**מבוא למחשוב ענן - סמסטר חורף התשפו**

**תרגיל בית 1**

**מהנדסת המערכת: אוריאן אלפסי**

בתרגיל זה שימשתי כמהנדסת המערכת של הצוות. תפקידי היה לתאם את חלוקת המשימות, לוודא שהעבודה מתבצעת בהתאם להנחיות, ולחבר בין החלקים השונים של התרגיל. לאורך כל התהליך התקיים שיתוף פעולה רציף בין כל חברי הצוות, וכל אחד השלים את משימותיו במלואן.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **שם חבר הצוות** | **משימות שהוקצו** | **משימות שהושלמו** |
| כרמל פרץ | ראיון עם פרסונה, חשיבה מסתעפת+מתכנסת, הגדרת דרישות | הכל |
| אוריאן אלפסי | אבטיפוס, חשיבה מסתעפת+מתכנסת, הגדרת דרישות | הכל |
| גיאן לוי | תרגיל 1, חשיבה מסתעפת+מתכנסת, הגדרת דרישות | הכל |
| שהד אבו סיאח | Use Case, חשיבה מסתעפת+מתכנסת, הגדרת דרישות | הכל |

**קישור לתיקיית הגיט-**[**https://github.com/GyanLevy/Cloud\_Computing\_Project\_Shark\_Team**](https://github.com/GyanLevy/Cloud_Computing_Project_Shark_Team)

**תרגיל 1:**

בחרנו להתמקד בחברתCapital One .  
Capital One היא אחת מחברות הפיננסים והבנקאות המובילות בארצות הברית, המשרתת מיליוני לקוחות בתחומי אשראי, בנקאות דיגיטלית ושירותים פיננסים. בשל כמויות עצומות של נתונים, צורך בעמידה בתקני אבטחת מידע מחמירים ודרישה ליכולת סקייל מהירה, החברה הייתה מהראשונות בענף שהחליטה לבצע מעבר מלא לענן. הטמעת הענן אפשרה ל Capital One לייעל את תשתיות הIT, לקצר זמני פיתוח והשקה, לשפר יכולות אנליטיות בזמן אמת ולחזק את השרידות וההתאוששות מתקלות. הענן הפך לרכיב מרכזי בתפעול היומיומי של הארגון: מניהול עסקאות ועד מערכות זיהוי הונאות, וכל זאת תוך עמידה רגולטורית גבוהה.

1. Capital One בחרה במודל **ענן ציבורי** ועברה באופן מלא לפלטפורמה של ,AWS לאחר תהליך רב־שנתי שבו סגרה את כל מרכזי הנתונים הפיזיים שלה. ההחלטה נעשתה מתוך רצון לייעל תהליכים, להפחית עלויות תפעול וליהנות משירותי סקייל ואוטומציה שאין במודל מקומי.
2. במהלך ההטמעה נעשה שימוש במגוון שכבות שירות:

* IaaS- שימוש ב־EC2, אחסון S3, רשתות VPC כדי לבנות תשתיות גמישות וסקיילביליות.
* PaaS- שימוש נרחב בשירותים מנוהלים כמו AWS Lambda, RDS, SageMaker ו־Kinesis לאנליטיקה.
* SaaS- שימוש בכלי אבטחה, ניטור וניהול צד שלישי כחלק מהארכיטקטורה.

\* אמנם הארגון עושה שימוש בשלושת שכבות השירות, אך העיקרי שבהם הוא **PaaS** בגלל המעבר לשירותים מנוהלים.

Service/System Availability- אחוז הזמן שהשירות או המערכת זמינים.

**נימוק**: מדד קריטי מכיוון שזמינות גבוהה היא יסוד באמון הלקוחות ובפעולה שוטפת של מערכת בענן.

Scalability- יכולת המערכת להתרחב בקלות על מנת להתמודד עם גידול בעומסים.

**נימוק**: זהו מדד מרכזי בהטמעת ענן, אחת המטרות העיקריות של עבר לענן היא לאפשר לארגון לגדול ולהתמודד עם עומסים משתנים בלי צורך בהשקעה רצינית בחומרה חדשה ובתשתיות פיזיות.

Cost per Customer- העלות שכל לקוח “עולה” לארגון לאחר מעבר לענן.

**נימוק**: מדד זה מראה את ההשפעה הכלכלית הישירה של המעבר – כמה חסכון או יעילות הצליח הארגון להשיג עם הענן.

1. בהתבסס על סיפור ההצלחה, נראה כי הבחירה של Capital One במעבר מלא לענן ציבורי (Public Cloud) הייתה מוצלחת מאוד, שכן הענן הציבורי העניק להם סקייל גבוה, שירותים מנוהלים מתקדמים ועלויות תפעול נמוכות יותר לעומת מרכזי נתונים פרטיים.

עם זאת, במידה והארגון היה מעוניין להדק עוד יותר את השליטה ברכיבים מסוימים או לעמוד בדרישות רגולטוריות מחמירות במיוחד, ניתן היה לשקול מודל היברידי (Hybrid Cloud). מודל כזה מאפשר להחזיק מערכות ליבה רגישות בסביבה פרטית, תוך ניצול יכולות סקייל ואוטומציה של הענן הציבורי עבור עומסים משתנים.

למרות זאת, לפי המסקנות מהסיפור, המודל הנוכחי (Public Cloud) הוכיח את עצמו היטב, ולכן אין צורך לשנות את סוג הענן, אלא רק לשקול שילוב מרכיב פרטי קטן אם בעתיד יידרשו התאמות רגולטוריות נוספות.

1. מקורות:  
   <https://aws.amazon.com/solutions/case-studies/capital-one-all-in-on-aws>  
   <https://d1.awsstatic.com/events/Summits/reinvent2022/DAT211_How-Capital-One-accelerates-innovation-with-AWS-databases.pdf>  
   <https://web.mit.edu/smadnick/www/wp/2020-16.pdf>

<https://www.capitalone.com/software/blog/cloud-migration-journey>

תרגיל 2: Design thinking

# דשבורד ניטור צמחים חכם מבוסס ענן

בהמשך לסדנת החשיבה העיצובית, עליכם לתכנן **אפליקציית דשבורד מבוססת ענן** המיועדת למגדלי צמחים הנעזרים במערכות חקלאות מדייקת (Precision agriculture).  
האפליקציה מספקת ממשק מקצועי ל**ניטור, ניתוח ושליטה בזמן אמת** במצב הצמחים בבית/ שטח, תוך הצגת נתונים מחיישנים מרוחקים (טמפרטורה, לחות, לחות קרקע, עוצמת אור) בצורה ויזואלית ואינטואיטיבית.

### התכונות המרכזיות:

1. **העלאת תמונות צמחים** - המשתמש מעלה תמונה של הצמח
2. **דגימת נתונים מחיישנים IoT** - קבלת נתוני טמפרטורה ולחות מחיישנים מרוחקים בשטח
3. **ניתוח מצב הצמח באמצעות AI** - המערכת מנתחת את מצב הצמח על פי התמונה והמדדים הסביבתיים:
   * זיהוי מחלות צמחים
   * הערכת רמת הלחץ המימי
   * זיהוי מזיקים
   * המלצות להשקיה וטיפול
4. **דשבורד ויזואלי** - הצגת היסטוריה של מצב הצמחים, מגמות, והשוואות

### אלמנט משחוק (Gamification):

להעשרת חוויית המשתמש ולעידוד שיטות עבודה טובות, האפליקציה משלבת אלמנט משחקי של **"מרוץ הגינה הבריאה"** שבו:

* המשתמשים מקבלים **משימות יומיות** לניטור ושיפור בריאות הצמחים
* **תגמול בנקודות** על ביצוע סריקות קבועות, זיהוי בעיות מוקדם, והפעלת פעולות מניעה
* **השוואה עם משתמשים אחרים** - לוח מובילים של הגינות/חוות הבריאות ביותר
* **אתגרים שבועיים** - למשל "שפר את רמת הלחות ב-10%" או "זהה 5 בעיות מוקדם לפני שהן מחמירות"

MyGardenCare נועדה לפתור את אחת הבעיות המרכזיות של מגדלי צמחים: חוסר לטפל בו לפני שמופיעות מחלות או נזקים. רבים מהמשתמשים אינם מומחים, ולעיתים מזהים בעיות רק בשלב מאוחר, מה שמוביל לפגיעה בצמחים ולהשקעה מיותרת בזמן ובכסף.  
  
האפליקציה מיועדת למגדלים ביתיים, חובבי גינון, חקלאים קטנים ומפעילי מערכות חקלאות מדייקת שרוצים לקבל ניטור חכם, הבנה עמוקה של מצב הצמח, והכוונה מקצועית בזמן אמת.  
  
 MyGardenCareמאפשרת למשתמש להעלות תמונות של הצמחים, לקבל נתונים חיים מחיישני IoT , לבצע ניתוח בעזרת בינה מלאכותית לזיהוי מחלות, מזיקים ולחץ מים, ולקבל המלצות מדויקות לטיפול והשקיה. בנוסף, היא מציגה דשבורד ויזואלי עשיר הכולל היסטוריה, מגמות, התראות והשוואות בין צמחים שונים, וכן אלמנט משחוק המעניק משימות, ניקוד ואתגרים לשיפור מתמיד של בריאות הגינה.  
  
הענן תומך בפתרון בכך שהוא מאפשר עיבוד נתונים בזמן אמת מהחיישנים, אחסון של תמונות ומדדים לאורך זמן, הרצת מודלי AI בקנה מידה גדול, וסנכרון בין מכשירים ומיקומים שונים. כל זה מאפשר למשתמש לקבל מידע עדכני, לנתח מגמות היסטוריות, ולנהל את הגינה שלו מכל מקום, בצורה יציבה, מאובטחת ומקצועית.

בצעו ראיון קצר עם דמות מרכזית (אמיתית) המייצגת משתמש במערכת - מגדל צמחים ביתי, חקלאי, אגרונום, גנן מקצועי, או חוקר צמחים. שאלו על האתגרים שלו בניטור צמחים, מה הכלים שהוא משתמש בהם היום, איך הוא מזהה בעיות, ומה החסרונות של השיטות הנוכחיות.

הגדרת הפרסונה

פרטים אישיים:  
שם: זוהר לוי  
גיל: 26  
מין: נקבה  
מקום מגורים: נהריה  
השכלה: 12 שנות לימוד  
מקום עבודה: מניקוריסטית  
מצב משפחתי: רווקה

מאפיינים:  
עובדת כמניקוריסטית מהבית ומבלה את רוב שעות היום עם לקוחות. זוהר אוהבת גינון ביתי בתור תחביב מרגיע ושקט, ומגדלת כיום כ5 עציצים מסוגים שונים. היא אינה מומחית בתחום הצמחים, ולכן מסתמכת לרוב על אינטואיציה, סרטונים בטיקטוק, ועצות מחברים.

1. ספרי לנו קצת על התחביב של גידול הצמחים שלך. איזה סוגים את מגדלת?  
2. מה ההרגלים שלך מבחינת גידול הצמחים?  
3. איזה אתגרים יש לך בגידול צמחים?  
4. איך את מרגישה לגבי שימוש בחיישנים שמחוברים לעציצים?  
5. אילו נתונים חשוב לך לדעת על הצמחים שלך בזמן אמת?  
6. אילו סוגי התראות היית רוצה לקבל?

|  |  |
| --- | --- |
| FEELS:  זוהר מרגישה תסכול כשהיא מגלה שהצמחים שלה נפגעים בגלל שהיא לא הבחינה בזמן שמשהו השתבש. יש בה תחושת חוסר ביטחון וחשש שהיא עושה טעויות שמזיקות להם. במקביל, היא מרגישה עומס ביומיום ואין לה ראש להתעסק בכל צמח בנפרד. מצד שני, כשהצמחים שלה פורחים ונראים טוב היא מרגישה סיפוק אמיתי ושמחה | SAYS:  זוהר מספרת שהיא אוהבת את העציצים שמכניסים רוגע לבית, אך מדגישה שהיא לא מומחית בתחום ושבפועל היא מנחשת מתי להשקות או לטפל. היא מציינת שאין לה זמן פנוי במהלך היום בגלל העבודה מהבית, ולכן היא מגלה בעיות בצמחים רק כשהן כבר בולטות. היא אומרת שאם תהיה לה מערכת פשוטה וברורה שתתריע לה על בעיות בזמן, היא תשמח להשתמש בה. |
| THINKS:  זוהר חושבת שהיא צריכה דרך קלה ומהירה להבין את מצב הצמחים שלה בלי להשקיע זמן מיותר. היא מאמינה שהייתה רוצה לזהות בעיות מוקדם יותר, ושמערכת חכמה יכולה לעזור לה לקבל החלטות נכונות במקום לנחש. היא חושבת שטכנולוגיה יכולה להקל עליה, אך יש לה חשש שהפתרון יהיה מסובך או טכני מדי. בתוך תוכה היא גם יודעת שהיא לא ממש סומכת על הידע העצמי שלה בגידול צמחים. | DOES:  בפועל זוהר משקה את הצמחים לפי תחושת בטן, בודקת אותם רק כשעוברת לידם בין לקוחה ללקוחה, ולעיתים מחפשת טיפים ברשת כשהיא רואה בעיה. היא מגיבה בעיקר כשהנזק כבר נראה לעין ולא מבצעת מעקב קבוע או מדויק אחר מדדים כמו לחות או אור. כיום היא לא משתמשת בשום כלי מקצועי לניטור או מעקב, והטיפול שלה בצמחים נשען על אינטואיציה ועל קצת מידע שהיא אוספת מדי פעם. |

רעיונות:

1. להזין את סוג הצמח ולקבל נקודות מידע חשובות שיש לדעת לגביו
2. מערכת התראות חכמה למקרי חירום למשל לחות נמוכה/טמפרטורה גבוהה
3. הוספה לאפליקציה מערכת השקיה חכמה
4. ניתוח הצמח לאורך זמן והפקת דוחות ונתונים סטטיסטיים
5. מעקב אחרי השקיה ודישון הצמחים על בסיס יומי באמצעות צ'קבוקס פר צמח
6. שימוש ב Firebase כדאטה בייס.
7. עיצוב הדשבורד בגוונים ירוקים וטבעיים.
8. שימוש ב Machine Learning לזיהוי מחלות.
9. עיצוב גרפים אינטואיטיביים.
10. תצוגת כרטיסים לכל צמח.
11. מיון כרטיסי הצמחים והצגתם לפי סדר אלפביתי

לאחר החשיבה המתכנסת, אלו הפיצ'רים שנשארים במיקוד כי הם נותנים לזוהר הכי הרבה ערך יומיומי, חוסכים עומס ומפחיתים סטרס:  
1. כרטיס מידע לכל צמח  
2. מערכת התראות חכמה  
3. מיון כרטיסי הצמחים והצגתם לפי סדר אלפביתי  
4. שימוש ב Firebase כדאטה בייס.  
5. עיצוב הדשבורד בגוונים ירוקים וטבעיים.  
6. עיצוב גרפים אינטואיטיביים.

דרישות פונקציונליות:

1. המערכת תאפשר ניהול מלא של עציצים.
2. המערכת תאפשר קליטת נתונים מחיישנים לגבי מצב הצמח.
3. המערכת תספק התראות חכמות כאשר נדרש טיפול בצמח.
4. המערכת תספק המלצות עבור כל צמח.
5. המערכת תאפשר הצגת פרופיל מפורט לכל צמח.

דרישות לא פונקציונליות:

1.**Performance (ביצועים):** המערכת תספק טעינה מהירה של נתונים ועיבוד יעיל של מידע.

2.**Reliability (אמינות):** המערכת תפעל בצורה יציבה ותכלול יכולת התאוששות מהירה מתקלות, כולל מנגנוני גיבוי ושחזור.

3.**Scalability (יכולת התרחבות):** המערכת תתמוך בהוספה של מספר בלתי מוגבל של צמחים וחיישנים ללא פגיעה בביצועים.

4.**Maintainability (תחזוקתיות):** המערכת תפותח בצורה מודולרית עם קוד קריא, מתועד, ובעל הפרדת שכבות ארכיטקטונית, כדי לאפשר שינויים ושדרוגים בקלות.

**5. Availability (זמינות):**מערכת תהיה זמינה לשימוש 24/7, למעט זמני תחזוקה מתוכננים

תמונה שמכילה טקסט, ציור, תרשים, צילום מסך

תוכן בינה מלאכותית גנרטיבית עשוי להיות שגוי.

תמונה שמכילה טקסט, צילום מסך, צמח

תוכן בינה מלאכותית גנרטיבית עשוי להיות שגוי.

תמונה שמכילה טקסט, צילום מסך, גופן, מספר

תוכן בינה מלאכותית גנרטיבית עשוי להיות שגוי.

תמונה שמכילה טקסט, צילום מסך, גופן, מספר

תוכן בינה מלאכותית גנרטיבית עשוי להיות שגוי.

תמונה שמכילה טקסט, צילום מסך, תרשים, גופן

תוכן בינה מלאכותית גנרטיבית עשוי להיות שגוי.

תמונה שמכילה טקסט, צילום מסך

תוכן בינה מלאכותית גנרטיבית עשוי להיות שגוי.

תמונה שמכילה טקסט, צילום מסך, צמח, עיצוב

תוכן בינה מלאכותית גנרטיבית עשוי להיות שגוי.