

## דוגמה - מכרז של חברת החשמל

חברת החשמל הוציאה מכרז לקבלת הלוואה. המכרז כלל נוסחא לבחירה, שבה היה משקל של 30% לעמלת ההנפקות הנמוכה ביותר (ביחס לאחרים). מי שניצח במכרז היה זה שהבין את זה וקבע עמלת הנפקה אפסית.

## דוגמה נוספת - אלגוריתמי דינמי

החברות שיושבות על הרשת של הבורסה מסוגלות לקבל את הנתונים מהר יותר, לחשב את המדדים מהר יותר ולקבל את ההחלטות מהר יותר - וכך לזכות ביתרון תחרותי.

## הרעיון המרכזי

כיצד יכול המחשב לתמוך במצבי קבלת החלטות של בני אדם ושל מערכות (על-מנת שיקבלו החלטות טובות יותר, מהר יותר, בצורה יותר אפקטיבית)? כדי לעצב את המערכות האלה, צריך להבין איך קבלת ההחלטות מתבצעת.

## החלטות המתקבלות ע"י מחשב

אחת הסוגיות העיקריות במחשבים שמחליטים היא מה הרמת האוטונומיות שנותנים לתוכנה. לדוגמא, יש תוכנות שמשחקות פוקר Online. מקציבים לו כמות כסף מסוימת, והוא משחק איתה. מגדירים לו את רמת האוטונומיות לפי כמות הכסף שמוותר לו לסכן בכל משחק. דוגמא נוספת - Roomba. אחרי שקונים אחד, יושבים ומסתכלים עליו כדי לראות שהוא באמת עושה את מה שהוא אמור לעשות ולא עושה נזקים. בהדרגה רמת האוטונומיות שלו תגדל, כאשר הבעלים מפקחים עליו פחות. לכן מי שמתכנן את Roomba כדאי לו לתכנן אותו ככה שבהתחלה לא יתמקד בניקוי יעיל אלא בבניית אמון עם בני האדם.

## החלטות שמתקבלות ע"י בני אדם

- מיקסום ביצועים: איך בני אדם צריכים לקבל החלטות? מה ההחלטה שתביא תוצאה הכי טובה? (החלטה נורמטיבית)
- מיקסום שביעות רצון: איך עוזרים לאדם לקבל החלטה שהוא ירגיש איתה טוב? (החלטה דיסקריפטבית) לדוגמא - סוכן השקעות או סוכן נסיעות, שגורם לך להרגיש שהוא נתן לך השקעה/כרטיס טוב עוד לפני שבדקת אם זה באמת טוב בהשוואה להיצע בשוק.

## איך מודדים? שכל מול מזל, החלטה מול תוצאה

הרבה פעמים מודדים את ההחלטה לפי התוצאה, למרות שיכול להיות שההחלטה שקיבלנו הייתה טובה ופשוט לא היה לנו מזל. השאלה היא אם נחזור על ההחלטה שוב ושוב מה תהיה התוחלת. גם ברצף הצלחות יש לפעמים כשלונות, והם לא בהכרח מעידים כל כך שההחלטה הייתה גרועה.

## איך מחליטים?

- רציונליות
- אינטואיציה
- הרגל

## הגדרה - החלטה

בחירה בלתי הפיכה בין דרכים שונות

באנגלית קוראים למונח "Decision Making" - שזהו מונח אקטיבי, לעומת המונח העברי הפאסיבי.

## גישות בקבלת החלטות

- גישה פוזיטיבית/דקריפטיבית - איך אנשים מחליטים בפועל
  - גישה נורמטיבית - מה הדרך הנכונה לקבלת החלטות
- בקורס הזה ניגע בעיקר בגישה הנורמטיבית.

## מידת המורכבות של תהליך קבלת ההחלטה

- ריבוי אלטרנטיבות
- אי וודאות באשר לתוצאות
- מימד הזמן - הרבה פעמים נרצה לדחות את ההחלטה כדי לקבל יותר מידע
- תגובת המתחרים
- מספר מקבלי ההחלטה - הרבה פעמים צריך לקבל החלטה בקבוצה
- מטרות סותרות - לא תמיד אני מבין את המטרות שלי והרבה פעמים יש מטרות סותרות
- תוצאות לא ברורות
- אלטרנטיבות לא ברורות - האם יש אלטרנטיבות שאנו לא מכירים
- מטרות לא ברורות - אני לא יודע להגדיר לעצמי מה אני רוצה

## מהי בעיית החלטה?

בעיית החלטה מאופיינת ב:

- אלטרנטיבות - כל האפשרויות שאפשר לבחור בהן, שברגע שבחרתי בהן אין דרך חזרה
- מצבי עולם/טבע אפשריים - דברים שלא בשליטתי אבל משפיעים על התוצאות
- תמורות ותוצאות - כמה שווה לי מה שיצא

## אסטרטגיה שולטת

אנחנו רוצים לחפש אסטרטגיה שולטת(על אסטרטגיה אחרת) - אסטרטגיה שבכל מצב טבע נותנת לפחות כמו האטסטרטגיה עליה היא שולטת.  
מה אם קיימת אסטרטגיה ששולטת על כל האחרות? במקרה כזה ההחלטה קלה - בוחרים בה. במציאות לרוב אין אסטרטגיה שולטת.

## קבלת החלטות ללא הסתברויות

במציאות הרבה פעמים אין מידע לגבי ההסתברות אי אפשר לחשב תוחלת. במקרה כזה יש מספר כללי החלטה עיקריים:

- גישה אופטימיסטית - בחירת האלטרנטיבה עם התמורה המקסימלית (או העלות במינימלית) מבין התמורות האפשריות.
- גישה קונסרבטיבית - בחירת האלטרנטיבה עם התמורה המינימלית המקסימלית מבין האלטרנטיבות. מניחים שהגרוע מכל (בהתאם להחלטה) יקרה, ובוחרים כדי למקסם את התמורה במקרה הזה.
- גישת minimax regret - חישוב עבור כל מצב טבע מהי החרטה בכל אלטרנטיבה, ובחירת האלטרנטיבה שבה החרטה המקסימלית היא מינימלית. למשל - אם לקחתי מטריה ולא ירד גשם, מה החרטה שתהיה לי על זה שלקחתי למטריה. כמה אני מפסיק ביחס לפעולה הכי טובה שהייתי יכול לעשות עבור מצב הטבע הזה.
- גישת insufficeint reasoning - מכיוון שלא יודעים סיכויים, נותנים סיכויים שווים לכל מצבי הטבע והולכים לפי התוחלת. מכיוון שכל הסיכויים שווים, אפשר גם ללכת לפי הסכום.