למידת מכונה זה המרת דברים (מידע) למספרים ומציאת תבניות שלהם

מושגים המרכזיים:

דאטאסאט (Dataset)

מה זה: אוסף של דוגמאות (או תצפיות) שמשמשות לאימון המודל. כל דוגמה כוללת קלט (input) ותווית (label).

דוגמה: בסט נתונים של זיהוי תמונות, כל דוגמה תהיה תמונה (קלט) והתווית תהיה המחלקה אליה שייכת התמונה (למשל, "חתול", "כלב").

אפוקה (Epoch)

מה זה: מעבר אחד מלא על כל הדוגמאות בסט הנתונים.

למה זה חשוב: כל אפוקה נותנת למודל הזדמנות "לראות" את כל הנתונים ולשפר את עצמו.

באץ' (Batch)

מה זה: קבוצה קטנה של דוגמאות שנלקחת מהדאטאסאט בכל שלב באימון.

למה זה חשוב: עיבוד כל הדאטאסאט בבת אחת יכול להיות איטי מאוד ודורש הרבה זיכרון. חלוקה לבאצ'ים מאפשרת לנו לעבד את הנתונים בצורה יעילה יותר.

אימון (Training)

מה זה: תהליך שבו המודל לומד מהנתונים. המודל מנסה לחזות את התוויות של הדוגמאות, ומחושב אובדן (loss) שמראה עד כמה החיזוי רחוק מהתווית האמיתית. לאחר מכן, המודל מתעדכן כדי להקטין את האובדן.

למה זה חשוב: האימון הוא הלב של למידת מכונה. זה התהליך שבו המודל רוכש את הידע שלו.

אובדן (Loss)

מה זה: מדד לכמות השגיאה של המודל. הוא מחושב על ידי השוואה בין התוצאה שהמודל חזה לבין התוצאה האמיתית.

למה זה חשוב: האובדן הוא המטרה שלנו. המטרה של האימון היא למצוא את הפרמטרים של המודל שמיעטים את האובדן.

אופטימיזציה (Optimization)

מה זה: תהליך של מציאת הפרמטרים של המודל שמיעטים את האובדן.

למה זה חשוב: האופטימיזציה היא איך המודל "לומד". האלגוריתם של האופטימיזציה מגדיר איך לשנות את הפרמטרים של המודל כדי להקטין את האובדן.

גרדיאנט (Gradient)

מה זה: מדד לכיוון שבו יש לשנות את הפרמטרים של המודל כדי להקטין את האובדן.

למה זה חשוב: הגרדיאנט הוא כמו מפה שמראה למודל לאיזה כיוון ללכת כדי לשפר את הביצועים שלו.

ולסיכום:

דאטאסאט: החומר הגלם של המודל.

אפוקה ובאצ'ים: איך אנחנו מארגנים את האימון.

אימון: התהליך של למידה מהנתונים.

אובדן: מדד לטעות של המודל.

אופטימיזציה: תהליך של שיפור המודל.

גרדיאנט: כיוון השיפור.

דוגמה פשוטה:

תאר לך שאתה רוצה ללמד מחשב לזהות חתולים וכלבים. אתה אוסף המון תמונות של חתולים וכלבים (זה הדאטאסאט). אתה בונה מודל (רשת נוירונית) ומראה לו את התמונות. המודל מנסה לנחש אם כל תמונה היא של חתול או כלב. אם הוא טועה, אתה מחשב את האובדן (כמה הוא טעה) ומשתמש באופטימיזטור כדי לשנות קצת את המודל כדי שיטעה פחות בפעם הבאה. אתה עובר על כל התמונות כמה פעמים (אפוקות), ובכל פעם המודל משתפר קצת.

היפר-פרמטרים: אלו הם פרמטרים של האלגוריתם של הלמידה עצמו, ולא פרמטרים של המודל. דוגמאות להיפר-פרמטרים: קצב הלמידה (learning rate), מספר האפוקות, גודל הבאצ'ים. היפר-פרמטרים משפיעים מאוד על ביצועי המודל.

רגולריזציה: טכניקה שמטרתה למנוע מהמודל להתאמן יתר על המידה (overfitting). זה נעשה על ידי הוספת אילוצים על הפרמטרים של המודל.

דרופאאוט: טכניקה נוספת למניעת overfitting. היא כוללת כיבוי אקראי של נוירונים במהלך האימון.

בק-פרופגיישן: האלגוריתם שמשמש לחישוב הגרדיאנטים.

**משקולות והטיות הם הפרמטרים הבסיסיים ביותר ברשתות נוירוניות. הם קובעים איך הרשת תעבד את המידע שהיא מקבלת ותייצר פלט.**

**משקולות (Weights):**

מה זה: מספרים שמייצגים את החשיבות היחסית של כל קלט לנוירון.

איך זה עובד: כל קשר בין שני נוירונים ברשת כולל משקל. משקל גדול יותר אומר שהקשר בין שני הנוירונים חזק יותר, והערך של הנוירון הקודם משפיע יותר על הנוירון הבא.

דוגמה: נניח שיש לנו רשת נוירונית שצריכה להחליט אם תמונה היא של חתול או כלב. המשקל של הפיקסל הכחול יהיה גבוה אם הפיקסלים הכחולים הם מאפיין חשוב לחתולים.

**הטיות (Biases):**

מה זה: מספר קבוע שנוסף לפלט של הנוירון.

איך זה עובד: ההטיה מאפשרת לנו לשנות את הפלט של הנוירון ללא קשר לקלטים. זה כמו להוסיף קבוע למשוואה.

דוגמה: ההטיה יכולה להעביר את הפלט של הנוירון מעל סף מסוים, מה שיגרום לנוירון הבא להתעורר.

כיצד משקולות והטיות עובדות יחד:

חישוב הפלט: הפלט של נוירון מחושב על ידי לקיחת סכום משוקלל של הקלטים מהנוירונים הקודמים, הוספת ההטיה, והעברת התוצאה דרך פונקציית הפעלה.

למידה: במהלך האימון, המשקולות וההטיות מתעדכנות על ידי האופטימיזטור כדי להקטין את האובדן.

למה הם חשובים:

גמישות: משקולות והטיות מאפשרות לרשת הנוירונית ללמוד תבניות מורכבות מאוד בנתונים.

התאמה אישית: על ידי שינוי המשקולות וההטיות, ניתן להתאים את הרשת למשימות שונות.

דוגמה מוחשית:

תאר לך שאתה בונה רשת נוירונית לזיהוי ספרות כתובות יד. כל פיקסל בתמונה הוא קלט לנוירון הראשון. המשקולות יקבעו איזה פיקסלים חשובים יותר לזיהוי כל ספרה. למשל, הפיקסלים במרכז התמונה עשויים להיות חשובים יותר מהפיקסלים בקצוות. ההטיות יאפשרו לנו להעביר את הפלט של הנוירונים מעל סף מסוים, כך שהרשת תוכל להחליט אם התמונה מייצגת ספרה מסוימת או לא.

תהליך אימון מודל הוא בעצם לימוד של המחשב לזהות דפוסים בנתונים. זה קורה בכמה שלבים:

1. איסוף נתונים – אוספים כמות גדולה של נתונים שמתאימים למטרה (למשל, תמונות של חתולים וכלבים כדי לזהות חיות).

2. עיבוד והכנת הנתונים – מנקים, מארגנים ומסדרים את הנתונים כך שהמודל יוכל להבין אותם בקלות.

3. בניית המודל – מגדירים רשת נוירונים או אלגוריתם שמתאים לבעיה, למשל רשת נוירונים עמוקה לזיהוי תמונות.

4. אימון המודל – נותנים למודל את הנתונים ומבקשים ממנו לנבא תשובות. אם הוא טועה, מתקנים אותו ומלמדים אותו להשתפר. זה קורה בעזרת "פונקציית עלות" שמודדת כמה הוא טעה, ו"שיטת אופטימיזציה" שמתקנת את המשקלים שלו.

5. בדיקה ושיפור – בודקים את המודל על נתונים חדשים שהוא לא ראה קודם כדי לוודא שהוא למד טוב. אם צריך, עושים תיקונים ומשפרים את המודל.

6. שימוש במודל – אחרי שהמודל מאומן היטב, משתמשים בו כדי לקבל תחזיות חדשות על נתונים אמיתיים.