# Review 6: A Metric Learning Reality Check

**Paper: https://arxiv.org/abs/2003.08505v3**

תחום: המאמר שייך לתחום של למידת מטריקה (Metric Learning) ובוחן התקדמויות האחרונות בתחום הזה ב 4-5 השנים האחרונות.

מטרת המאמר: בחינה של מגוון שיטות שהוצעו במאמרים שונים בתחום למידת מטריקה (או למידת הייצוג) על פריימוורק אחיד (אותם ארכיטקטורות, אותם הייפר פרמטרים, אותו דאטא סט וכדומה).

סיכום מאמר בשורה: בעיות מהותיות עם שיטות ההשוואה הנוכחיות בתחום למידת המטריקה

סיכום עיקרי המאמר: הטענה העיקרית במאמר שרוב התוצאות שהוצגו במאמרים שונים בתחום הושגו בצורה לא הוגנת. דוגמא בולטת לכך שהוא מביא זה השוואה של שיטות ללמידת מטריקה על ארכיטקטורות רשת שונות. הוא נותן דוגמא למאמר מפורסם ומצוטט רבות (לא נוקב בשמו כמובן) שמשתמש ב ResNet50 בזמן שכל מתחריו משתמשים ב BN-Inception. הטענה של המחבר במקרה הזה שהשיפור הזה הושג ברובו אם לא בכולו בגלל של ResNet50 יש ארכיטקטורה יותר מתקדמת שמסוגלות להוציא פיצ'רים יותר חזקים.

בנוסף הוא טוען שהמטריקות שאיתן נמדדים הביצועים של שיטות שונות כמו Recall@k, מידע הדדי מנורמל (NMI) ו Fscore אינם מטריקות מספיק טובות לשערוך עד כמה ייצוג מפריד בין קטגוריות שונות ועד כמה הייצוגים של אותם קטגוריות קרובות (ראו תמונה 1 במאמר שממחישה את הדבר הזה)

אז מה המאמר מציע? בעצם 2 דברים:

לערוך השוואות של שיטות על אותה ארכיטקטורה של הרשת (BN-inception) שאומן לפני על ImageNet, אותן אוגמנטציות ואותן שיטות אימון (RMSProp) לכל שיטת למידת המטריקה הנבחנת. התוצאה של כל שיטה מוצגת כממוצע של 10 ריצות עם ציון של רווח סמך (לא כל מאמר טורח לעשות זאת לא רציני לדעתי).

להשתמש במטריקה הנקראת (MAP@R(mean average precision . מה זה בעצם? לכל ייצוג לוקחים R ייצוגים הקרובים אליו ביותר. אז מחשבים את Precision@k לכל דוגמא השייכת לאותו קלאס. בסוף MAP@R זה הסכום של התוצאות המחולק ב R. הם מראים ש MAP@R הינה מטריקה טובה יותר לאיפיון מדויק של איכות הקלאסטרים במרחב ייצוג (ראה טבלה 3 במאמר)

מסקנות המאמר: המאמר משווה את השיטות שהוצעו ב 10 מאמרים שונים ל 3 דאטה סטים טיפוסיים של התחום ועבור כל אחד מהם מראה שאם משווים תפוחים לתפוחים ומשתמשים בשיטת השוואה ״טובה״ כמו MAP@R אז ההתקדמות שהושגה הינה מזערית או לרוב בכלל לא קיימת. בעצם בכל 10 המאמרים לא השיגו כמעט שום שיפור יחסית ל contrastive loss קלאסי שהוצע לפני שנים.

דאטה סטים: : CUB200 , Cars196 and Stanford Online Products

נ.ב. מאמר מצוין, כתוב מאוד ברור, מסביר היטב את כל הטענות שלו. הרעיון נראה פשוט ונקי. רק קצת חבל שהרבה מההתקדמות בתחום למידת המטריקה בשנים האחרונות עלול להיות פיקציה. אשמח אם יש לכם מאמרים דומים בתחומים אחרים.