

תקציר

אחד האתגרים הגדולים בתחום של דימות תהודה מגנטי (MRI) הוא האצת הרכישה לצרכים קליניים. מעבר לשיפור בנוחות המטופלים והוזלת עלויות, סריקות מהירות יותר הכרחיות לבדיקות אשר רגישות לשינויים בזמן, כמו למשל סריקות לב, ריאות ועוברים. סריקות אלו רגישות לתנועות של המטופל ובכך איכות הסריקה נפגעת.

יתר על כך, רכישה מהירה יתר תשפר רזולוציה זמנית בסריקות דינמיות, כמו fMRI ו-DC-MRI. השיטות הקיימות כיום אכן מקצרות את זמן הסריקה באיכות יחסית טובה, אך לעיתים אורכות זמן רב ואפילו מייקרות את החומרה הנדרשת לסריקה.

אנחנו מציגים פתרון פרקטי תוכנתי בלבד, המבוסס על למידה עמוקה להאצת רכישת ה-MRI של המוח, וזאת תוך כדי שימור המבנה האנטומי. פתרון זה מושג על ידי דגימה חלקית של המידע הגולמי ב-MRI הנקרא גם k -space, ושחזור בעזרת רשת נוירונים אדברסית המשערכת את הדגימות החסרות. הרשת בנויה על משחק סכום אפס בין שתי רשתות שונות. האחת משערכת דגימות חסרות והשנייה מייצרת מעין פידבק-משוב על תוצאת הראשונה. יחד עם שילוב אילוצי נורמת L_2 , השיטה שלנו מייצרת שחזורים באיכות טובה, על מאגר מידע גדול, עבור מספר מקדמי האצה, 2.5, 4 ו-6.

על מנת לוודא שאכן התמונות המשוחזרות שומרות על המבנה האנטומי, ועל השימוש הקליני שלהן, בצענו מספר ניסויים אשר יכולים להעיד על כך. השונו תוצרי סגמנטציה בין התמונות המשוחזרות לבין התמונה המלאה בעזרת מדד ה-Dice ומדד Hausdorff distance, ואלו המחישו את איכות השחזור באמצעות השיטה המוצעת, בהשוואה לשאר השיטות המוצגות בעבודה זו.