



נוהל להגשת עבודת גמר בהנדסת תוכנה – כיתה יד – שאלון 714918 החל משנת תשפ"ד

הנחיות כלליות

1. יש להגיש הצעת פרוייקט לפיקוח עד ה 30/12 באותה שנת לימודים
2. הצעת פרוייקט מוגשת באמצעות הטופס המצ"ב
3. סטודנט יבחן רק אם הצעת הפרוייקט שלו אושרה
4. אין לבצע פרוייקט בזוגות
5. שני סטודנטים באותה מכללה לא יבצעו את אותו פרוייקט
6. פרוייקט ב-יד הנדסת תוכנה הינו פרוייקט הכולל מערכת מתכללת את מקצועות הלימוד שנלמדו במהלך השנתיים. יש לתת דגש על תהליכים בצד השרת
7. סטודנט שמבצע פרוייקט בשיתוף עם הצבא – נדרש אישור ממשרד החינוך על הצעת הפרוייקט
8. תוכן העניינים של ספר הפרוייקט מתואר בהמשך

מבוא

פרוייקט גמר מהווה סיום וסיכום לתהליך לימודיו של בוגר מגמה טכנולוגית הנדסת תוכנה. סיכום זה מביא לידי ביטוי את יכולותיו של הבוגר כמו גם את ההישגים ורמת הידיעות שרכש במהלך לימודיו. פרויקט זה כשלעצמו מהווה תהליך למידה והתפתחות המכין את הבוגר לעבודתו בצבא ובתעשייה.

תחומי הפרוייקט

הפרוייקט מתבסס, כאמור, על הנלמד במהלך י"ג-י"ד ויכלול אחד או יותר מהתחומים הבאים:

- מערכות הפעלה אשר משלבות אבטחת מידע, רשתות מחשבים, ותקשורת נתונים
- למידת מכונה
- פתרון בעיה אלגוריתמית בטכנולוגיות הנדסה מתקדמות

יחד עם זאת, יש לתת עדיפות למצב את הבוגר כ"לומד עצמאי", ולשלב בפרוייקט נושאים חדשניים שלא בהכרח נמצאים בתוך תוכנית הלימודים.



דרישות הפרויקט

להלן פירוט הדרישות בכל אחד מהתחומים :

- **מערכות הפעלה, רשתות מחשבים, תקשורת נתונים ואבטחת מידע**
דגשים לפיתוח פרוייקט בתחום זה , צריך לכלול:
 - ניתוח וביצוע swot של ארכיטקטורת חומרה
 - לימוד יתרונות / חסרונות של פרוטוקולי תקשורת, וביצוע בחירה מתאימה לבעיה
 - תקשורת בין מחשבים
 - ניתוח איומים בשכבת האפליקציה, שכבת התעבורה
 - ניתוח וביצוע swot של אלגוריתמים להצפנה
 - לימוד יתרונות / חסרונות של פרוטוקולי תקשורת, וביצוע בחירה מתאימה לבעיה
- **למידת מכונה**
דגשים לפיתוח פרוייקט בחלופה למידת מכונה צריך לכלול לכל הפחות פיתוח בשלוש שלבים:
 - איסוף הכנה וניתוח נתונים - Collect, prepare and analyze data
 - בנייה ואימון המודל - Build and train deep learning model
 - היישום - Software deploymentנוסף על כך על הלומד להעמיק ולהרחיב את הפיתוח באחד משלוש השלבים כתנאי לקבלת ציון מקסימלי.
למען הסר ספק על הלומד להפגין בקיאות והבנה בכל אחד מנושאי הליבה בתוכנית הלימודים כמו: חלחול קדימה, חלחול לאחור, הישוב פונקציית השגיאה, עדכון הפרמטרים וכד'.
סטודנט אשר ישתמש אך ורק ב – black boxes יורדו לו נקודות
- **פתרון בעיה אלגוריתמית בטכנולוגיות הנדסת מתקדמות**
דגשים לפיתוח פרוייקט בחלופה זו צריך לכלול :
 - ניתוח המצב הקיים
 - חקר פתרונות/אלגוריתמים הקיימים בעולם לבעיה המוגדרת
 - ביצוע SWOT לטכנולוגיות אפשריות לפתרון
 - יישום הפתרון תוך שימוש באלגוריתמים מתקדמים ומבני נתונים מופשטיםנוסף על כך על הלומד להעמיק ולהרחיב את הפיתוח בפיתוח אלגוריתם באופן יעיל, תוך שימוש בכל הידע הנרכש במהלך יג/יד.



דוגמאות לפרוייקטים

• מערכות הפעלה, רשתות מחשבים, תקשורת נתונים, סייבר אבטחת מידע

- הצפנה מתוחכמת של קבצים כנגד וירוסים
- ניתוב תעבורת רשת לצורכי תקיפה
- העברת מידע מאובטחת
- רובוט שמצלם ואוסף מידע למערכת קבלת החלטות
- חסימת אתרים בפני קבוצות
- הצפנות מורכבות של אפליקציות/קבצים/שרתים
- חסימת מחשבים ברשת פנימית
- Send box
- ניהול משחקים ברשת
- שליחת בקשות בין סוגים שונים של אפליקציות
- אפליקציה ללימוד נגינה
- הדמיית של תוכנות כדוגמת זום
- יצירת אפליקציה שמשותפת ללקוחות ממחשבים נפרדים

בכל פרוייקט בו מעבירים מידע בין מחשבים, יש להתייחס לאבטחת מידע

• למידת מכונה

- המרת כתב יד לטקסט תמונה תוך שימוש בשרת עם תקשורת מאובטחת
- קבלת מסמכים ויצירת כרטיס דיגיטלי באופן אוטומטי
- זיהוי כדאיות בביצוע משימה (הלוואה, רכישה)
- ביצוע מיחזור באופן אוטומטי

• פתרון בעיה אלגוריתמית בטכנולוגיות הנדסת מתקדמות

- פיתוח קומפילרים
- פתרון בעיות שיבוץ
- פתרון תכנון לינארי
- שיבוץ מודעות בעיתון דיגיטלי
- בעיות תעבורה ותכנון הסעים



רעיונות נוספים לפרוייקטים:

1. שרת FTP – שרת המיועד לשרת לקוחות לאחסון קבצים והורדה שלהם.
 2. הצפנת מסרים – הצפנה של טקסט בתמונה (סטנוגרפיה) או בקובץ קול.
 3. זיהוי קטע משיר – משחק למספר משתתפים שבו מושמע קטע קצר משיר וכל משתתף נדרש לנחש ראשון את השיר.
 4. ניהול תיק השקעות – קריאה של ערכי מניות מאתר בנק ישראל (או אתר אחר) ומעקב אחר מניות נבחרות עם הגדרה של התראות (לדוא"ל, קופצות וכו') ע"פ שינויים בערך מניה או באחוזים המוגדרים מראש על ידי המשתמש.
 5. חדר בריחה – ניהול חדר בריחה המאפשר מעבר בין מחשבים כאשר בכל מחשב קיים אתגר המוגבל בזמן.
 6. אפליקציה למעקב אחר ריצה – האפליקציה תציג סטטיסטיקות נפוצות (מהירות ממוצעת, מספר הפסקות, מקטע מהיר ביותר) כולל את מסלול הריצה על גבי מפה.
 7. ניהול יריד תעסוקה – תזמון הגעה וראיונות של מועמדים בימים פתוחים של מוסדות לימוד או בירידי תעסוקה.
 8. ניהול אירוע – ארגון של אורחים באירוע בזמן אמת ע"פ העדפות, הגבלות ורשימות מוכנות מראש יחד עם שינויים שמתקיימים בזמן אמת (הגיעו יותר אורחים מהצפוי, אורחים שאישרו הגעה לא הגיעו, אורחים שמעוניינים לשבת עם אחרים וכו').
 9. אפליקציה לניהול גן ילדים – ניהול מעקב אחר פעילות/הזנה/אלרגיות של ילדים ע"פ הגדרה (בזמן אמת/בסיום יום/בעת בחירה) על מנת למנוע מידע חסר בעת החלפת משמרת.
- הערות:

- ניתן ליישם חלק מהפרוייקטים במודל peer to peer כלומר, לאחר הקישור הראשוני בן הלקוחות באמצעות שרת ימשיך הקשר ביניהם ללא תיווך.

- קיימים חלקים בהם ניתן להשתמש בחבילות צד שלישי.



כתיבת הצעה

ההצעה תכלול פרטים של מגיש ההצעה-

סמל מוסד:

שם מכללה:

שם סטודנט:

ת.ז.:

שם פרויקט:

פרטי הפרויקט-

תיאור הפרויקט:

הגדרת הבעיה האלגוריתמית:

רקע תיאורטי בתחום הפרויקט:

הליכים עיקריים בפתרון בעיה בטכנולוגיות הנדסה מתקדמות :

הליכים עיקריים בתחום למידת מכונה :

הליכים עיקריים בתחום מערכות הפעלה/רשתות מחשבים/תקשורת נתונים/אבטחת מידע:

תיאור פרוטוקולי תקשורת:

פיתוחים עתידיים:

תיאור טכנולוגיה הנדסה:

מסד נתונים:

פרטים פורמליים-

לוחות זמנים:

מנחות פרויקט:

חתימת הסטודנט:

חתימת רכז המגמה:



תוכן עניינים של ספר עבודת גמר – יד – הנדסת תוכנה

גופן

כעיקרון הגופן בכל פסקאות ספר הפרויקט יהיה David או Ariel וגודלו לא יעלה על 12, הנחייה זו אינה כוללת כותרות וסימונים שונים כמובן

כותרת עליונה / תחתונה

כל דף במסמך העבודה יכול כותרת עליונה ותחתונה (Header, Footer)

- בכותרת העליונה יופיע - שם התלמיד / שם הפרויקט (אפשר גם פרטים נוספים) ,
- בכותרת התחתונה יופיע - מספר העמוד (אפשר גם פרטים נוספים).

הנחיות ליצירת כותרת עליונה ותחתונה ניתן למצוא בקישור :

<https://www.youtube.com/watch?v=54ugHfkXfvU>

שער

דף השער יכול את הפרטים הבאים: (כמובן שעיצוב / תמונות רקע וצבעים יתקבלו בברכה)

1. לוגו מכללה
2. שם מכללה
3. שם הסטודנט
4. ת.ז. סטודנט
5. שם המנחה
6. תאריך ההגשה

תוכן עניינים

כאשר כותבים מסמך ב – word יש להשתמש בתוכן שמוצר אוטומטית ע"י word ולהקפיד על שימוש בכותרת 1 , כותרת 2 , כותרת 3 , עבור פרקים, פסקאות ותתי פסקאות. איך לייצר תוכן אוטומטי

בסרטון שבקישור : <https://www.youtube.com/watch?v=0cN-JX6HP7c>



1. הצעת הפרוייקט שאושרה על ידי משרד החינוך
2. תקציר / מבוא
 - 2.1 הרקע לפרוייקט
 - 2.2 תהליך המחקר, יתכן שהמחקר המקדים היה עבודת שטח
 - 2.3 סקירת ספרות.
 - 2.4 אתגרים מרכזיים
 - 2.4.1 הבעיה איתה התמודד התלמיד
 - 2.4.2 הסיבות לבחירת הנושא
 - 2.4.3 מוטיבציה לעבודה
 - 2.4.4 על איזה צורך הפרוייקט עונה? איזה פתרון הפרוייקט הזה בא לתת?
 - 2.4.5 הצגת פתרונות לבעיה (הפתרונות שנבחנו במסגרת המחקר המקדים)
3. מטרות / יעדים
4. אתגרים
5. מדדי הצלחה למערכת
6. רקע תיאורטי / ספרות מיקצועית
7. תיאור מצב קיים
8. ניתוח חלופות מערכת
9. תיאור החלופה הנבחרת, כולל נימוקים לבחירתה
10. אפיון המערכת שהוגדרה / מוצעת
 - 10.1 ניתוח דרישות המערכת
 - 10.2 מודול המערכת
 - 10.3 אפיון פונקציונלי
 - 10.4 ביצועים עיקריים
 - 10.5 אילוצים
11. תיאור הארכיטקטורה
 - 11.1 הארכיטקטורה של הפתרון המוצע בפורמט של Top-Down level Design או בפורמט Agile
 - 11.2 תיאור הרכיבים בפתרון (שרתי DB, שרתי תקשורת, שרת יישום/ לקוח)
 - 11.3 תיאור תהליכים של מערכת ההפעלה שמתבצעים בפרוייקט
 - 11.4 ארכיטקטורת רשת (אם יש)
 - 11.5 תיאור פרוטוקולי התקשורת
 - 11.6 שרת-לקוח
12. תיאור תהליכי אבטחת מידע במערכת



- 12.1 תיאור התקיפה או ההגנה
- 12.2 תיאור הצפנות – אם יש
- 13 אם הפרוייקט עוסק בלמידת מכונה יופיעו הפרקים הבאים :
- 13.1 תהליך איסוף הנתונים
- 13.2 סוג הלמידה הנבחר
- 13.3 נוסחאות ורשתות למידה
- 14 ניתוח ותרשים UML / Use cases של המערכת המוצעת
- 14.1 תיאור ה-UC העיקריים של המערכת (תיאור האלגוריתם הראשי, ותיאור אלגוריתמים עיקריים - אם יש)
- 14.2 הצגת מקרה (use case) עבור כל הפונקציות העיקריות בפרוייקט.
- 14.3 מבנה נתונים בהם השתמש (רשימה, מחסנית, תור וכו')
- 14.4 חישוב יעילות האלגוריתם
- 14.5 הקשרים בין היחידות השונות.
- 14.6 עץ מודולים
- 14.7 Use case Diagram
- 14.8 רשימת Use cases
- 14.9 תרשים UML
- 14.10 Design class Diagram
- 14.11 תרשים מחלקות
- 14.12 תיאור המחלקות המוצעות - חלק זה אמור להיות הסבר מהכלל אל הפרט החל ממבט על של כל יחידות (קומפוננטות) הפרוייקט
- מה תפקידה של כל יחידה
 - מה הקלטים שלה
 - מה הפלטים שלה
 - הבהרה - קלט יכול להיות מהמשתמש / מהרשת / מבסיס הנתונים או מכל יחידה אחרת, כנ"ל גם פלט.
- יש להראות את זרימת המידע בין היחידות השונות
- 15 רכיבי ממשק
- 16 תיכון המערכת
- 16.1 ארכיטקטורת המערכת
- 16.2 תיכון מפורט
- 16.3 חלופות לתיכון המערכת
- 17 תיאור התוכנה
- 17.1 סביבת עבודה
- 17.2 שפות תכנות



18	תיאור מסכים
19	תרשים מסכים המתאר את היררכיית המסכים והמעברים ביניהם (Screen flow diagram)
20	מה תפקידו של כל מסך / חלון עם צילום מסך של החלון הרלוונטי.
21	תיאור מסך הפתיחה – מה הוא מכיל והאם משמש נקודת ניווט
22	כל מסכי האפליקציה / אתר / מערכת מנהלית, בליווי הסברים.
23	עבור כל אלמנט תצוגה כדוגמת: כפתור, תיבת טקסט יש להסביר את תפקידם.
24	הודעות למשתמש (alert) למיניהם.
25	ממשק משתמש
26	קוד התוכנית – על פי סטנדרטים בליווי תיעוד
26.1	קלט
26.2	פלט
26.3	פונקציות קריטיות /חשובות/עיקריות
27	תיאור מסד הנתונים
	תרשימי DSD
	תרשימי ERD
	יש להציג סכמה כללית של הישויות והקשרים בין הטבלאות השונות מלווה בהסבר כללי עבור כל טבלה בבסיס הנתונים יש להציג את:
	<ul style="list-style-type: none">○ רשימת העמודות בטבלה○ מה תפקיד כל עמודה (מפתח ראשי / זר ..)○ טיפוס הנתונים (שלם, ממשי, מחרוזת ...)○ האם הוא חובה (allow null)○ ותכונות נוספות הראויות לציון○ אם נעשה שימוש ב – view , stored procedure , וכדומה, יש להוסיף הסבר רלוונטי
28	מדריך למשתמש
29	בדיקות והערכה
30	מסקנות
31	פיתוחים עתידיים
32	בבליוגרפיה



מעמד הצגת הפרויקט

הפרויקט מהווה פיסגה מסוימת בלימודי של הבוגר והצגת הפרויקט הינה פיסגה נוספת. הצגת הפרויקט הינה נקודת השיא של הלומד. בנקודה זו הלומד מראה את פרי פיתוחו, מקבל עליו חוות דעת ומתעמת עם עולם התכנות החיצוני לו והטמעתו בעולם הפיתוח הרחב.

במעמד זה הבוגר יראה תוכנית עובדת, יסביר עליה ועל דרכי פיתוחה. נציגי משרד החינוך שינכחו במעמד יביאו חוות דעת מקצועית וינהלו עם הבוגר שיח פדגוגי על שלבי ואופן הפיתוח של תוכניתו.

הערכה - מחוון לבדיקת עבודת גמר בהנדסת תוכנה – כיתה יד – שאלון 714918

בדיקת פרוייקט גמר בכיתה יד – הנדסאי הנדסת תוכנה בנויה משני חלקים .

החלק הראשון – בדיקת ספר הפרוייקט

החלק השני – קיום הבחינה עצמה

להלן מחוון בדיקה עבור שני חלקי הבחינה :

הנושא	נקודות בספר הפרוייקט	נקודות במעמד הבחינה
הצגת הפרוייקט בהקשר לתחום הדעת בצירוף הצגת בעייה אלגוריתמית	10	10
רקע תיאורטי לבעיה שהוצגה , סקירת אלגוריתמים בתחום הבעיה האלגוריתמית	10	--
אסטרטגיה נבחרת לפתרון - תיאור הפתרון הטכנולוגי והנימוק לבחירתו. תיאור ה- client לעומת השרת. בסיס הנתונים הנבחר. הצגת swot analysis (חקר ישימות) לבחירת החלופה, תוך הצגת הנימוק לבחירת הטכנולוגיה	20	10
ארכיטקטורה של הפתרון המוצע בפורמט של Top-down Level Design תיאור הרכיבים בפתרון (שרתי DB, שרתי תקשורת, שרת יישום/ לקוח, פרוטוקולי תקשורת , אבטחת מידע)	10	10
התמודדות הסטודנט עם נושאים חדשים. למידה עצמאית	10	10
בחירת הספריות, מבנה הנתונים ונאלגוריתמים (מתקדמים, מתוך	20	10



		ת"ל של יג/יד או מעבר לזה) למימוש הפתרון.
10	--	יעילות אלגוריתמית/ שימוש בתבניות / הכללה
10	10	תיאור מחלקות / פונקציות ניתוח ותרשים UML / Use cases של המערכת המוצעת
--	10	תיעוד הפרוייקט/מדריך למשתמש
20	—	אופן הצגת הפרוייקט על ידי הסטודנט, בקיאות הסטודנט בחומר
10	--	תוכנית מורצת ועובדת בעת הבחינה
100	100	סה"כ