

אוניברסיטת בן גוריון בנגב
הצעת תוכנית מחקר ללימודי דוקטורט

שרידות וניידות במערכות דלילות מזוגגות
Survival and Transport in Glassy
Sparse Systems

Yaron de Leeuw

ירון דה ליאו

31.12.2012

חתימת מנחה: _____

חתימת יו"ר ועדת מוסמכים מחלקתי: _____

תקציר

אנו חוקרים הסעה והתפשטות ברשתות דלילות לא מסודרות. בתחילה, לכל אתר משויך מיקום מרחבי. אנו משתמשים במטריצת המרחקים בין הנקודות כבסיס להגדרת משוואות קצב או המילטוניאנים. בנוסף, המטריצה יכולה להיות תלויה במשתנה צימוד המשוך לקשתות (החיבורים שבין האתרים). לפיכך, על ידי הגרלת מיקום האתרים או משתני הצימוד, אנו יכולים לגרום לאי סדר במערכת. אם המשתנים השונים בבעיה שונים בסדרי גודל, כאשר רובם קטן מאוד ביחס לקבוצה מצומצמת, ניתן לקרוא לרשת דלילה. תחום העניין המרכזי שלנו הוא תכונות ההסעה ארוכות הטווח במערכות דלילות אלה.

מטרתנו במחקר זה היא קישור של מספר גישות מקובלות לחקר ההסעה, ובפרט משל רשת הנגדים, הפיתוח הספקטרלי של השרידות ושיטת מטריצות השונות המשותפת לחקר הולכת חום. יש סיבות להאמין כי גישות אלה הן למעשה צדדים שונים של אותו רעיון בסיסי, ואמונתנו היא שהבנת הקשר בין השיטות תוביל להבנה מעמיקה יותר בכל שיטה כשלעצמה.

במערכת סטוכסטיטיות, אנו רואים כי במימד אחד הדלילות גוררת תת-דיפוזיה, בעוד במימדים גבוהים יותר עדיין נשמרת הדיפוזיה הרגילה, אך עם מקדם דיפוזיה נמוך יותר. על ידי שילוב רעיונות משיטת "דילוג הטווח המשתנה" (VRH) ורעיונות מתחום תורת הפרקולציה, הצענו שיטה בשם "דילוג הטווח האפטיבי" (ERH) על מנת להעריך את מקדם הדיפוזיה. אנו משווים תוצאות חישוביות למקדם הדיפוזיה עם הקירוב הלינארי ועם קירוב "דילוג הטווח האפטיבי".

אנו דנים בהרחבות נוספות, ובכללן מספר מרובה של חלקיקים, הרחבת התוצאות לדיפוזיה קוונטית ולמטריצות לא סימטריות וגרסא דו מימדית למודל סיני (Sinai).