

מבוא לתכנות מערכות פרויקט סיום - דו"ח סופי -

ניהול פרויקטים עבור חברת בניית אתרים

מגשים: שלומי אשכנזי

גיא סימאי:

מארק צירלין:

הקדמה על הפרויקט שלנו

הפרויקט נועד לפתח מערכת לניהול פרויקטים עבור חברת בניית אתרים, בדומה למערכת "Monday" הידועה. המערכת תאפשר ניהול יעיל של פרויקטים, משימות, צוותים ותשלומים, תוך שיפור התקשורת והשיתוף פעולה בין חברי הצוות, ובנוסף תוך מטרה להפוך את הניהול של הפרויקטים לחוויה נוחה ופשוטה יותר עבור כל חברי הצוות ועבור הלקוח.

תיאור כל מבנה במערכת

payment - המבנה הזה משמש לניהול כל היבטי התשלום עבור פרויקט ניהול אתרים. הוא מכיל מידע רלוונטי כמו מספר זיהוי ייחודי, מספר המשימות בפרויקט, סכום כולל לתשלום, סטטוס התשלום, מספר התשלומים המחולקים ותאריך התשלום (אם התשלום הושלם). פונקציות נוספות מאפשרות אתחול מבנה התשלום, הדפסת פרטי התשלום, ביצוע תשלום (כולל חישוב סכום תשלום, עדכון יתרת תשלום, סטטוס ותאריך) ועדכון פרטי התשלום בעקבות הוספת או מחיקת משימות. באמצעות מודול זה ניתן לנהל את כל התהליך הכספי של פרויקט ניהול אתרים בצורה יעילה ומסודרת.

candidate - המבנה הזה משמש לאיסוף וניהול מידע אודות מועמדים למשרות בחברה. הוא מכיל נתונים כמו פרטי התקשרות (המופקים ממבנה Contact), תחום התמחות אשר מאוחסן כמספר המפנה ל-enumSpeciality נפרד, שנות ניסיון, וכן פונקציות נוספות המאפשרות אתחול מבנה Candidate, הדפסת פרטי המועמד בצורה מנוסחת ושחרור זיכרון שהוקצה למועמד.

client - המבנה הזה נועד לנהל מידע אודות לקוחות החברה. הוא מכיל פרטי התקשרות של הלקוח (שם, טלפון וכו'), המועתקים ממבנה Contact נפרד, ומזהה ייחודי ללקוח המוקצה באופן אוטומטי. פונקציות שונות מאפשרות אתחול מבנה הלקוח, הדפסת פרטי הלקוח בצורה מסודרת, ושחרור זיכרון שהוקצה עבור הלקוח. בנוסף, המבנה כולל פונקציות מיון המאפשרות סידור רשימת לקוחות לפי פרמטרים שונים, כגון מזהה לקוח, שם או מספר טלפון.

company - המבנה הזה משמש לניהול מקיף של חברה, תוך שליטה מלאה בנתונים אודות לקוחות, עובדים, מועמדים ופרויקטים. הוא מאפשר ביצוע פעולות מגוונות, כגון: הוספה, מחיקה, חיפוש והדפסת נתונים; ניהול מאגרי נתונים ממוינים; שיוך עובדים לפרויקטים; מעקב אחר

התקדמות פרויקטים; ניהול תשלומים; והפקת דוחות. פונקציונליות זו מאפשרת ניהול יעיל של כל היבטי פעילות החברה, תוך הבטחת גישה נוחה למידע מעודכן וקבלת החלטות מושכלות המבוססות על נתונים. בתוך מבנה זה קיים מאגר העובדים, לקוחות והמועמדים.

companyBinaryFile - הקוד הזה מנהל קובץ בינארי של החברה שלנו. הקובץ יכול לשמור ולטעון מידע על אנשי קשר, לקוחות, מועמדים, חברי צוות ופרויקטים של החברה. הקוד כולל פונקציות לקריאה ולכתיבה של כל סוג מידע. לדוגמה, פונקציית **saveCompanyToBinaryFile** שומרת את כל נתוני החברה לקובץ בינארי, בעוד שפונקציית **readCompanyFromBinaryFile** קוראת את המידע מהקובץ ומאכלסת את מבנה הנתונים של החברה.

companyTextFile - המבנה הזה הוא קובץ טקסט ניהול לחברה. הקובץ יכול לשמור ולטעון מידע על אנשי קשר, לקוחות, מועמדים, חברי צוות ופרויקטים של החברה. הקוד כולל פונקציות לקריאה ולכתיבה של כל סוג מידע. לדוגמה, פונקציית **saveCompanyToFile** שומרת את כל נתוני החברה לקובץ טקסט, בעוד שפונקציית **readCompanyFromFile** קוראת את המידע מהקובץ ומאכלסת את מבנה הנתונים של החברה.

contact - המבנה הזה מיועד ליצירת רשומת אנשי קשר. היא מקבלת מצביע למבנה מסוג Contact ומחרוזת טקסט בתור פרמטרים. הפונקציה מתחילה בבדיקה האם המבנה תקין. לאחר מכן, היא קוראת מהמשתמש את שם איש הקשר ומאחסנת אותו בתוך המבנה. בהמשך, היא קוראת את מספר הטלפון ומאחסנת אותו. קריאת כתובת הדואר האלקטרוני נעשית תוך וידוא תקינות הפורמט, והיא מאוחסנת אף היא במבנה. לבסוף, הפונקציה מחזירה 1 בהצלחה ו-0 במקרה של תקלה.

Date - המבנה הזה מיועד לשם אחסון של תאריך. הפונקציה **getCorrectDate** מקבלת מצביע למבנה מסוג Date ומאפשרת למשתמש להזין תאריך תקין בפורמט dd/mm/yyyy. היא חוזרת על בקשת הקלט עד שהמשתמש מזין תאריך תקין. הפונקציה **checkDate** מקבלת מחרוזת תאריך ומבנה מסוג Date בתור פרמטרים. היא בודקת את תקינות התאריך לפי אורך, מפרידים (/) ותחום חוקי של יום, חודש ושנה. אם התאריך תקין, היא מעדכנת את הערכים במבנה. הפונקציה **saveDateToFile** מקבלת קובץ פתוח בכתיבה והיא ממירה את התאריך לפורמט קומפקטי (3 בתים) ושומרת אותו בקובץ. והפונקציה **readDateFromBinaryFile** מקבלת קובץ פתוח בקריאה היא קוראת 3 בתים מהקובץ, ממירה אותם בחזרה לתאריך תקין ומעדכנת את הערכים במבנה שלנו.

FeedBack - המבנה הזה מיועד לאיסוף משוב מלקוחות על שירות. הוא מקבל מצביע למבנה מסוג FeedBack בתור פרמטר. הפונקציה מתחילה בבדיקה האם המבנה תקין. לאחר מכן, היא מפעילה את **getFeedBackString** המאפשרת ללקוח להשאיר חוות דעת (אופציונלי) ודירוג לעבודה של החברה.

General - המבנה הזה מציע ארגז כלים רב-תכליתי של פונקציות עזר, המפשטות משימות נפוצות בתוכניות. הן מאפשרות קבלת נתונים מהמשתמש ביעילות, ניהול מחרוזות דינמיות בצורה

חלקה, וטיפול במערכים באופן פשוט ומתודולוגי. פונקציות אלו תורמות לקוד נקי, קריא וקל לשימוש חוזר, ומאפשרות לנו, למתכנתים להתמקד בלוגיקת היישום העיקרית תוך מינימום טיפול בקוד עזר.

List - המבנה הזה מציע מערכת ניהול רשימה מוכללת יעילה. הוא כולל פונקציות פשוטות לביצוע פעולות בסיסיות כמו אתחול, הוספה, מחיקה, חיפוש ושחרור רשימות. בנוסף, הוא מאפשר הדפסת איברי הרשימה עם או בלי מספור וספירת מספרם. פונקציות אלו תורמות ליעילות וקלות לשימוש של התכנית שלנו ובנוסף גם תוך ניהול זיכרון רשימות מוכללות בצורה מאורגנת וברורה.

Project - המבנה הזה מגדיר פרויקט ניהול אתר. הוא כולל יצירת פרויקט חדש, הוספת שם פרויקט, פרטי לקוח (מושבים מהמבנה Client), תאריך יעד לסיום הפרויקט, סטטוס התחלת ("ממתין"), דרישות אתר מהלקוח (אשר נקבעות לאחר פגישת זום חובה) ומשוב (ציון ותיאור טקסטואלי, אשר ניתן להוסיף רק לאחר סיום הפרויקט). בנוסף, ניתן להדפיס את פרטי הפרויקט, להוסיף משוב (רק לאחר סיום הפרויקט), ולשחרר את הזיכרון שהוקצה לפרויקט.

ProjectManagement - המבנה הזה מכיל את כל המידע הרלוונטי לפרויקט (מבנה Project). המערכת מאפשרת יצירת פרויקט חדש, הוספת צוות, ניהול משימות (כולל הוספה, מחיקה ושינוי סטטוס), הדפסת פרטי הפרויקט והמשימות ועוד. בנוסף, המערכת מוודאת תנאים בסיסיים כמו קיום פגישת זום לפני יצירת פרויקט ומספקת הגנה מפני תקלות זיכרון. היא כוללת תפריט ניהול נוח המאפשר לבצע פעולות שונות על הפרויקט.

Task - המבנה הזה כולל פונקציות לניהול משימות. הוא מאפשר יצירת משימה חדשה, הכוללת הקצאת מספר זיהוי ייחודי, שם משימה, מצב התחלתי ("ממתין") וחיבור לחבר צוות. בנוסף, ניתן להדפיס פרטי משימה, לבדוק אם שני משימות בעלות אותו מספר זיהוי, לשנות את מצב המשימה, ולשחרר את הזיכרון שהוקצה לה. פונקציות עזר נוספות מאפשרות עריכת משימה קיימת, שינוי ישיר של מצב המשימה, מיון משימות לפי מספר זיהוי, בדיקת זהות מספרי זיהוי, החזרת מספרי זיהוי של חבר צוות ושל המשימה עצמה, והחזרת מצב המשימה הנוכחי. המבנה מנהל הכלה הדדית עם מבנה TeamMember.

TeamMember - המבנה הזה מנהל חברי צוות בפרויקט. הוא כולל פונקציות ליצירת חבר צוות חדש, הוספת מספר זיהוי ייחודי, פרטי התקשרות, תחום התמחות וניסיון. בנוסף, הוא מאפשר הדפסת פרטי חבר צוות, ניתוח רשימת המשימות שלו (משימות פתוחות ומשימות סגורות), בדיקת זהות מספרי זיהוי, שינוי תחום התמחות, הוספת משימה לחבר צוות לפי מספר זיהוי (משימה פתוחה), מחיקת משימה לפי מספר זיהוי (מכל הרשימות), שינוי סטטוס של משימה (פתוחה או סגורה) לפי מספר זיהוי, והמרת מועמד לחבר צוות. כמו כן, ישנן פונקציה לשחרור זיכרון המוקצה לחבר צוות.

דחיסה בינארית של המבנה Payment

פנסה פנארה

//Date//

Diagram illustrating the mapping of a 128-bit task number to a 32-bit ID:

- 128 bits (Task Number) are split into an 8-bit Grained part and a 120-bit New part.
- The 8-bit Grained part is mapped to a 3-bit Status field.
- The 120-bit New part is mapped to a 29-bit task Number field.
- The total 32-bit result is the ID.

[illegible]

$\text{DATA}[0] =$

	A	B	C	D	E	F	
				1	2	3	4

<<2 >>2

A	B	C	D	E	F		
						1	2

OR \Rightarrow

A	B	C	D	E	F	1	2
---	---	---	---	---	---	---	---

DATA[1] =

			1	2	3	4
--	--	--	---	---	---	---

 << 6

3	4					
---	---	--	--	--	--	--

 or =>

3	4	1	2	3	4	5	6
---	---	---	---	---	---	---	---

			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
--	--	--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

 >> 6

		7	8	9	10	11	12
--	--	---	---	---	----	----	----

			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
--	--	--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

DATA[2] =

		7	8	9	10	11	12
--	--	---	---	---	----	----	----

 << 2

7	8	9	10	11	12		
---	---	---	----	----	----	--	--

 or =>

7	8	9	10	11	12	13	14
---	---	---	----	----	----	----	----

דחיסה בינארית של המבנה Feedback

Binary Feedback

5 38 \leftarrow int rate

127 18 \leftarrow FeedbackStr

rate

				1	2	3
--	--	--	--	---	---	---

FeedbackLength

1	2	3	4	5	6	7	8
---	---	---	---	---	---	---	---

DATA[0] =

				1	2	3
--	--	--	--	---	---	---

 $\ll 5$

1	2	3					
---	---	---	--	--	--	--	--

 or

1	2	3	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---	---	---

1	2	3	4	5	6	7	8
---	---	---	---	---	---	---	---

 $\gg 3$

			1	2	3	4	5
--	--	--	---	---	---	---	---

DATA[1] =

1	2	3	4	5	6	7	8
---	---	---	---	---	---	---	---

 $\ll 5$

6	7	8					
---	---	---	--	--	--	--	--

1	2	3	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---	---	---

6	7	8					
---	---	---	--	--	--	--	--

DATA[0] DATA[1]

הסבר על כל הפעולות שניתן לבצע במערכת

עם כניסתכם למערכת, תתבקשו לבחור האם ברצונכם לטעון קובץ בינארי או קובץ טקסט, במידה וקבצים אלו לא קיימים נצטרך לבנות את המערכת מאפס. לאחר בחירת סוג הקובץ, המערכת תפתח

עולם שלם של אפשרויות ניהול יעילות. המערכת מאפשרת לבצע מגוון פעולות הקשורות לניהול חברה, תוך התמקדות באנשי קשר, לקוחות, מועמדים, חברי צוות ופרויקטים.

אנשי קשר:

- ניתן להוסיף, לערוך ולמחוק אנשי קשר.
- ניתן לאחסן פרטים כמו שם, מספר טלפון, כתובת דוא"ל ועוד.

לקוחות:

- ניתן להוסיף, לערוך ולמחוק לקוחות.
- ניתן לאחסן פרטים כמו שם החברה, איש קשר, מספר טלפון, כתובת דוא"ל ועוד.
- ניתן לנהל את היסטוריית הפרויקטים של כל לקוח.

מועמדים:

- ניתן להוסיף, לערוך ולמחוק מועמדים.
- ניתן לאחסן פרטים כמו שם, מספר טלפון, כתובת דוא"ל, תחום התמחות, ניסיון ועוד.

חברי צוות:

- ניתן להוסיף, לערוך ולמחוק חברי צוות.
- ניתן לאחסן פרטים כמו שם, מספר טלפון, כתובת דוא"ל, תחום התמחות, ניסיון ועוד.
- ניתן לנהל את משימותיהם של חברי הצוות.

פרויקטים:

- ניתן להוסיף, לערוך ולמחוק פרויקטים.
- ניתן לאחסן פרטים כמו שם הפרויקט, לקוח, תאריך יעד, חברי צוות, משימות, תשלומים ועוד.
- ניתן לעקוב אחר התקדמות הפרויקט ולספק משוב.

פעולות נוספות:

- ניתן ליצור גיבוי של נתוני החברה.
- ניתן לשחזר נתונים מגיבוי.
- ניתן להדפיס דוחות שונים, כגון רשימת לקוחות, רשימת פרויקטים ועוד.

הערות:

- המערכת מאפשרת גישה למידע רק למשתמשים מורשים.
- ניתן להגדיר הרשאות שונות לכל משתמש.
- המערכת זמינה בשפה העברית.

לסיכום:

מערכת ניהול חברה זו היא כלי רב עוצמה המאפשר לנהל בצורה יעילה את כל ההיבטים הקשורים לניהול חברה שמתעסקת בבניית אתרים. המערכת קלה לשימוש ומתאימה לחברות מכל הגדלים.

תפריט ראשי

1. **הדפס חברה** (printCompany) - הצגת פרטי החברה ומ רכיביה.
2. **הוספת רכיב לחברה** (addCompanyObject) - הוספת לקוחה, עובד, ספק או פרויקט.
3. **הסרת רכיב מהחברה** (removeCompanyObject) - הסרת לקוחה, עובד, ספק או פרויקט.
4. **מיון לקוחות** (sortClients) - מיון רשימת הלקוחות על פי פרמטר מסוים.
5. **חיפוש לקוח** (findClient) - חיפוש לקוח לפי פרמטר מסוים.
6. **ניהול פרויקטים** (manageProjects) - מעבר לתת-תפריט ניהול פרויקטים.
7. **תשלום** (payProjectPayments) - ביצוע תשלום עבור פרויקט.
- 1- **יציאה** (EXIT) - שמירת המידע ושחרור זכרון.

תת-תפריט ניהול פרויקטים

1. **הדפסת ניהול פרויקטים** (printProjectManagements) - הצגת פרטי הפרויקט, רשימת חברי הצוות ומשימות.
2. **הדפס כל המשימות** (printAllTasks) - הצגת רשימת כל המשימות ללא סיווג לפי חבר צוות.
3. **הדפס משימות לפי חבר צוות** (printTeamMemberTasks) - הצגת רשימות המשימות של חבר צוות ספציפי.
4. **מחיקת חבר צוות** (removeTeamMemberFromProject) - הסרת חבר צוות מהפרויקט.
5. **הוספת משימה** (addTask) - הוספת משימה חדשה לפרויקט.
6. **מחיקת משימה** (deleteTask) - מחיקת משימה קיימת מהפרויקט.
7. **שינוי סטטוס משימה** (changeTaskStatus) - עדכון מצב המשימה (פתוחה, בעבודה, סגורה).
8. **שינוי סטטוס הפרויקט** (changeProjectStatus) - הצגת רשימות המשימות לפי סטטוס מסוים (פתוחה, בעבודה, סגורה).
- 1- **יציאה** (EXIT) - חזרה לתפריט הראשי.

תת-תפריט ניהול משימות

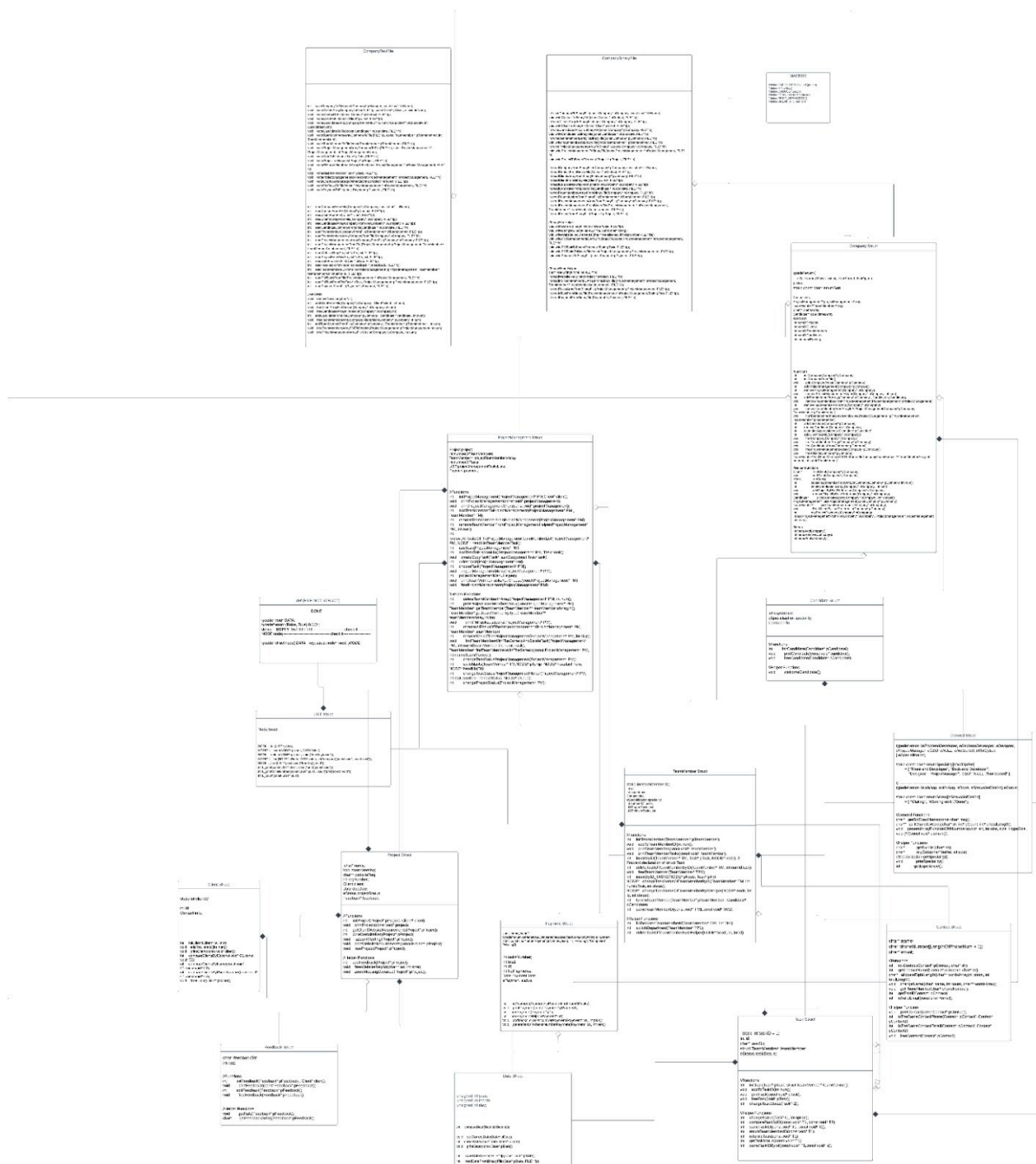
1. **הוספת לקוח** (eAddClient): הוספת לקוח חדש לחברה.
2. **הוספת מועמד** (eAddCandidate): הוספת מועמד חדש למשימה בפרויקט מסוים.

3. **הוספת חבר צוות** (eAddTeamMember): הוספת חבר צוות חדש לחברה על ידי העברת מועמד.
4. **הוספת פרויקט** (eAddProject): הוספת פרויקט חדש לחברה.
5. **הוספת חבר צוות לפרויקט** (eAddTeamMemberToProject): הוספת חבר צוות לפרויקט קיים.
6. **הוספת משוב** (eAddFeedback): הוספת משוב לפרויקט ע"י הלקוח.
- 1- **יציאה** (EXIT): יציאה מהתוכנית.

תת תפריט למחיקה

1. **הסרת מועמד** (eRemoveCandidate): הסרת מועמד מהחברה.
2. **הסרת חבר צוות** (eRemoveTeamMember): הסרת חבר צוות מהחברה.
3. **הסרת פרויקט** (eRemoveProject): הסרת פרויקט מהחברה.
- 1- **יציאה** (EXIT): יציאה מהתוכנית.

שרטוט המערכת



חלוקת האחריות של כל מפתח

שלומי אשכנזי -

- פיתוח מודול ניהול אנשי קשר:
- הוספת, עריכה ומחיקת אנשי קשר.

- אחסון פרטים כמו שם, מספר טלפון, כתובת דוא"ל ועוד.
- פיתוח מודול ניהול לקוחות:
 - הוספת, עריכה ומחיקת לקוחות.
 - אחסון פרטים כמו שם החברה, איש קשר, מספר טלפון, כתובת דוא"ל ועוד.
 - ניהול היסטוריית הפרויקטים של כל לקוח.

גיא סימאי -

- פיתוח מודול ניהול מועמדים:
 - הוספת, עריכה ומחיקת מועמדים.
 - אחסון פרטים כמו שם, מספר טלפון, כתובת דוא"ל, תחום התמחות, ניסיון ועוד.
- פיתוח מודול ניהול חברי צוות:
 - הוספת, עריכה ומחיקת חברי צוות.
 - אחסון פרטים כמו שם, מספר טלפון, כתובת דוא"ל, תחום התמחות, ניסיון ועוד.
 - ניהול משימותיהם של חברי הצוות.

מארק צירלין -

- פיתוח מודול ניהול פרויקטים:
 - הוספת, עריכה ומחיקת פרויקטים.
 - אחסון פרטים כמו שם הפרויקט, לקוח, תאריך יעד, חברי צוות, משימות, תשלומים ועוד.
 - מעקב אחר התקדמות הפרויקט וסיפוק משוב.
- פיתוח פונקציונליות כללית:
 - יצירת גיבוי של נתוני החברה.
 - שחזור נתונים מגיבוי.
 - הדפסת דוחות שונים.
 - ניהול הרשאות משתמשים.