

המטרה

להטמיע במערכת ממוחשבת יכולות שדומות לבן-אנוש בכל הנוגע להבנה/פירוש קוגניטיבית בהינתן תמונה או סצנה, להבין מה יש בסצנה. אם אנו מסוגלים לזהות עצמים ולחלץ אינפורמציה מהתמונה, אז סוכן ממוחשב (רובוט) יכול להשתמש במידע הזה כדי להחליט איך לפעול. המערכת הממוחשבת צריכה להוות "תחליף" למוח האנושי שמסוגל להפגין יכולות ברמה מתקדמת לצורכי ניתוח ועיבוד תמונה ומשם להפיק או להסיק מידע על פעולות מתבקשות. ככל שההבנה יותר עמוקה הפעולות שתיגזרנה תהיינה יותר אפקטיביות. משימת הראייה היא מאוד כבדה, ועם השנים הבינו שכדאי להתרכז במשימות ספציפיות כשבהמשך אפשר לקבץ אותם למערכת אחת גדולה.

OCR: אחד השימושים הקלאסיים הוא Optical Character Recognition - זיהוי טקסט בתוך תמונה.

- **דוגמאות** זיהוי מיקוד על דברי דואר
- קריאת מספרי רכבים בחניונים

זיהוי פנים: אם רוצים לפתח אפליקציות מעקב (surveillance). קודם צריך לגלות בתמונה שבכלל יש פנים, וצריך גם לאפיין את הפנים (לגלות של מי הן)

Object Tracking: מעקב אחרי תנועה של עצמים ברצף של תמונות.

רכבים אוטונומיים: הרכבים משתמשים במצלמות וצריכים לנתח את הנתונים כדי להבין מה קורה על הכביש (ובמדרכות ליד)

חיפוש בוידאו: חיפוש רגעים רלוונטיים בהקלטות של מצלמות אבטחה. כדי לענות על שאלות כמו "אדם עם סוודר כתום וכובע מצחייה" צריך מערכת מורכבת של זיהוי עצמים.

חילוץ וקטור מאפיינים

לכל מטלה יש בסופו של דבר אוסף של מאפיינים שמהם צריך להסיק את המידע המבוקש. אם מחלצים את המאפיינים האלה אז יותר קל להבין מהם מה יש בתמונה מאשר מהפיקסלים עצמם. אם יש database של וקטורי מאפיינים אפשר למצוא את הרשומה עם הווקטור הכי קרוב - מה שאי אפשר לעשות עם פיקסלים גולמיים (אלא אם כן מחפשים בדיוק את אותה תמונה)

CNN - Convolutional Neural Networks

ללמידת מכונה (בעיקר רשתות ניורוניות ו-Deep Learning) יש מקום חשוב בראייה ממוחשבת:

- זה מתאים לעיבוד תמונה (תופס את הלוקליות)
- אפשר להשתמש ב-GPU כדי לממש רשתות ניורוניות עמוקות.
- בניגוד לשיטות הקלאסיות, רשתות ניורוניות נותנות פתרונות יותר גנריים.
- הן יוצרות ווקטור מאפיינים, ואותם ערכים הם השתקפות של features שהמערכת למדה בעצמה כדי לזהות עצמים מסויימים.
- דברים שקודם בוצעו באופן יותר קשה ופחות אפקטיבי ומדוייק נעשו אפשריים.
- רמת הדיוק (אחוזי הטעות) נעשתה יותר טובה מזאת האנושית.

השיטות הקונבנציונליות נותנות הרבה תובנות, והן עדיין חשובות, אבל השיטות של למידת מכונה הרבה יותר חזקות.