

תקציר המקרה: משחק סימולציה אונליין – מודל TCE לקבלת החלטות מיקור

מדפסות תלת-מימד מביאות מהפכה לעולם הייצור כפי שאנו מכירים. !במקום לייצר תבניות למוצר, מייצרים Data - מידע מקודד של המבנה התלת-מימדי. במקום לשנע את המוצר / רכיבי מוצר בכל העולם – ניתן לשלוח את המידע המקודד דרך האינטרנט ולהדפיס אותו במדפסת תלת-מימד מקומית .

היתרון ברור – קירוב פעילות הייצור לצרכני הקצה – ובכך הפחתת עלויות הייצור הגבוהות של בניית תבניות ושינוע רכיבים, ואפשרות יצירת **מוצרים מותאמים אישית!** התהליך כולל קידוד המבנה התלת-מימדי במחשב, העברת הקוד מהמחשב למדפסת, והדפסת שכבות שונות של חומר מסוים (אבקת פלסטיק, מתכת תמיסה נוזלית...) לפי הקוד עד לקבלת המבנה הגאומטרי הסופי. יש כאן מעט מאד יתרון ל Economy of scale יתרון לגודל, כמו שאנו מכירים מהכלכלה המסורתית. במקום ייצור המוני אפשר לייצר גירסה בסיסית ותוכנה להתאמה אישית ע"י הלקוח, **שידפיס מקומית את המוצר.** בנוסף, ההדפסה מהירה יותר (פי 100) ואיכותית יותר .

המדפסות קיימות כבר שנים, אולם עדיין לא הגיעו לשלב הייצור ההמוני של מוצרים ורכיבים שונים. **חסם עיקרי לשימוש המוני במדפסות אלו הוא ייצור המידע DATA והעברתו למחשב המדפסת!** צרכני הקצה (ובכללם עובדי הייצור והתפעול ומנהלי מערכות המידע בחברות עסקיות) עדיין לא יודעים איך לייצר את ה Data להדפסת תלת מימד ומתקשים בקליטת ועיבוד המידע הרב! לשם כך קמו חברות רבות המספקות שירותי קידוד והדפסת תלת-מימד חיצוניים, ביניהם חברת **קליבר, שהיתה הראשונה לפעול בשוק** וכיום מובילה בתחום אספקת **שירותי קידוד והדפסת תלת מימד** לכל סוגי טכנולוגיות תלת-המימד ומאפשרת גם הדפסה אצלם בכל סוגי המדפסות, כולל מדפסות HP ומדפסות DM.

חסם נוסף לשימוש המוני הוא מחיר המדפסות והתחזוקה השוטפת. מדפסות אלו מאד יקרות ועלות החלפתן במכונות הקיימות גבוהה. בין הטכנולוגיות החדשניות והמובילות ביותר בתחום, ניתן למצוא את טכנולוגיית תלת המימד שפיתחה . HP **מדפסות תלת-מימד של HP,** שמחירן מתחיל ב **130 אלף דולר,** משתמשות באבקת פלסטיק, שנחשבות בטוחות יותר ממדפסות שמשתמשות במתכת. מבחינה עסקית פועלת HP במודל "סכיני הגילוח" שבאמצעותו מתכננת להרוויח כסף ממכירת חומרי ההדפסה הייחודיים (במקרה שלהם אבקת פלסטיק), כשם שמרוויחים ממכירת הדיו בשוק המדפסות הקלאסיות. לשם כך יצרה HP **קונסורציום עם** חברת הכימיקלים הגלובלית BASF ועם עוד יותר מ 50 חברות כימיקלים אחרות, **שיחברו נוסחאות של אבקת פלסטיק** משלהן עבור מדפסות תלת המימד של HP, מתוך שאיפה כי שיטה זו תהפוך ל**סטנדרט** בשוק, וכן במטרה להמשיך ולהיות זולים יותר מהאבקת האחרות. בנוסף, הצטרף לקונסורציום **בית-התוכנה Digital Forming,** המציע תוכנת המרה /תאימות המידע בשפה שאדם ממוצע מבין לשפה שמדפסת תלת-המימד מבינה, המאפשרת למידה מהירה וקלה יותר של אפשרויות הקידוד למדפסות תלת-מימד. ל HP הסכם שיתוף פעולה עם Digital Forming לשירותי הדרכה לקידוד מול לקוחותיהם .

Desktop Metal (DM) היא חברה המתחרה ב HP בתחום טכנולוגיית תלת-המימד . המדפסות של DM, שמחירן מתחיל ב 50 אלף דולר, משתמשות בחומרי הדפסה ממתכת, הנחשבים עמידים יותר (מתכלים פחות) אך יקרים יותר. אחד מלקוחותיה הוותיקים של DM היא חברת **דיסני,** שרכשה מדפסת תלת-מימד שלהם. דיסני אף משתמשת בשירותי קליבר בתחום הקידוד למדפסות שברשותה .

חברת **ג'אביל (Jabil Circuit),** לקוחה ותיקה של HP ושכנתה בסיליקון ואלי בארה"ב, מייצרת באופן שוטף צמידים אלקטרוניים ללקוחותיה, בין היתר לפארקי השעשועים של **דיסני.** הצמידים מותאמים למערכות הכניסה הספציפיות של כל פארק, כך שיש לקודד את ההדפסה בהתאם לכל לקוח ולכל פארק .

המנכ"ל מעוניין לבחון את אפשרות המעבר לייצור צמידים במדפסות תלת-מימד, במקום הייצור היקר בתבניות, הקיים כיום בארגון. הוא מתלבט בין 3 אופציות:

1. **מיקור פנים מלא** – כלומר רכישת מדפסת תלת-מימד בטכנולוגיות **HP / DM,** הכשרת העובדים לקידוד המידע, המרתו למחשב המדפסת, והדפסה עצמה (הזרקת חומרי ההדפסה, תחזוקה שוטפת...)
2. **מיקור חוץ מלא (קידוד והדפסה)** עם חברת קליבר להשתמש בחברת קליבר לשירותי מיקור חוץ מלאים (קידוד והדפסה).
3. **מיקור חלקי – רכישת מדפסת אבל שירותי הקידוד בחברה חיצונית**

אתם מתבקשים לעזור למנכ"ל לקבל את ההחלטה הנכונה.