⚡️🚀המאמר היומי של מייק -23.10.24: ⚡️🚀  
Predicting from Strings: Language Model Embeddings for Bayesian Optimization

המאמר מהסוג שנסקור היום אני לא סוקר בדר״כ - אולי מתוך 300 מאמרים שסקרתי יש 1-2 כאלו (לא בטוח). לא בגלל שהנושא לא מעניין אלא שיש פחות מאמרים בו והוא נחשב פחות ״באזזי״ למרות חשיבותי. כמו שמשתמע משם המאמר הנושא הוא אופטימיזציה בייסיאנית.

בגדול אופטימיזציה בייסיאנית היא אחד הכלים לפתרון בעיות תכנון ניסוים ולמה שנקרא black-box optimization כאשר היא למעזר את מחיר של תהליך החיפוש הפתרון הממקסם פונקציית המטרה. פונקציית המטרה יכולה להיות יעילות התרופה (כאשר המטרה למצוא את הרכבה האופטימלי) או אופטימיזציה של הייפר-פרמטרים של רשת גדולה. בשני המקרים כל אבלואציה של פונקציית המטרה הינה יקרה מאוד ויש צורך למזער את כמות הפעמים שמחשבים אותה (לבדיקה הרכב של תרופה או אבלואציה של ביצועים עבור שילוב הייפר-פרמטרים מסוים של הרשת).

קיימות לא מעט שיטות לאפטם את בחירת הנקודות x לאבלואציה של פונקציית המטרה שמצד אחד בוחרת איזורים בהם לא בדקנו (exploration) ומצד שני גם מנצלת את הידע שלנו על ערכי פונקציית המטרה באיזורים שכבר ביקרנו (exploitation) במטרה למצוא נקודת מקסימום טובה במאמץ מינימלי. רוב השיטות מנסות לבנות מה שנקרא surrogate objective או פונקציית מטרה דמה הזולה להפעלה כדי למצוא את x הבא בהינתן תוצאות הפעלה הקודמות (כלומר זוגות x ו- (y=f(x)). הדרך הפופולרית ביותר היא להשתמש בתהליכי גאוס כדי למדל את פונקציית מטרה דמה ובעזרתה בוחרים את ה-x האופטימלי.

המאמר מציע לרתום את ה-LLMs לסיפור הזה במטרה לשערך את התוחלת ואת השונות של (f(x עבור x נתון. בשלב הראשון הופכים את הזוגות של x ו-y הידועים לפורמט של string (נגיד לjson המכיל את שמות הפיצ'רים והערכים שלהם). לאחרי מכן מזינים אותם לאנקודר מבוסס LLMs המפיק את ייצוגי הזוגות האלו. בשלב האחרון מכניסים את ייצוגים אלו לדקודר כדי יחד עם הערך של x שעבורו אנו רוצים לחשב את (f(x (תוחלת ושונות). מאמנים את הדקודר (האנקודר לא מאומן) על סדרות ״זהב״ של זוגות x ו- (f(x למספר משימות שונות. במהלך האימון בהינתן k הזוגות הראשונים מנסים לחזות את ערך הפונקציה עבור x\_k+1 ל k-ים שונים.

מעניין שהמאמר מניח כי את באינפרנס ערכי ה- x-ים לבדיקה מתקבלים דרך איזה אלגוריתם אבולוציוני נתון.

https://arxiv.org/pdf/2410.10190