

## 61998 – פרויקט מסכם שלב א'

### Capstone Project Phase 1

#### נספח לסילבוס הקורס

המטרה של שלב א' של הפרויקט המסכם היא יצירת הבסיס לפרויקט: הגדרת הצורך/בעיה ואפיון הגישה לפתרון. שלב זה מקיף את לימוד וחקר הנושא, ניתוח הדרישות והאפשרויות הקיימות לפתרון, תכנון ראשוני של הפתרון והגדרת התוצאות הרצויות ודרכי האימות שלהן (בדיקות).

מסמך זה כולל הגדרות של תוצרי הפרויקט עבור 2 המסלולים: **פיתוח תוכנה** (Development) ו**מחקר** (Research) בהתאם למוגדר בסילבוס הקורס.

בסיום הסמסטר יש להגיש את התוצרים הבאים (\*):

1. ספר פרויקט לשלב א'.
2. מצגת שלב א'.

1. Project Book – Phase 1.
2. Phase 1 Presentation.

- הצגת הפרויקטים תתקיים בימים 20-21.6.2021. עליכם לשריין ולפנות מראש את שני הימים האלה ולהיות מוכנים להצגה בכל אחד מהם. מועד ההצגה המדויק של כל פרויקט – כולל שיבוץ למושבים וחדרים - יפורסם בנפרד סמוך לסוף הסמסטר.

(\*) הנחיות הגשה מפורטות לסמסטר זה נמצאות במסמך הנלווה: "61998 Submission instructions".

## תיאור מפורט של התוצרים

### 1. Phase 1 Project book

מטרת ספר הפרויקט היא לספק תיעוד מלא, מדויק וברור (באנגלית) של העבודה שנעשתה לאורך הסמסטר. המיקוד בתכני ספר הפרויקט הוא על פיתוח הפתרון - ולא על תיעוד של המצב הקיים (המצב ובסיס הידע הקיים לפני התחלת הפרויקט). הספר צריך לסקור, לדון ולשקף באופן מפורט את כל מרכיבי הלימוד והעבודה שהתבצעו במהלך הפרויקט, כפי שמתוארים בסילבוס הקורס. להלן תיאור מפורט של תכולת הספר.

#### Abstract

זהו קטע קצר, תמציתי ומסכם, שמציג בקצרה פרטים שמתוארים בהרחבה בהמשך המסמך. ה-Abstract נכתב בסוף התהליך, כסיכום, אחרי שכלל המסמך כבר מוכן - ע"י איסוף וניסוח תמציתי ומסכם של דברים שנמצאים בפירוט בחלק המבוא ובחלק "תיאור העבודה שלנו". ה-Abstract אינו "מבוא מקוצר", ועליו להתייחס למכלול מרכיבי המסמך (בפרט הגדרת ומטרת הפרויקט). אין לכלול ב-Abstract אמירות או פרטי מידע שאינם מתוארים במקום אחר בספר.

#### Introduction

- זהו פרק המבוא, בו אתם מציגים את ההקשר הכללי של הפרויקט, הצורך הכללי והספציפי בפתרון שאתם מתעתדים לפתח (כולל תיאור המצב הנוכחי). הצורך מהווה בסיס ל"הגדרת הבעיה" של הפרויקט הכלולה בפרק זה – כלומר: מה נדרש לחקור או לפתח. הפרק יכול:
- הגדרת הבעיה מנוסחת באופן תמציתי, ברור וממוקד.
  - יש להסביר את המוטיבציה לפרויקט - מדוע יש צורך בפרויקט (מדוע הבעיה לא נפתרה עד כה, ומה נעשה עד כה על מנת לפתור את הבעיה, או בעיות דומות)
  - זיהוי בעלי עניין בתהליך פיתוח הפתרון
  - הצגה ראשונית של הפתרון שאתם מציעים
  - לסיום - סקירת מבנה המסמך.

הערה:

המיקוד והמשקל בפרק זה הם על פיתוח הפתרון, ולא על תיעוד של המצב הקיים וההיסטוריה. איזכור המצב הקיים מהווה תמיכה לביסוס הצורך המייצג של ייזום הפרויקט במסמך זה. כמו כן אין לכלול בפרק זה מרכיבים שיפורטו בפרק הבא (Background and Related Work).

## Background and Related Work

זהו מרכיב שמזוהה כ"סקירת הספרות" ו"תיאור המצב הקיים" של ספר הפרויקט. בפרק זה אתם סוקרים ומתארים את כל הדברים שמסביב (לכן זה Background - "רקע" ובסיס). אתם לא מתארים כאן את מה שאתם עשיתם או מתכננים לעשות בפרויקט, אלא רק עקרונות בסיסיים וכן מה שנעשה ע"י אחרים בהקשר דומה ורלבנטי. התמקדו ברקע רלבנטי בלבד, בין השאר בהקשרים הבאים:

הרקע לפתרון: למשל, להראות איזה עבודה כבר נעשתה בתחום העניין, איזה גישות/אלגוריתמים/מערכות קיימים בסביבות דומות עבור פתרון בעיות דומות או לתאר פתרונות/טכנולוגיות ישימים (גם אם הם לא קיימים במקומות אחרים).

אפשרויות יישום של הצרכים הספציפיים של המערכת שלכם בהקשר של התחום העסקי בו תפעל המערכת, הטכנולוגיה בה אתם משתמשים, גישות הנדסיות לפיתוח, אלגוריתמים, וכו'.

## Expected Achievements

מה אתם מצפים להשיג (ליצור) בפרויקט? תארו באופן מדויק וקונקרטי את מגוון ההישגים/תוצרים (outcome) שיפותחו בפרויקט שלכם (כולל תיאור של אופן פעולת האלגוריתם/מערכת תוכנה שתפתחו).

יש להגדיר את קריטריוני ההצלחה של הפרויקט.

תארו מרכיבים ייחודיים (unique features) ואתגרים מחקריים/הנדסיים בפרויקט שאתם מצפים לתת להם מענה, כמו למשל דרישות לא טריוויאליות, אלגוריתמים או טכנולוגיות ייחודיים או חדשניים, וכו'. הימנעו מסופרלטיבים ואמירות כלליות – התייחסו קונקרטי לתוצרי הפרויקט.

## Research / Engineering Process

זהו החלק העיקרי של הספר בו אתם מתארים את תהליך העבודה שביצעתם במהלך הסמסטר כדי לתת מענה לצורך/מטרה שהוגדרו לפרויקט שלכם ואותם תיארתם במבוא. ניתן לחזור ולהרחיב כאן על המטרה והתרומה שלכם.

תארו את:

- העבודה שביצעתם
  - אתגרים איתם התמודדתם
  - הישגים שהשגתם
  - תוצרים שהפקתם.
- לפרק זה שני חלקים:

## ▪ Process

תיאור והסבר על תהליך המחקר או הפיתוח ההנדסי שביצעתם עד עכשיו ושאתם מתכננים לבצע בהמשך. המוטיבציה (רציונל, הסבר) לגישה לתהליך ולשילובי העבודה השונים שבחרתם/נקטתם.

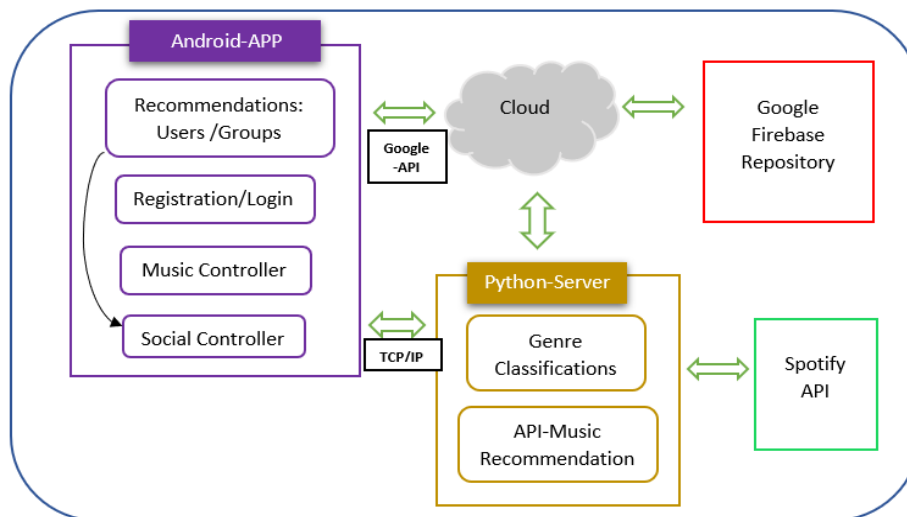
צינו אילוצים (תיאורטיים/מדעיים/הנדסיים) שונים שמשפיעים על תהליך הפיתוח שלכם (לא כולל את העובדה שחסר לכם זמן או קשה לתאם, וכו'...), וכן (אם יש) בעיות רלבנטיות מיוחדות שיש להתמודד ולהתגבר עליהן (שוב – בהקשר של מתן המענה לצורך של הפרויקט).

## ▪ Product

תארו את האלגוריתם ו/או את מערכת התוכנה שאתם מפתחים, וכן את תוכנית הבדיקות עבורם.

הציגו מודלים מתאימים לתיאור מבנה, לוגיקה, שיטה, תהליכי עיבוד וזרימת תהליך וממשקים במחקר, באלגוריתמים ובתוכנה שאתם מפתחים. הסבירו את תפקידו של כל מודל שאתם משתמשים בו:

- תיאור תהליך העיבוד/האלגוריתם/מערכת התוכנה המפותחים: לוגיקת הפעולה, תהליכי עיבוד וזרימת תהליך וממשקים, תוך שימוש באמצעים המתאימים והרלבנטיים לפי בחירתכם: Flow-chart, Pseudo-code, Use-Case Diagram, Activity Diagram.  
הערה: אין חובה להשתמש בכל האמצעים הנזכרים, אלא באלה המתאימים לפי שיקול דעתכם לצורך תיאור מקיף ומיטבי של מה שנדרש לתאר בשלב זה.
- מרכיבים נוספים שיש לכלול במידת ההתאמה והרלבנטיות לתוצר שאותן אתם מתארים:
  - מבנה התוכנה (ארכיטקטורה):
    - תרשים עקרוני (דוגמה למטה)
    - ייצוג בתרשימי UML: Class/Sequence Diagram, Deployment Diagram
  - אפיון של ממשק המשתמש (תרשים גרפי או צילום של המסכים)
  - ארגון ומבנה הנתונים (במסד נתונים או במבנה אחר)
  - להלן דוגמה לתרשים ארכיטקטורת התוכנה:



## Evaluation/Verification Plan

תארו והסבירו איך אתם מתכננים לבדוק את פעולתו הנכונה והרצויה של התוצר שיצרתם (באופן קונקרטי, יסודי ומפורט – לא באופן כללי).

פירוט תוכנית הבדיקה:

- תארו והסבירו את הגישה הנבחרת לבדיקה, אילוצים והנחות וההתייחסות שלכם אליהם (בהקשר של היקף הבעיה/פתרון, השלב ההתפתחותי בו היא נמצאת, ואופן הפעולה של התרומה שלכם, וכו').
- יש להציג תוכנית בדיקות מפורטת בהתאם לתהליך העבודה (Process) שביצעתם – במחקר או לפי מודל הפיתוח שנבחר - איטרטיבי, תכנות מונחה בדיקות, אבטיפוס, וכו'.

תארו את מנגנון/סביבת הבדיקה או תוכנה ייעודית שפיתחתם לצורך ביצוע הבדיקות.

## כללי

אין מדדים כמותיים להערכת העבודה. במילים אחרות: העבודה נמדדת במונחים של איכות התכולה (על פי הגדרות התוכן המפורטות לעיל וקריטריוני ההערכה להלן) - ולא של כמות (למשל מס. העמודים, "נפח" העבודה, שימוש בתמונות אילוסטרציה ו"אווירה" (שאינן מתארות ישירות את מה שנעשה בפרויקט), וכו').

יחד עם זאת, להלן מספר הנחיות בהקשר של עריכה ופורמט שיש להקפיד עליהן:

- יש להשתמש בגופן בגודל סביר (12), מרווחים סבירים (לא כפולים), כולל תרשימים וכו'.
- יש להקפיד על עריכה ברמה מקצועית: – תוכן עניינים, מס. עמוד, מס. טבלאות ואיורים, וכו', יש לנסח כותרות בסגנון אמירה ולא בסגנון שאלה (למשל: לכתוב: "Testing Plan" ולא: "How are we going to test the algorithm?")
- **בדף השער של הספר יש לכלול את:**
  - לוגו המכללה (הנמצא באתר הקורס ב-Moodle)
  - הכותרת: Capstone Project Phase A
  - שם הפרויקט
  - מס. הפרויקט (לפי הרישום ברשימת הפרויקטים המפורסמת באתר הקורס)
  - שם המנחה/ים,
  - שמות כל חברי הצוות + כתובת email

## 2. Phase 1 Presentation

באמצעות המצגת אתם תציגו את עיקרי עבודתכם בפני חבריכם ובפני צוות של מרצים בוחנים. **המצגת תכתב ותוצג באנגלית.** משך ההצגה עד 15 דקות, + שאלות מקהל השומעים.

### תכולת המצגת

- המצגת תציג את הרקע לפיתוח המערכת (בעיה/צורך/ייזום- עד 20%-15 מהזמן), ותשקף את תוצרי העבודה שלכם במהלך הסמסטר.
- תארו את הפתרון שאפיינתם – מבנה ואופן הפעולה (גם לפרויקט Research וגם ל- Development). בנוסף תארו את תוכנית הבדיקות (verification) של תוצרי עבודתכם.
- ציינו אתגרים ובעיות מתחום הפתרון שעומדים בפניכם ואיך אתם מתמודדים או מתכננים להתמודד איתם, וכן אילוצים שונים שמשפיעים על תהליך הפיתוח שלכם.

### הנחיות כלליות

- יש להקפיד על מבנה ונראות נכונים ואיכותיים של השקפים.
  - לא להגזים בגימיקים חזותיים בשקפים – חשוב שהתוכן יהיה משמעותי ומוצג היטב.
  - יש למספר את השקפים **במצגת** באופן ברור.
  - **בדף השער של המצגת יש לכלול את:**
    - **לוגו המכללה (הנמצא באתר הקורס ב-Moodle)**
    - הכותרת: Capstone Project Phase 1
    - שם הפרויקט
    - שם המנחה/ים,
    - שמות כל חברי הצוות
  - משך ההצגה עד 15 דקות. הקפידו על מסגרת הזמן. מומלץ להתנסות מראש בהצגה. לאחר ההצגה ע"י הסטודנטים יישאלו מספר שאלות ע"י צוות הבוחנים.
  - מעבר להנחיות המפורטות כאן, יש הרבה מקורות להנחיה ולמידה על "איך בנויה מצגת טובה". חיפוש של הנושא: "good presentation tips tutorials examples" יעלה הרבה תוצאות.
- מקור נוסף נמצא ב: <http://www.garrreynolds.com/preso-tips/design>

## קריטריונים להערכת התוצרים

### קריטריונים להערכת ספר הפרויקט

1	10%	Description of needs and project goals	איכות פרק המבוא: תיאור המצב הקיים והצורך בפרויקט. תיאור והגדרת הבעיה והפתרון המוצע. מטרות הפרויקט.
2	15%	Analysis and solution formation	תיאור וניתוח המצב הקיים. ניתוח הבעיה ותיאור והפתרון המוצע. ביסוס מידע שיקולים והחלטות על מקורות רלבנטיים (לגבי נתוני הפרויקט: הרקע והפתרון), ללא אמירות כלליות או סתמיות. שימוש במקורות איכותיים.
3	20%	Research / Engineering Process	סקירת האתגרים במחקר/פיתוח הנדסי. תוכנית ביצוע: גישות מחקריות, אלגוריתמים, טכנולוגיה, תיאור תהליך המחקר/הפיתוח ההנדסי, הסברים לשלבי העבודה השונים, פירוט אילוצים שונים שמשפיעים על התהליך ודרכים להתמודד עם השלכותיהם.
4	25%	Work Artifacts	תיאור תוצרי העבודה בפרויקט: האלגוריתם/מערכת התוכנה המפותחים: עיקרון/לוגיקת הפעולה, תהליכי עיבוד וזרימת תהליך וממשקים, מבנה התוכנה (ארכיטקטורה) והנתונים. שימוש במודלים (תרשים זרימה, Pseudo-code, תרשים מבני, UML). תיאור ממשק המשתמש, תוכנית הבדיקות של התוצרים.
5	20%	Organization and clarity	ארגון המסמך ברמה מקצועית: מבנה, רצף, שיטתיות ומבנה לוגי נכון, קישור והתאמה בין מרכיבי המסמך. קלות ההתמצאות (חלוקה לסעיפים, כותרות). שימוש בתרשימים. איכות ודיוק בניסוחים, חלוקת מידע מאוזנת: מיקוד ותמצות נאות של הנושאים החשובים. עריכה, סגנון ושלמות הגשה - התייחסות לכל המרכיבים בהתאם לנדרש בהנחיות.
6	10%	General	התרשמות כללית, קושי והיקף הפרויקט, שימוש בגישה מיוחדת .

### קריטריונים להערכת המצגת

1	15%	Organization and clarity	<u>ארגון</u> המצגת ברמה מקצועית – מבנה וסדר, כותרות ומספור, שימוש בתרשימים וגרפיקה במקומות המתאימים, איכות התמצאות הקהל בשטף המצגת, עמידה במסגרת הזמן.
2	30%	Quality of the presented material	איכות <u>תכולת</u> המצגת: תיאור וניתוח המצב הקיים, הגדרת הבעיה ותיאור הפתרון המוצע. סקירת אתגרים. הצגת תוכנית הבדיקות. איזון ומיקוד נאות של הנושאים החשובים. ביסוס מידע על מקורות רלבנטיים (נתוני הפרויקט, חומר רקע) בהתאם לצורך.
3	20%	Technical quality of the slides	שקפים נקראים בקלות (גודל המלל, צבע וצפיפות), בהירות הגרפיקה והתרשימים, איכות הנראות הכללית.
4	15%	Presentation skills	ציון <u>איש</u> על יכולת ההצגה: דיבור טבעי, ברור ומובן, שליטה בשטף המצגת, קשר עין עם הקהל.
5	10%	Answers to questions	ציון <u>איש</u> על מענה נאות לשאלות הקהל, רמת ידע והבנה הנצפים תוך מתן תשובות לשאלות.
6	10%	General	התרשמות כללית, קושי והיקף הפרויקט, שימוש בגישה מיוחדת.

### **בהצלחה**