



Project Proposal

Functional MRI via temporal mixing

Supervisor: Lior Weizman

Functional Magnetic Resonance Imaging (fMRI) is the method of choice for evaluation and analysis of brain activity by detecting changes associated with blood flow. However, current acquisition of a routine brain fMRI suffers from low spatial and temporal resolution. As such, it causes many difficulties, such as low-quality maps of brain activity regions and brain networks.

In fMRI, image frames are acquired at a rate of 1-2 frames per second, to assess brain activity. The common applications of method to improve image quality in MRI consist of mixing the data in the spatial domain, for recovery with high spatial resolution. This project will focus on a new paradigm, which consists of mixing the data in the time domain, for better temporal accuracy in fMRI. This will result with fMRI acquired at high frame rate, with high spatial accuracy for improved quality of scanning.

הדמיית תהודה מגנטית פונקציונלית באמצעות ערבול זמני

הדמיית תהודה מגנטית פונקציונלית (fMRI) היא השיטה המועדפת לניתוח והערכה של פעילות מוחית ע"י זיהוי שינויים תוך מוחיים בזרימת הדם. יחד עם זאת, רכישה של הדמיית fMRI כיום מאופיינת ברזולוציה נמוכה, הן במישור הזמני (יש מעט פריימים ליחידת זמן) והן במימד המרחבי (התמונה המתקבלת אינה איכותית דיה). עקב כך, היכולת לזהות מפות וקשרים במוח נפגמת, כמו גם היכולת לאבחן מיקומי פעילות מוחית.

ב-fMRI נרכשות הדמיות מוח בקצב של 1-2 תמונות בשניה. הגישה המקובלת להגדלת מספר הפריימים ליחידת זמן מבוססת על ערבול הנתונים במימד המרחבי, ושחזור לאחר מכן תוך הנחות שונות על הנתונים לצורך שיפור איכות הסריקה. בפרויקט זה מוצעת גישה חדשנית לערבול האותות במימד הזמני, אשר יהווה חידוש מהפכני בעולם ב-fMRI. הדבר יביא לשיפור מספר הפריימים ליחידת זמן ולרזולוציה מרחבית טובה יותר, שתוביל למפות פעילות מוחית מדויקות יותר ולאפיון טוב יותר של הקשרים התוך-מוחיים.

For further details, please contact Lior Weizman: weizmanl@gmail.com

