

נושאים בפרויקט הנדסי/מחקרי בתיב"ם 03437920

סמסטר חורף תש"פ 2019-2020

נושא 1: מידול ואנליזה מכנית של פיגומים עבור שתלים המיוצרים בהדפסה תלת

ממדית

רקע כללי: פיגומים שונים משמשים כיום לגידול רקמות מהונדסות מחוץ לגוף, כשחלקן אף מוחדרות לאחר מכן (כולל הפיגום והתאים) לתוך הגוף בהשתלה. כיום החלו להשתמש בחומרים שנספגים בגוף עם הזמן bio-degradable materials.

המאפיינים המכאניים של הפיגומים הללו משפיעים בצורה ישירה על תפקודם: אופן פריסת וגדילת התאים בתוכם, העמידות המכאנית של השתל ואופן ספיגת השתל בגוף לאורך הזמן. בפרויקט זה תחקר ההשפעה של אלמנטים מבניים ומכאניים בפיגום על עמידות השתל בעומסים. כמו כן, ייחקר מודל "דעיכת" השתל עקב ספיגתו בגוף.

מטרות הפרויקט:

הבנת המשתנים השולטים בתהליך גדילת, חיות והתפתחות הרקמה וכן משתנים המשפיעים על דעיכת השתל. זאת לשם בניית מודל פרמטרי של הפיגום המבוסס על משתנים אלה. כחלק מהמחקר תבחן השפעת הטופולוגיה והקישוריות של הפיגום על קשיחות ומידת הפורוזיביות של הפיגום באמצעות אנליזה מכאנית. המחקר יתבסס על מודל פרמטרי שנבנה במחקר קודם ואשר מתחשב בחלק מן הפרמטרים.

נושא 2: ניתוח זיהוי רכיבי תיב"ם בענן נקודות המתקבל ממצלמה תלת-ממדית

בשיטת למידה מבוססת Deep Learning

רקע כללי: אחת הטכנולוגיות המרכזיות של סריקה כיום הינה באמצעות מצלמה תלת-ממדית. מהמצלמה מתקבל ענן נקודות תלת מימדי שיש לעבד אותו. העיבוד נדרש לאפליקציות שונות ולביצוע אנליזות שונות על המידע, כגון זיהוי פיצורים, inspection למציאת פגמים וכו'.

מטרות הפרויקט:

- הכרת הטכנולוגיות הקיימות של צילום תלת ממד והבעייתיות במידע המתקבל
- סקר כללי על התחום של זיהוי אזורי עניין במודל תלת-מימדי
- הכרת שיטות למידה כולל deep learning ושימוש בהן לזיהוי.
- יישום שיטות למידה לזיהוי

נושא 3: עיבוד מידע המתקבל מסריקות באמצעות מצלמות תלת ממדיות

רקע כללי: כיום טכנולוגיות הסריקה התלת ממדית הן רבות. המידע המתקבל מסריקות תלת ממד דורש עיבוד מקדים לפני השימוש בו לצרכי אנליזה למשל.

במסגרת הפרויקט:

- הכרת תחום הסריקה התלת ממדית טכנולוגיות שונות בדגש על מצלמות תלת ממד.
- ייצוג מידע מסריקות
- שיטות לעיבוד המידע כגון:
 - מיזוג סריקות המתקבלות ממספר מצלמות למודל אחד.
 - קביעת כיווני סריקה לקבלת כיסוי מקסימלי של האובייקט.

נושא 4: תכנון מערכת Augmented Reality (AR) מבוססת מצלמה תלת-ממדית

לשילוב בתהליכי תכן

רקע כללי: למערכות Augmented Reality שימושים רבים בתחום ההנדסה. קיימים מספר שלבים בתהליך התכן בהם ניתן לשלב AR כגון: התכן הקונספטואלי ושלב מתן המידות. מטרות הפרויקט: תכנון של מערכת Augmented reality משולבת מצלמה תלת-ממדית ומקרן ליישום באחד משלבי התכן (לבחירת הסטודנטים).

נושא 5: אנליזה של תכן לייצור בטכנולוגיה של הדפסה תלת ממדית

רקע כללי: עם המעבר לשיטות ייצור מתקדמות כגון הדפסה תלת ממדית קיים צורך להתאים את תהליך התכן והתכן עצמו. מטרת הפרויקט הינה פיתוח שיטה המבוססת ידע, לאפיון מידת הייצוריות של מודלים המיוצרים בטכנולוגית הדפסה תלת ממדית. במסגרת הפרויקט:

- איסוף ידע בנושא תכן אופטימאלי לייצור בהדפסה תלת ממדית בטכנולוגיות שונות.
- הגדרת חוקים יוריסטיים וטכנולוגיים לקבלת תכן אופטימאלי מבחינת הייצוריות ואיכות היצור (ההדפסה).
- יישום החוקים על מודלים בסביבת התכן (במערכת ה CAD). במסגרת הפרויקט נעבוד בסביבת SolidWorks.
- תבחן שיטה לקביעת הייצוריות ואיכות היצור בהתבסס על שיטות למידה.

נושא 6: איחוד/פיצול של חלקים המיוצרים בטכנולוגיה של הדפסה תלת ממדית

רקע כללי: פיתוח שיטה לאיחוד חלקים בהרכבה לחלק אחד המיוצר בהדפסה תלת ממדית תוך הנחה כי כל

חלקי ההרכבה ניתנים לייצור אופטימאלי בהדפסה תלת ממדית.

ולחילופין, פיצול חלק המיועד ליצור בהדפסה תלת ממדית למספר חלקים לשם קבלת ייצור אופטימלי.

במסגרת הפרויקט:

- איסוף ידע בנושא תכן אופטימאלי לייצור בהדפסה תלת ממדית בטכנולוגיות שונות.
- פיתוח אלגוריתם גיאומטרי לאיחוד חלקים תוך אילוץ של תכן אופטימלי להדפסה.
- פיתוח אלגוריתם גיאומטרי לפיצול חלק למספר חלקים (תת הרכבה) לשם קבלת ייצור-אופטימאלי.
- יישום בסביבת התכן (במערכת ה CAD) במסגרת הפרויקט נעבוד בסביבת SolidWorks

נושא 7: פרויקט בהגדרה עצמית

רקע כללי: ניתן להגדיר פרויקט באופן עצמאי בנושאים הקשורים לתחום פרויקט תיב"ם. הנושאים יכולים להיות מתחום ההתמחות של הסטודנט בתואר או תחומים אחרים שרוצה להתעמק בהם.

במסגרת הפרויקט: לאחר הגדרה קונספטואלית והצגתה בפנינו, ולאחר אישורנו, יוגדר הפרויקט באופן מפורט, בפורמט ובהיקף הדומה לשאר הפרויקטים. כמו כן, יוגדרו דרישות הקדם במידה ויהיו, מטרות ואבני הדרך.