, ואוטומציות המאפשרות עבודה שוטפת יעילה וחסכונית בזמן ונקייה מטעויות אנוש. הדו"ח הנוכחי מציג את הפעולות שבוצעו בפועל במסגרת פיתוח המערכת, כולל יישום הטפסים המרכזיים, הקמת הטבלאות והקשרים ביניהן, כתיבת Workflows ותסריטי אוטומציה, בניית דוחות ודשבורד ניהולי, והגדרת הרשאות משתמשים.

איסוף דרישות

בשלב הראשון זוהו הדרישות התפעוליות והניהוליות של העסק:

- ניהול עובדים ושיבוצי משמרות, כולל ניהול היעדרויות וחישוב שכר.
- ניהול ספקים, מלאי והזמנות רכש.
- ניהול לקוחות והזמנות (במקום ובאונליין), כולל הנחות ללקוחות חוזרים וחיובי משלוח.
- מעקב פיננסי ודוחות ניהוליים לצורך קבלת החלטות.

מודולים שהוגדרו

על בסיס הדרישות גובשו ארבעה מודולים עיקריים:

1. מודול ספקים: כולל טבלאות לספקים, למלאי המוצרים, ולטבלת קשר בין ספקים למוצרים (עם מחירים שונים לספקים שונים), הזמנות ופרטי הזמנות מספקים.
2. מודול לקוחות והזמנות: כולל טבלת לקוחות, הזמנות ופרטי הזמנות במקום ובאונליין, תפריט וטבלת מתכונים שמקשרת בין מוצרי התפריט למלאי.
3. מודול עובדים ומשמרות: כולל טבלת עובדים, היעדרויות עובדים, סוגי משמרות ושיבוצי משמרות.
4. מודול פיננסי ודוחות: כולל טבלת תיעוד תנועות כספיות המקושרת לדשבורד המציג דוחות הכנסות/הוצאות, דוחות מלאי, פילוח לקוחות חוזרים, וניתוח ערוצי הזמנות.

מבנה נתונים וקשרים

במערכת נבנו קשרים מובנים בין טבלאות שונות, המאפשרים זרימה תקינה של נתונים ותיאום בין מודולים:

- לקוחות והזמנות במקום: קשר יחיד לרבים. לכל הזמנה יש שיוך ישיר ללקוח ולקוח אחד יכול לבצע מספר הזמנות.
- הזמנות ותפריט: קשר רבים לרבים שמיושם באמצעות טבלת קשר "פרטי הזמנות". כל הזמנה יכולה להכיל מספר מוצרים מהתפריט וכל מוצר בתפריט יכול להיות שיוך למספר הזמנות.
- תפריט ומלאי: קשר רבים לרבים שמיושם באמצעות טבלת קשר "מתכונים". כל מוצר בתפריט יכול מספר מרכיבים וכל מרכיב יכול להופיע במספר מוצרים בתפריט.
- ספקים ומלאי: קשר רבים לרבים שמיושם באמצעות טבלת קשר "ספקים מוצרים". כל ספק יכול לספק מספר מוצרים ומוצר אחד יכול להיות מסופק ע"י מספר ספקים.

המחלקה להנדסת תעשייה וניהול

- הזמנות מספקים ומלאי: קשר רבים לרבים שמיושם באמצעות טבלת קשר "פרטי הזמנות מספקים". כל הזמנה יכולה להכיל מספר מרכיבים וכל מרכיב יכול להיות שייך למספר הזמנות.

תרחישים עסקיים

1. קבלת הזמנה מלקוח במקום:

העובד פותח טופס הזמנה חדשה, בוחר את פרטי הלקוח (או מזין לקוח חדש), מוסיף פריטים מהתפריט בהתאם לבקשת הלקוח ולזמינות המלאי. המערכת מחשבת את המחיר הכולל, כולל הנחות ללקוח ודמי משלוח אם נדרש. לאחר סיום ההזמנה, ההזמנה נשמרת ומלאי חומרי הגלם מתעדכן אוטומטית. הנתונים מתעדכנים גם בדוחות הניהוליים.

2. הזמנת לקוח אונליין:

לקוח ממלא טופס הזמנה אונליין, מזין את פרטיו ובוחר פריטים מהתפריט בהתאם לזמינות המלאי. המערכת מחשבת את המחיר הכולל, כולל דמי משלוח אם נדרש. לאחר סיום ההזמנה, נשלח מייל ללקוח עם פרטי ההזמנה שביצע, ההזמנה נשמרת ומלאי חומרי הגלם מתעדכן אוטומטית. הנתונים מתעדכנים גם בדוחות הניהוליים.

3. הזמנת מלאי מספק:

כאשר אחד מחומרי הגלם מגיע מתחת לרמת מלאי הביטחון, המערכת מייצרת התראה למנהל. המנהל פותח טופס הזמנת ספק, בוחר ספק רלוונטי, ומוסיף את המוצרים הנדרשים. לאחר ביצוע ההזמנה, היא נשמרת במערכת ובעת קבלתה מלאי חומרי הגלם מתעדכן. הנתונים מתעדכנים גם בדוחות הניהוליים.

4. ניהול משמרות עובדים:

המנהל פותח טופס משמרות ומזין את סוג המשמרת ותאריכה. העובדים מוקצים דרך סאבפורם בהתאם לזמינותם. המערכת מוודאת שאין שיבוצים חופפים ושעובד לא שובץ למשמרת שהוא לא זמין בה.

5. מעקב פיננסי:

המנהל נכנס לדשבורד ומקבל מבט כולל על ההכנסות, ההוצאות, והרווחים של העסק. בנוסף, הוא יכול לסנן נתונים לפי טווחי תאריכים או סוגי הזמנות, ולהבין את רווחיות העסק בכל נקודת זמן.

6. ניתוח התנהגות לקוחות:

המנהל בוחן בדשבורד את כמות הלקוחות החוזרים מול לקוחות חדשים, וכן את פיזור כתובות המשלוחים על גבי מפה. מידע זה מסייע לו לזהות מגמות ולתכנן מבצעים או אסטרטגיות שיווק בהתאם.

ולידציות ואוטומציות

הזמנות מספקים

- לא ניתן לשמור הזמנה אם אין בה שורות פריטים.
- לא ניתן לשמור הזמנה אם לא נבחר מוצר או לא הוזנה כמות.
- סכום ההזמנה מחושב תמיד מחדש לאחר שינוי כמות, מחיקה או הוספה של פריטים.
- עריכת הזמנה אפשרית רק למשך שעה ממועד היצירה, לאחר מכן בעת ניסיון עריכה מתקבלת התראה והשמירה נחסמת.
- כאשר התקבלה ההזמנה מהספק, ההזמנה ננעלת לעריכה, ולא ניתן ללחוץ על כפתור קבלת ההזמנה בשנית.

המחלקה להנדסת תעשייה וניהול

משמרות

- לא ניתן לשמור משמרת אם לא משובצים מינימום עובדים לכל תפקיד עבור סוג המשמרת.
- לא ניתן לשבץ עובד שכבר שובץ לאותה משמרת.
- לא ניתן לשבץ עובד שנמצא בהיעדרות בתאריך ובסוג המשמרת הרלוונטיים.
- לא ניתן ליצור משמרות בימי שישי/שבת.
- לא ניתן להזין היעדרות לעובד בימי שישי/שבת.
- בכל יום שבת נשלח במייל סידור עבודה לשבוע הקרוב לכלל העובדים.
- בכל תחילת חודש מחושב שכר העובדים לפי סידורי העבודה, ומתעדכן בדשבורד.

הזמנות לקוחות

- לא ניתן לשמור הזמנה אם אין בה שורות פריטים.
- לא ניתן לשמור הזמנה אם לא נבחר מוצר או לא הוזנה כמות.
- פריטי תפריט שמסומנים כלא פעילים אינם מוצגים לבחירה בהזמנות.
- אם כמות שהוזנה חורגת מהמלאי - מופיעה התראה והכמות מתוקנת לערך המקסימלי האפשרי.
- סכום ההזמנה מחושב תמיד מחדש לאחר שינוי כמות, מחיקה או הוספה של פריטים.
- בהזמנת לקוח חוזר במקום, מתעדכנת הנחה של 5% עבור עלות מוצרי ההזמנה.
- בהזמנות אונליין - מייל אישור נשלח אוטומטית, ואם אין כתובת מייל תקינה לא ניתן לשמור את ההזמנה.
- בעת סימון שדה משלוח, חייב להזין כרטיס אשראי.
- בהזמנות אונליין - בעת סימון שדה משלוח חייב להזין כתובת.

כלליות

- שדות חובה כמו שם עובד, שם מוצר, מספר טלפון לקוח - לא מאפשרים שמירה אם הם ריקים.
- כל סכום כולל (בהזמנה או בהזמנת ספק) מחושב על בסיס השורות ואינו ניתן להזנה ידנית.

אתגרים בפיתוח

במהלך הפיתוח התברר כי המעבר מהחזון התיאורטי ליישום המעשי חשף פערים ומגבלות לא צפויות. נדרשנו להתמודד עם אילוצים טכניים ולוגיים, להתאים את המערכת לכללי העסק, ולמצוא פתרונות יצירתיים לכל קושי שעלו בדרך.

• סינון תצוגת התפריט ללקוחות אונליין

טבלת התפריט במערכת מכילה סאבפורם של מתכונים, שמאפשר לעובדים לצפות במרכיבי כל מנה - חיוני לעבודה פנימית ולניהול מלאי. עם זאת, היות שטבלת המתכונים היא טבלת קשר, היא מוסתרת בפני המשתמשים, והגישה אליה מתבצעת דרך סאבפורם בתפריט. כאן נוצרה בעיה: כאשר רצינו לאפשר ללקוחות אונליין לצפות בתפריט, המחירים והתמונות, לא רצינו לחשוף בפניהם גם את רשימת המרכיבים (המתכון) של כל מנה. הצגת הסאבפורם כפי שהוא הייתה חושפת מידע רגיש שאינו מיועד ללקוחות.

הפתרון:

כדי לפתור את הדילמה, יצרנו Page ייעודי מתוך טבלת התפריט, שמיועד להצגה ללקוחות אונליין בלבד. בעמוד זה נבחרו ידנית רק השדות הרלוונטיים - שם המוצר, מחיר, תמונה ותיאור, ללא סאבפורם המתכונים. כך התאפשרה שליטה מלאה בשדות המוצגים ללקוח, מה שאפשר להציג חוויית משתמש נקייה וברורה מצד אחד, ולשמור על סודיות המתכונים מצד שני. בדרך זו הופרד המידע הפנימי (לעובדים) מהמידע החיצוני (ללקוחות), תוך שמירה על מתן הרשאות רלוונטיות עבור כל סוג משתמש.

המחלקה להנדסת תעשייה וניהול

• זמינות מלאי בזמן אמת ובקרה מצטברת לפני אישור

בפיצרייה, מנות רבות נשענות על אותם חומרי גלם. לדוגמה, גם פיצה מרגריטה וגם פיצה פפרוני צורכות בצק, גבינה ורוטב עגבניות. במצב כזה, ייתכן שלכאורה קיימת כמות מספקת להכנת כל מנה בנפרד, אך ברגע שמזמינים כמה מנות יחד-הכמויות המצטברות עלולות לחרוג מהמלאי בפועל. אם הבדיקה מתבצעת רק ברמת השורה (כל מנה בנפרד), המערכת עלולה לאשר הזמנות שאין להן כיסוי במלאי הכולל.

הפתרון:

בזמן בחירת המנה- מוצגות ללקוח רק מנות שניתן לייצר מהמצרכים הקיימים לפחות ביחידה אחת. בנוסף, בעת שינוי כמות של מנה מסוימת, מתבצעת בדיקה מיידית מול מתכון המנה והמלאי הקיים של כל רכיב ורכיב.

בזמן אישור ההזמנה (Submit)- מתבצעת בדיקה מצטברת: המערכת מאחדת את כלל רכיבי כל המנות שנבחרו בהזמנה, מחשבת את הדרישה הכוללת לכל חומר גלם, ומשווה אותה מול המלאי בפועל.

אם מתברר שאין די מלאי עבור אחד מהרכיבים, המערכת חוסמת את שמירת ההזמנה ומציגה הודעה מפורטת למשתמש, הכוללת את שמות המוצרים עבורם המלאי הכולל אינו מספיק.

בכך נוצר איזון בין חוויית משתמש רציפה (שמראה בזמן אמת אילו מנות זמינות) לבין בקרה כוללת ואחראית שמונעת מצבים של חוסר במטבח.

• סנכרון היעדרויות מול משמרות

במערכת נוהלו שני טפסים נפרדים- משמרות עובדים והיעדרויות. בעוד שבטופס המשמרות התאריך והשעה נשמרו כשדות נפרדים (Date + Time), בטופס ההיעדרויות השדה הוגדר כ- DateTime אחד. חוסר האחידות יצר קושי משמעותי: בעת ניסיון לבצע הצלבה בין נתוני המשמרות לבין ההיעדרויות, הקישור נכשל בשל הבדלי פורמט. בפועל, היעדרות תקפה לא זוהתה ככזו מול המשמרות, מה שגרם לאפשרות לשבץ עובד שאינו זמין.

הפתרון:

כדי ליישר קו בין המודולים ולפשט את הלוגיקה, שונה מבנה טופס ההיעדרות כך שיתאים לשיטת ניהול המשמרות. ההיעדרות מוגדרת כעת באמצעות שדה תאריך (Date) ובנוסף, לכל היעדרות מצורף Lookup מרובה בחירה אל טבלת סוגי המשמרות, המאפשר לבחור באופן מדויק את המשמרות שבהן העובד אינו זמין (בוקר/צהריים/ערב).

מסקנות והמלצות:

אפיון המערכת בוצע על ידי כלל חברי הצוות, וכלל תכנון מוקדם ומעמיק של מבנה הטבלאות, הקשרים ביניהן ושדות החובה. דבר זה תרם רבות לקיצור ולייעול שלב הפיתוח, ההבנה המעמיקה של תהליכי העבודה בפיצרייה, לצד זיהוי התרחישים השונים, אפשרה לנו לאפיין ולתכנן פיצ'רים וולידציות מתאימות.

בשלב הפיתוח, כל חבר צוות התמקד במודול שונה. גישה זו אפשרה לכל חבר צוות להתמקצע בתחום שלו, ובמקביל לבדוק את המודולים של שאר החברים בצורה אוניברסיטית- מה שתרם לשיפור האיכות והשלמות של המערכת. למרות חלוקת העבודה, הקפדנו על פגישות סנכרון שבועיות, בהן העלינו פערים, קשיים ורעיונות לשיפור.

אמנם המערכת לא נבנתה לשימוש מסחרי אמיתי, אך האפיון הסתמך על דפוסי עבודה מעסיקים אמיתיים שאנו מכירים. בכך הצלחנו לייצר מערכת ריאליסטית, המדמה את האתגרים של ניהול פיצרייה בעולם האמיתי, ומספקת מענה לניהול עובדים, ספקים, לקוחות ותזרים פיננסי.

על אף שהמערכת במתכונתה הנוכחית נותנת מענה כולל לניהול עובדים, ספקים, לקוחות ותזרים פיננסי, זיהינו מספר אפשרויות לשדרוג והרחבה שיכולות להעצים את תרומתה לארגון:

1. **ניהול ביטולי הזמנות**- הוספת אפשרות לביטול הזמנות לקוחות תוך פרק זמן מסוים. במידה והוזמנה הזמנה ובוטלה, המערכת תבצע החזרה אוטומטית של המלאי שהופחת חזרה לטבלת המלאי, וכך תישמר שלמות הנתונים והאמינות התפעולית.

המחלקה להנדסת תעשייה וניהול

2. **התייחסות לתאריכי תפוגה**- הרחבת יכולות המערכת לניהול חכם של פריטים במחסן תוך מעקב אחר תאריכי תפוגה. ניתן יהיה לייצר התראות על מוצרים קרובים לפקיעת תוקף, ואף לאפשר הזמנות אוטומטיות של מוצרים במידת הצורך.
3. **מערכת נאמנות לקוחות**- הוספת מועדון לקוחות הכולל צבירת נקודות והטבות נוספות, במטרה לחזק את הקשר עם הלקוחות, להגדיל את נאמנותם ולשפר את חוויית השירות.
4. **חיבור למערכות חיצוניות**- שילוב אפשרות לסליקה ממוחשבת וחיבור למערכת קופות אשר ייעלו את תהליך הגבייה, יפשטו את מעקב ההכנסות, ויאפשרו תפעול יעיל ומדויק יותר בזמן אמת.
5. **שיתוף פעולה עם מערך משלוחים חיצוני**- אינטגרציה עם מערכות משלוחים כגון Wolt או תן ביס, שתאפשר להרחיב את קהל היעד ולייעל את תהליך המשלוחים ללא צורך בהקמת מערך פנימי ייעודי.