



אוניברסיטת  
בן-גוריון בנגב

הפקולטה למדעי הטבע

# המחלקה למדעי המחשב

תארים מתקדמים

חוקרים ותחומי מחקר



## לימודי תואר שני M.Sc. במחלקה למדעי המחשב

הלימודים לתואר שני במחלקה למדעי המחשב מאפשרים לסטודנטים להעשיר את הידע, להצטרף לחזית המחקר ולהנביט רעיונות לסטארט-אפ. התכנית מיועדת להכשיר מומחים שיוכלו להשתלב בתפקידי מפתח בתעשיית ההיי-טק, בהוראה ובמחקר. הצטרפו אלינו לחזית המחקר בתחומים מגוונים, מתיאוריה של מדעי המחשב ועד נושאים יישומיים ועכשוויים כגון בטיחות נתונים, אינטליגנציה מלאכותית, למידת מכונה, ראייה ממוחשבת, ביו-אינפורמטיקה, קריפטוגרפיה ועוד. תלמידי המחקר הינם שותפים מלאים לחברי הסגל בפעילות המחקר וההוראה במחלקה, מציגים עבודות בכנסים מדעיים, מפעילים את ציוד המעבדה והרובוטיקה המתקדם ונהנים מאווירה מהנה ומפורה.

לתלמידי תואר שני במחלקה למדעי המחשב מוצעת תמיכה כלכלית של המחלקה (בכפוף למגבלות תקציביות) המורכבת ממלגת קיום, מלגת שכר לימוד ומינורי כעוזרי הוראה. מלגת הקיום נועדה לאפשר לתלמידי המחקר להקדיש את רוב זמנם ללימודים האקדמיים. עוזרי ההוראה מתנסים בהעברה והצגת חומר, נהנים מסביבת עבודה נוחה ואווירה טובה.

### מסלולי הלימוד לתואר שני במדעי המחשב

1. מדעי המחשב – מסלול כללי
2. מסלול ביו-אינפורמטיקה
3. מסלול בינה מלאכותית ומערכות תכנה אוטונומיות
4. מסלול אבטחת המרחב המקוון (סייבר)
5. לתלמידי הנדסת תוכנה – מסלול ישיר לתואר שני

### תכנית הלימודים

מורכבת מקורסי חובה ובחירה (27 נק"ז) + עבודת גמר (15 נק"ז). פרטים נוספים ניתן למצוא באתר המחלקה: [www.cs.bgu.ac.il](http://www.cs.bgu.ac.il) ובשבתון.

### תנאי הקבלה

סף הקבלה במעמד "מן המניין" הינו השלמת תואר ראשון, הכולל את כל מקצועות החובה במסגרת לימודי תואר ראשון במדעי המחשב באוניברסיטת בן-גוריון, בממוצע 83 ומעלה. קבלת מועמדים מצטיינים שלא עומדים בתנאים אלה (למשל, בעלי תואר ראשון בתחומים קרובים), תותנה בהשלמת קורסים מתואר ראשון במדעי המחשב על-פי החלטת וועדת ההוראה ללימודים גבוהים.

בכל שאלה ניתן לפנות לרכזת הסטודנטים לתארים מתקדמים - גב' רוני יואלי [ryoeli@bgu.ac.il](mailto:ryoeli@bgu.ac.il) או יו"ר ועדת הוראה לתארים מתקדמים – פרופ' גרא וייס [geraw@cs.bgu.ac.il](mailto:geraw@cs.bgu.ac.il)

## מדעי המידע ובינה מלאכותית

<< עיבוד שפה טבעית ובלשנות חישובית

Computational Linguistics

פרופ' מיכאל אלחדד, ד"ר יובל פינטר

<< ראייה חישובית

Computational and Computer Vision

פרופ' אהד בן שחר, ד"ר אורן פרייפלד, פרופ' ג'יהאד אל-סאנע

<< אילוצים/שיבוץ

Constraints, Timetabling, Distributed Constraints

פרופ' אמנון מייזלס

<< כריית מידע

Data-Mining

פרופ' אהוד גודס, פרופ' אייל שמעוני, פרופ' דני הנדלר, פרופ'

שלומי דולב

<< תכנות אבולוציוני

Evolutionary Computation

פרופ' משה זיפר

<< למידה חישובית ובינה מלאכותית

Machine Learning & Artificial Intelligence

פרופ' אריה קונטורוביץ', פרופ' דנה פיסמן, ד"ר ערן טרייסטר,

פרופ' משה זיפר, פרופ' עודד מרגלית, ד"ר אורן פרייפלד, פרופ'

רוני ברפמן, פרופ' סיון סבתו, ד"ר אורי שטמר, פרופ' דניאל

ברנד, פרופ' גרא וייס, פרופ' אהד בן שחר, ד"ר דוד טולפין,

פרופ' דני הנדלר, פרופ' ג'יהאד אל-סאנע, פרופ' אנדרי שרף,

ד"ר עמרי אזנקוט

<< תכנון והסקה אוטומטיים

Planning and Reasoning

פרופ' אייל שמעוני, פרופ' רוני ברפמן, ד"ר דוד טולפין

<< רובוטיקה

Robotics

פרופ' אייל שמעוני, פרופ' גרא וייס, פרופ' רוני ברפמן, פרופ'

אהד בן שחר, ד"ר דוד טולפין, פרופ' שלומי דולב

<< אילוצים ואופטימיזציה

Constraints and Optimization

פרופ' מיכאל קודיש

## חישוב ויזואלי

<< מציאות רבודה

Augmented Reality

פרופ' ג'יהאד אל-סאנע

<< גיאומטריה חישובית

Computational Geometry

פרופ' קלרה קדם, פרופ' מתיא כ"ץ, פרופ' מירב זהבי, פרופ'

נתן רובין, פרופ' פז כרמי

<< ראייה חישובית

Computational and Computer Vision

פרופ' אהד בן שחר, ד"ר אורן פרייפלד, פרופ' ג'יהאד אל-סאנע

<< גרפיקה ממוחשבת

Computer Graphics

פרופ' אנדרי שרף, פרופ' ג'יהאד אל-סאנע, פרופ' פז כרמי,

פרופ' נתן רובין

<< עיבוד תמונות ואותות

Imaging Sciences

פרופ' ג'יהאד אל-סאנע, ד"ר ערן טרייסטר, פרופ' אהד בן שחר,

פרופ' דני ברש

## יסודות מדעי המחשב

<< תורת המשחקים האלגוריתמית

Algorithmic Game Theory

פרופ' דנה פיסמן, ד"ר סיגל אורן

<< אלגוריתמים

Algorithms

פרופ' דנה פיסמן, פרופ' דניאל ברנד, פרופ' דקל צור, ד"ר עדן

כלמטץ', פרופ' איתי דינור, פרופ' קלים יפרמנקו, פרופ' מתיא

כ"ץ, פרופ' מירב זהבי, פרופ' מיכאל אלקין, פרופ' נתן רובין,

פרופ' עודד מרגלית, פרופ' עפר נימן, פרופ' עמוס ביימל, ד"ר אור

סתת, פרופ' סיון סבתו, פרופ' יפית דיניץ, פרופ' אברהם מלקמן,

פרופ' פז כרמי, ד"ר אורי שטמר

<< תורת הקודים

Coding Theory

פרופ' קלים יפרמנקו, פרופ' שלומי דולב, ד"ר דין דורון

<< סיבוכיות

Complexity

פרופ' עמוס ביימל, פרופ' קלים יפרמנקו, פרופ' מירב זהבי, ד"ר

אור סתת, פרופ' פז כרמי, פרופ' אברהם מלקמן, ד"ר דין דורון

<< קריפטוגרפיה

Cryptography

פרופ' עמוס ביימל, פרופ' איתי דינור, ד"ר אור סתת, ד"ר ניב

גלבע, פרופ' שלומי דולב

<< פרטיות מידע

Data Privacy

פרופ' עמוס ביימל, ד"ר אורי שטמר

<< אלגוריתמים מבוזרים

Distributed Algorithms

פרופ' דני הנדלר, פרופ' מיכאל אלקין, פרופ' עפר נימן, פרופ'

יפית דיניץ, פרופ' קלים יפרמנקו, פרופ' שלומי דולב, פרופ' אורי

אברהם

<< לוגיקה וסמנטיקה

Logic and Semantics

פרופ' דנה פיסמן, פרופ' גרא וייס, ד"ר מאיר גולדברג, ד"ר לירון

כהן, פרופ' מיכאל קודיש, פרופ' אורי אברהם

<< שיכונים של מטריקות

Low Distortion Embedding

פרופ' עפר נימן

<< חישוב קוונטי

Quantum Computing

ד"ר אור סתת

<< עזרי הוכחה ותורת הטיפוסים

Theorem Proving and Type Theory

ד"ר מאיר גולדברג, פרופ' גרא וייס, ד"ר לירון כהן

<< אוטומטים, משחקים ושפות פורמליות

Automata, Games and Formal Languages

פרופ' דנה פיסמן

<< אלגוריתמי קירוב

Approximation Algorithms

ד"ר עדן כלמטץ'

## מערכות מחשב והנדסת תוכנה

### << אלגוריתמים ורשתות תקשורת

#### Communication Networks and Algorithms

פרופ' שלומי דולב, פרופ' יפים דיניץ, ד"ר גיל אינציגר, פרופ' פז כרמי

### << מסדי נתונים ומערכות אחסון מידע

#### Databases and Storage Systems

פרופ' אהוד גודס, פרופ' איתן בכמט, ד"ר גיל אינציגר

### << מערכות מבוזרות

#### Distributed Systems and Computations

ד"ר ערן טרייסטר, ד"ר לירון כהן, פרופ' שלומי דולב

### << שפות תכנות

#### Programming Languages

ד"ר מאיר גולדברג, פרופ' מיכאל קודיש, פרופ' גרא וייס, ד"ר לירון כהן, ד"ר דוד טולפין

### << ייצוב עצמי

#### Self-Stabilization

פרופ' שלומי דולב

### << הנדסת ואימות תוכנה

#### Software Engineering and Verification

פרופ' דנה פיסמן, פרופ' גרא וייס, ד"ר לירון כהן, ד"ר גיל אינציגר, פרופ' מיכאל אלחדד

## מחקר בינתחומי

### << ביואינפורמטיקה

#### Bioinformatics

פרופ' חן קיסר, פרופ' דני ברש, פרופ' קלרה קדם, פרופ' מיכל זיו-יוקלסון, פרופ' אברהם מלקמן, פרופ' יפים דיניץ

### << חישוב מדעי

#### Computational Science and Engineering

פרופ' דני ברש, ד"ר ערן טרייסטר

### << ראייה חישובית וביולוגית

#### Computational and Biological Vision

פרופ' אהד בן שחר

### << מוסיקה – מחשב

#### Computer Music

פרופ' מירה בלבן

### << מדעי הרוח הדיגיטליים

#### Digital Humanities

פרופ' ג'יהאד אל-סאנע

### << בריאות חישובית

#### Computational Health

פרופ' איתן בכמט

### << חקר ביצועים

#### Operations Research

פרופ' איתן בכמט

### << ניתוח סדרות עתיות

#### time series analysis

פרופ' גרא וייס, ד"ר אורן פרייפלד, ד"ר דוד טולפין, ד"ר עומרי אזנקוט

## אבטחת מידע (סייבר)

### << זיהוי אנומליות

#### Anomaly Detection

פרופ' אריה קונטורוביץ', פרופ' דני הנדלר, פרופ' עודד מרגלית, פרופ' חנוך ברפמן, פרופ' דניאל ברנד, ד"ר גיל אינציגר

### << ביומטריה

#### Biometrics

פרופ' אהד בן שחר, פרופ' ג'יהאד אל-סאנע

### << אבטחת מערכות ממוחשבות

#### Computer Security

פרופ' דני הנדלר, פרופ' אהוד גודס, פרופ' עודד מרגלית, ד"ר ניב גלבע

### << מטבעות וירטואליים

#### Cryptocurrencies

ד"ר אור סתת, פרופ' שלומי דולב

### << קריפטוגרפיה ופרטיות מידע

#### Cryptography and Privacy

ד"ר אור סתת, פרופ' איתי דינור, פרופ' שלומי דולב

### << אבטחת מידע

#### Data Security

פרופ' אהוד גודס, פרופ' שלומי דולב

### << פורנזיקת תמונות דיגיטלית

#### Image Forensics

פרופ' אהד בן שחר, פרופ' ג'יהאד אל-סאנע

### << קריפטוגרפיה קוונטית

#### Quantum Cryptography

ד"ר אור סתת, פרופ' שלומי דולב

### << ניתוח רשתות חברתיות

#### Social Network Analysis

פרופ' דני הנדלר, פרופ' שלומי דולב, פרופ' אהוד גודס

## חברי סגל המחלקה למדעי המחשב

### פרופ' אורי אברהם – אמריטוס

אני מתעניין בחקר של מערכות מבוזרות ומדגיש בעיקר את השאלות של מציאת מודלים למערכות אלו. מחקר זה קשור ללוגיקה מתמטית – ענף החוקר את יסודות המתמטיקה ואת הקשר בין השפה למבנים המייצגים מצבים אפשריים שהשפה מתארת. מסתבר שלשאלות של הוכחות נכונות של תכניות מחשב יש חשיבות רבה. הנה לאחרונה התברר שסיבת התרסקות חללית המחקר שנשלחה למאדים היא טעות תכנותית שהתבררה כהרת גורל רק לאחר מספר שנים של פעילות תקינה. הוכחות נכונות הוא שדה מחקר פעיל וענף והקושי שמציבות מערכות מבוזרות הוא אתגר מחקרי מעניין ביותר.

קבוצות מחקר: לוגיקה וסמנטיקה, אלגוריתמים מבוזרים.

[abraham@cs.bgu.ac.il](mailto:abraham@cs.bgu.ac.il)

### ד"ר סיגל אורן

בשנים האחרונות רבים מתחומי הפעילות שלנו עוברים מהעולם הלא-מקוון לעולם המקוון. אנחנו מתקשרים עם החברים שלנו ב-Facebook או WhatsApp, קונים ב-eBay ורבים מחפשים בני זוג באתר היכרות. עקב כך תופעות חברתיות שהיו חלק מהעולם הלא מקוון מופיעות בעולם המקוון ותופעות חדשות מתגלות. סדרי הגודל של התופעות הללו דורשים הבנה חדשה של התופעות ומניעיהם. התחום מדעי המחשב המנוסה בניתוח מערכות גדולות יכול לתרום רבות לניתוח התופעות שבהתאמה יוביל לבניית מערכות יעילות וטובות יותר.

המחקר שלי עוסק בהבנת התופעות והתהליכים החברתיים הנ"ל באמצעות כלים מתאוריה של מדעי המחשב בכלל ובפרט מתורת המשחקים האלגוריתמית (Algorithmic Game Theory). בפרט אני מתעניינת במיוחד בנושאים הבאים: שילוב בין כלכלה התנהגותית למדעי המחשב, תהליכי גיבוש דעה ברשת חברתית ותופעות הקשורות לעולם המדע (למשל חוסר הוגנות בחלוקת קרדיט מדעי).

קבוצות מחקר: תורת המשחקים האלגוריתמית.

[orensi@cs.bgu.ac.il](mailto:orensi@cs.bgu.ac.il)

## ד"ר עומרי אזנקוט

בשנים האחרונות תחומי המחקר שלי מתמקדים בלמידת מכונה ומערכות דינאמיות. האתגרים שאיתם אני מתמודד בעבודתי קשורים לפיתוח שיטות חדשות לעיבוד סדרות זמן. בתחומים רבים ומגוונים כגון מסחר בשוק ההון, ניתוח התפרצות מגפות, ועיבוד שפה טבעית הנתונים מיוצגים באופן טבעי עם ממד זמן ולכן ניתנים לניתוח באמצעות תיאוריות הקשורות למערכות דינאמיות. ברוב המקרים, המערכות הדינאמיות בהן אני עוסק הן מורכבות מאוד, לא לינאריות ועם ממד גבוה, ולכן דרושים כלים מיוחדים שיאפשרו להתמודד עם מערכות כאלו. בהקשר זה, אחת הפרדיגמות המוצלחות ביותר היא לשנות את הייצוג הנתון של המערכת לייצוג לינארי ולכן פשוט יותר לעבודה מבחינה חישובית ואנליטית. מבחינה מעשית, אני מפתח כלים מבוססי למידת מכונה ולמידה עמוקה שמאפשרים למצוא ייצוגים יעילים כנ"ל באופן אוטומטי ישירות מהנתונים עם מעט מאוד הנחות מקדימות על הבעיה או מבנה הנתונים. היישומים בהם אני מתמקד הם מגוונים וכוללים חיזוי של סדרות זמן, אנליזה של מודלי נירונים ותכנון מודלים חדשים.

קבוצת מחקר: למידה חישובית ובינה מלאכותית, ניתוח סדרות עתיות.

[azencot@bgu.ac.il](mailto:azencot@bgu.ac.il)

## ד"ר גיל אינציגר

תחום המחקר הראשי שלי הוא חקר מערכות גדולות, בתחום מחקר זה הדגש הוא על מחקר אפליקטיבי שמשפר או מרחיב מערכות תוכנה גדולות הנמצאות בשימוש על ידי התעשייה וקהילת הקוד הפתוח. מחקר אקדמי בתחומים אלה מלמד את החוקר לזהות נקודות של כאב, להבין לעומק את הבעיות המרכזיות איתן מתמודדות מערכות תוכנה מודרניות, ולהציע להן פתרונות מקוריים ופשוטים.

עיקרון הפשטות חשוב מאוד שכן לפתרונות פשוטים יש סיכוי טוב יותר להיכנס לשימוש נרחב על ידי קהילת הקוד הפתוח והתעשייה. מחקר systems מתאפיין בעבודת צוות, שיתופי פעולה עם התעשייה ועם קבוצות מחקר נוספות על מנת לספק את הפתרון המוצלח ביותר. המחקר עצמו הוא בדרך כלל בן תחומי, ונוגע באספקטים של מערכות מבוזרות, עננים, רשתות תקשורת, מערכות הפעלה, הנדסת תוכנה ואבטחת מידע.

תחומי מחקר נוספים שאני מתעניין בהם הם וירטואליזציה של רשתות, מערכות הפעלה, אלגוריתמים מבוזרים, ניהול משאבים ואבטחת מידע.

קבוצת מחקר: זיהוי אנומליות, אלגוריתמים ורשתות תקשורת, מסדי נתונים ומערכות אחסון מידע, הנדסה ואימות תוכנה.

[gilein@bgu.ac.il](mailto:gilein@bgu.ac.il)

## פרופ' מיכאל אלחדד

תחום המחקר שלי הוא בלשנות חישובית. בשנים האחרונות התמקדה קבוצת המחקר שלנו בפיתוח חדשני של מנתח מורפולוגי ותחבירי לניתוח טקסט בשפה העברית, ובכתיבה של דקדוקים שונים לשם יצירת טקסט עברי באופן אוטומטי. מוקד ההתעניינות שלנו הוא בשיטות סטטיסטיות ללמידה לא-מונחית של ידע לשוני. לדוגמא: כיצד ניתן לבנות באופן אוטומטי מילון לשפה העברית, המכיל רשימה עדכנית של המילים, על הטיותיהן השונות, איותן, הקטגוריות הלקסיקאליות שלהן ומאפייניהן הסמנטיים (מילים נרדפות, סוג המילים המשלימות אותן, ועוד). אנו עובדים כעת על פיתוחו של מנתח תחבירי רחב היקף, על בסיס הידע ושיטות עבודה שנלמדו במהלך עבודתנו על הזיוי הלקסיקאלי ועל הניתוח המורפולוגי.

שיטות הלמידה הממוכנת בהן אנו עושים שימוש, משלבות גישות מודרניות ללמידה ממאגרים גדולים של טקסט (קורפוס), עם ידע בלשני המעוצב במיוחד עבור למידה מסוג זה. ברצוננו ליישם טכניקות אלה עבור השפה הערבית והאתיופית, כמו גם השוואה ואפיון של שפות שונות (דוגמת עברית, ערבית, אתיופית ואנגלית).

תחום נוסף בו אני עוסק הוא יצירת טקסט חדש מטקסט נתון. דוגמאות: תמצות אוטומטי, פישוט והתאמה של טקסטים מורכבים. מוקד המחקר הוא בפיתוח מודלים סמנטיים ובהגדרת שיטות לחילוף הרכיבים המשמעותיים בטקסט הנתון, תוך הרכבתם לטקסט חדש, לכיד ועקבי. אנו מתעניינים בעיקר ביישום המחקר עבור אנשים הלוקים בכישורי שפה וביכולת הבנה של טקסט מורכב, כמו גם הבנה של טקסט מקצועי וספציפי הדורש מומחיות מיוחדת.

קבוצת מחקר: עיבוד שפה טבעית ובלשנות חישובית, הנדסת תוכנה ואימות תוכנה.

[elhadad@cs.bgu.ac.il](mailto:elhadad@cs.bgu.ac.il)

## פרופ' ג'יהאד אל-סאנע

תחומי ההתעניינות שלי הם: גרפיקה של המחשב, גיאומטריה חישובית, עיבוד תמונות וזיהוי כתב.

בתחום גרפיקה של המחשב אנו מפתחים אלגוריתמים להצגת תמונות דו-מימדיות של עולמות וירטואליים תלת-מימדיים גדולים, במהירות שתאפשר אינטראקציה טבעית עם העולם הוירטואלי. אלגוריתמים אלו מבוססים על פישוט גיאומטרי של המודלים וניצול מירבי של המעבדים הגרפיים של זמננו. בנוסף לכך, אנו חוקרים את היכולות להרחבת עולם נותן, ע"י הוספת אלמנטים גרפיים אליו (Augment Reality). בכדי להציג/לצייר את העולם הוירטואלי על גבי תמונה/מבט של העולם האמיתי, אנו נעזרים בכלים של עיבוד תמונה, כדי ללמוד את העולם ולעקוב אחר המיקום של האובייקט הוירטואלי.

זיהוי הכתב מתמקד בעיקר בזיהוי כתב ערבי מודפס וכתב יד. למטרה זו אנו משתמשים בכלים של עיבוד תמונה וגיאומטריה חישובית בכדי לבדוד את העקומות והנקודות שמתארות את הכתב. לאחר מכן אנו משתמשים במודלי למידה סטטיסטיים כדי לזהות את הכתב בזמן אמת. קבוצה זו עוסקת גם בפיתוח כלים לניתוח מסמכים ישנים שכתובים בכתב ערבי.

קבוצת מחקר: ראייה חישובית, למידה חישובית ובינה מלאכותית, מדעי הרוח הדיגיטליים, גרפיקה ממוחשבת, עיבוד תמונות ואותות, מציאות רבודה, ביומטריה, פורנזיקת תמונות דיגיטליות.

[el-sana@cs.bgu.ac.il](mailto:el-sana@cs.bgu.ac.il)

## פרופ' מיכאל אלקין

המחקר שלי מתמקד בכמה כיוונים:

- אלגוריתמים גרפיים – בתחום הזה אני עובד על בעיות אופטימיזציה קומבינטוריות ומחפש אלגוריתמים לחישוב מדויק ומקורב לבעיות ה"ל". דוגמא טיפוסית לבעיה כזאת היא בעיית הסוכן הנוסע. בבעיה הזו נתונה לנו מפת ערים וכבישים עם אורכים נתונים ואנו מתבקשים למצוא מסלול קצר ככל הניתן שעובר בכל עיר פעם אחת בדיוק.
- אלגוריתמים מבוזרים – בעיות דומות לאלה של "אלגוריתמים גרפיים", אך בתסריט שבו בכל עיר במפה יושב מחשב שצריך לבצע את החישוב בנפרד ובמקביל למחשבים אחרים.
- שיכונים עם עיוות נמוך – בעיה טיפוסית בתחום הזה היא לבנות פונקציה שתהפוך את מפת הערים ה"ל" לקבוצת נקודות במרחב אוקלידי כך שהמרחקים בין הנקודות יהיו קרובים ככל הניתן למרחקים במפת הכבישים.

קבוצת מחקר: אלגוריתמים, אלגוריתמים מבוזרים.

[elkinm@cs.bgu.ac.il](mailto:elkinm@cs.bgu.ac.il)

## פרופ' עמוס ביימל

המחקר שלי הוא בתיאוריה של הקריפטוגרפיה, בסיבוכיות חישובית ובקשרים שבין שני התחומים. באופן כללי, המטרה של הקריפטוגרפיה היא לספק כלים אלגוריתמיים להגנה על רשתות מחשבים. נושא מרכזי שאני מתעסק בו הוא סכמות לחלוקת סוד. בסכמות אילו מחלק מחזיק מידע סודי ומעוניין לשמור אותו במערכת מחשבים כך שרק קבוצת מורשות של מחשבים יוכלו לשחזר את הסוד. המוטיבציה המקורית לסכמות אילו היא אחסון סודי של מידע ברשתות מחשבים. כיום, משמשות סכמות אילו ככלי מרכזי לבניית פרוטוקולים קריפטוגרפיים מורכבים לבעיות רבות. שאלות נוספות שאני עוסק בהם הם פרוטוקולים בטוחים לחישוב פונקציות ופרטיות דיפרנציאלית.

קבוצת מחקר: אלגוריתמים, סיבוכיות, קריפטוגרפיה, פרטיות מידע.

[beimel@cs.bgu.ac.il](mailto:beimel@cs.bgu.ac.il)

## פרופ' איתן בכמט

המחקר שלי מתמקד בבעיות שצצות בתהליך התכנון והפיתוח של מערכות מחשוב ובחקירת התנהגויות של מערכות בכלל. רב המחקר מתמקד במערכות אחסון מידע וכולל ניתוח של בעיות ניהול, ביצועים ותכונות של מערכות אלו. מערכות אחרות נוגעות לתורים בסופר, בתחבורה ובמחשבים. בנוסף אני מתעניין בניתוח דטה ביולוגית. במחקר שלי אני מפעיל שיטות מתמטיות מגוונות. פרויקטים יכולים להיות בעלי אופי יותר פרקטי או תיאורטי.

קבוצות מחקר: מסדי נתונים ומערכות אחסון מידע, בריאות חישובית, חקר ביצועים.

[ebachmat@cs.bgu.ac.il](mailto:ebachmat@cs.bgu.ac.il)

## פרופ' מירה בלבן – אמריטוס

המחקר שלי מתרכז בתחומים של הנדסת תוכנה, ייצוג ידע ומוסיקה-מחשב. מחקר בהנדסת תוכנה וייצוג ידע: בכיוון זה אני עוסקת עכשיו במספר כיוונים עיקריים:

- בניית מודלים לתוכנה, תקינותם ותיקונם.
- תבניות לתכנון ועיצוב תוכנה ויישומן במסגרת הגישה של Model-driven Engineering.
- בניית ייצוג מופשט לכללי שיכתוב תוכנה (Refactoring), המאפשר מימוש שאינו תלוי אפליקציה.

מחקר במוסיקה-מחשב: ייצוג ידע של מושגים במוסיקה, מודלים של סגנונות מוסיקליים, בחינת תיאוריות מוסיקליות, שימוש במודלים דקדוקיים מתחום השפות הטבעיות ליצירת וזיהוי מוסיקה.

קבוצות מחקר: מוסיקה-מחשב.

[mira@cs.bgu.ac.il](mailto:mira@cs.bgu.ac.il)

## פרופ' אהד בן שחר

עיקר העניין שלי הינו בתחומי ראייה חישובית, ראייה אנושית ופסיכופיסיקה של הראיה, ומדעי המוח החישוביים של מערכת הראייה. תחום מחקרי הוא ראייה חישובית, במסגרתו אנו עוסקים בשני רבדים מחקריים. ראשית, קבוצת המחקר שלי עוסקת בניתוח, עיבוד והבנה של גירויים ואותו ויזואליים (תמונות) בצורה חישובית, אוטומטית ואלגוריתמית. שנית, המחקר עוסק בשימוש וניסוח כלים ומודלים חישוביים לתיאור, הסבר והבנה של ראייה ביולוגית, ובפרט ראייה אנושית. במובן זה, מחקרי והפעילות בקבוצת המחקר שלי אינו מוגבל לתחום החישובי, שכן ענייננו האמיתי הוא בחקירה בין-תחומית של ראייה, לא רק לצורך יצירה של מכונות "רואות" אלא גם (ובעיקר) לצורך הבנת הראיה הביולוגית והאנושית תוך שילוב מחקר חישובי עם חקירה במדעי ההתנהגות, במדעים קוגניטיביים ובמדעי המוח. הפרויקטים בהם אנו עוסקים נעים ממדע בסיסי בראיה אנושית וביולוגית (כולל עבודה עם נבדקים אנושיים ובעלי חיים) דרך מחקרים תיאורטיים ביסודות הראיה החישובית וכלה בפרויקטים יישומיים בשימושי ראייה ממוחשבת ברובוטיקה. המתודולוגיות המשמשות אותנו במחקר נעות מכלים מתמטיים בסיסיים (כגון גאומטריה דיפרנציאלית, משוואות דיפרנציאליות, חשבון וריאציות והסתברות), דרך אלגוריתמיקה של מדעי המחשב וכלים מלמדה חישובית ורשתות עמוקות, וכלה בשיטות ממדעי ההתנהגות וסטטיסטיקה לעבודה עם נבדקים (אנושיים ובעלי חיים) וניתוח והבנת ביצועיהם לתוך הבנת ראייה ביולוגית.

קבוצות מחקר: ראייה חישובית, ראייה חישובית וביולוגית, עיבוד תמונות ואותות, ביומטריה, פורנזיקת תמונות דיגיטלית, למידה חישובית ובינה מלאכותית, רובוטיקה.

[ben-shahar@cs.bgu.ac.il](mailto:ben-shahar@cs.bgu.ac.il)



## פרופ' דניאל ברנד

עיקר המחקר שלי הינו באלגוריתמי אופטימיזציה. דוגמאות לבעיות כאלה הן בעיית הסוכן הנוסע ובעיית הספיקות המירבית. המחקר מתמקד בפיתוח אלגוריתמים פרקטיים, המבוססים על רעיונות הסתברותיים, עבור בעיות גדולות מאד, העובדים בזמן ליניארי ומספקים פתרון בעל איכות קרובה לפתרון האופטימלי.

קבוצות מחקר: אלגוריתמים, למידה חישובית ובינה מלאכותית, זיהוי אנומליות.

[berend@cs.bgu.ac.il](mailto:berend@cs.bgu.ac.il)

## פרופ' רונן ברפמן

יכולותיהם של סוכנים וירטואליים ופיזיים (רובוטים) לבצע פעולות בעולם הוירטואלי והאמיתי ולחוש אותו הולכות וגדלות, אם בעזרת שירותים הנגישים ברשת (קניות, הזמנות טיסות, חופשות וכד') או מידע הנגיש ברשת (מזג אויר, מסלולים וכו') ואם בעזרת שליטה מקווננת ברכיבים פיזיים (בתים חכמים, חיישנים מקווננים וכו'). אף על פי שחלק גדול מהפעולות הנ"ל שימושיות בפני עצמן, האפשרות לשלב אותן על מנת להשיג מטרות מורכבות יותר פותחת בפנינו עולמות חדשים של אוטומציה. אפשר לשלב את האפשרויות הקיימות על ידי בניית תוכנית ידנית כל פעם, אך אפשר גם להשתמש באלגוריתמי תכנון אוטומטי, שבהינתן תאור של הפעולות האפשריות והמידע הנגיש יכולים להתוות תוכנית פעולה לסוכן הוירטואלי או הרובוט ששיגו את מטרותיו. יכולות תכנון אלו מאפשרות קפיצת מדרגה ברמת האוטונומיה של סוכנים מסוג זה, והופכים אותם לגמישים הרבה יותר ושמישים יותר לציבור הרחב. מחקרי עוסק בשאלה איך לבצע תכנון אוטומטי ואיך להעניק יכולות לסוכנים לקבל החלטות מושכלות בסביבות שונות – סביבות בהן יש אי-ודאות בגלל מידע חלקי, וסביבות בהן יש סוכנים נוספים שאיתם ניתן לשתף פעולה.

קבוצות מחקר: למידה חישובית ובינה מלאכותית, רובוטיקה, זיהוי אנומליות, תכנון והסקה אוטומטיים.

[brafman@cs.bgu.ac.il](mailto:brafman@cs.bgu.ac.il)

## פרופ' דני ברש

תחומי המחקר העיקריים שלי הם:

- ביואינפורמטיקה של רנ"א – המחקר שלי עוסק במידול חישובי של מולקולת ה-רנ"א. בשנים האחרונות התגלה כי למולקולה זו קיים פוטנציאל רב בהתערבות בהתליכים חשובים בתא. ניתן לחזות בעזרת מחשב את קיפול הרנ"א למבנה השניוני באמצעות שיקולים אנרגטיים, בעזרת תכנות דינאמי. המעבדה שלי עוסקת במספר תחומים הקשורים לביואינפורמטיקה של מולקולת הרנ"א, בייחוד בהקשר של מבנים שניוניים, בשיתוף פעולה עם מעבדות ביולוגיות.
- דינמיקה של וירוסים – פתרון משוואות דיפרנציאליות בעזרת מחשב לחיזוי התפשטות של וירוסים בתאים. מודלים מתמטיים מתחום הדינמיקה של וירוסים הכוללים מתן תרופה לחיזוי החלמה.

קבוצות מחקר: ביואינפורמטיקה, חישוב מדעי, עיבוד תמונות ואותות.

[dbarash@cs.bgu.ac.il](mailto:dbarash@cs.bgu.ac.il)

## פרופ' אהוד גודס – אמריטוס

אני עוסק בשלושה נושאים עיקריים: בסיסי נתונים, כריית מידע ואבטחת מידע. יש לי ניסיון רב ומעל ל-100 פרסומים בכתבי עת ובכנסים בשלושת הנושאים. אני מאד פעיל ברמה הבינלאומית ושימשתי כבר כמה פעמים כראש כנסים חשובים בתחום אבטחת מידע ונתונים. כמו כן ב-10 השנים האחרונות קיבלתי מענקי מחקר רבים בעקר בתחום האבטחה והייתי אחד המייסדים של מעבדות דויטשה טלקום באוניברסיטה. בין מחקריי האחרונים ניתן לציין: שיפור ארכיטקטורה ומימוש אלגוריתמים יעילים לכריית מידע בענן, וכן פיתוח תשתית חדשה למערכת המורכבת מכמה עננים מפורזים גיאוגרפית (מחקר שמומן ע"י חברת EMC), פיתוח מודלים חדשים לאמון ומוניטין המאפשרים גם גילוי דומיינים חשודים, פיתוח אלגוריתמים יעילים לאנונימיזציה של נתונים בסביבה מבוזרת ולאחרונה עוסק בפרויקט ממומן על ידי מעבדות הסייבר באוניברסיטה בנושאי אבטחה ופרטיות ברשתות חברתיות.

קבוצות מחקר: מסדי נתונים ומערכות אחסון מידע, כריית מידע, אבטחת מידע, אבטחת מערכות ממוחשבות, ניתוח רשתות חברתיות.

[ehud@cs.bgu.ac.il](mailto:ehud@cs.bgu.ac.il)

## ד"ר מאיר גולדברג

המחקר שלי עוסק בשפות תכנות: תכנות פונקציונאלי, תכנות מונחה עצמים, תחשיב למבדא, קומפילציה, מטאפורות בקרה, Reflection ומחוללי יישומים. דוגמאות לנושאים שאני עוסק בהם:

- יצירת קוד (במסגרת backend בקומפילר) שמשפר את הביצועים שלו בזמן ריצה, ומתאים את עצמו באופן דינאמי להתנהגות התוכנית שהוא חלק ממנה.
- פיתוח תבניות תיכון (design patterns) שמאפשרות לתכנת תוך אבסטרקציה של אספקטים שונים של הבקרה, באופן שהתוכנית יכולה להתאים את עצמה לסביבת ריצה משתנה.
- פיתוח תבניות תיכון עבור תכנות event-driven בכלל וממשקי משתמש בפרט.
- דה-קומפילציה אונליין: שחזור קוד המקור של תוכנית על ידי הרצתה.

קבוצות מחקר: לוגיקה וסמנטיקה, שפות תכנות, עזרי הוכחה ותורת הטיפוסים.

[gmayer@cs.bgu.ac.il](mailto:gmayer@cs.bgu.ac.il)

## ד"ר ניב גלבווע

תחום העניין העיקרי שלי הוא ביחסי הגומלין בין התיאוריה של קריפטוגרפיה לבין בעיות מעשיות באבטחת מערכות מחשוב ומערכות תקשורת. התיאוריה של קריפטוגרפיה מפתחת הגדרות, משפטים והוכחות שמאפשרים לנתח בעיות אבטחה בעולם האמיתי בכלים מתמטיים ולהציע פתרונות אלגוריתמיים. נושאים ספציפיים שמעניינים אותי כוללים: חישוב בטוח מבוזר, כלומר פרוטוקולים המאפשרים למספר שחקנים לשתף פעולה מבלי לפגוע בבטיחות של אחד מהם, פיתוח רשתות מאובטחות מסוגים שונים וניצול ערוצי צד בארכיטקטורה של מחשבים.

קבוצות מחקר: קריפטוגרפיה, אבטחת מערכות ממוחשבות.

[gilboan@bgu.ac.il](mailto:gilboan@bgu.ac.il)

## פרופ' שלומי דולב

המחקר שלי מתמקד בחישוב מבוזר, קריפטוגרפיה ואבטחת המרחב המקוון, חישוב-על אופטי וקוונטי, מדעי המוח.

- ייצוב עצמי של מערכות מבוזרות, מערכות שמתאוששות אוטומטית מתקלות לא צפויות. לדוגמא, ייצוב עצמי של אלגוריתמים להסכמה (Paxos) מבוזרת המשמשים חברות מובילות לניהול שרתים, וכיום בעלי חשיבות רבה במערכות Blockchain.
- קריפטוגרפיה ואבטחת המרחב המקוון, חישוב בטוח מרובה משתמשים ללא תקשורת בין המעבדים שמבצעים את החישוב, גם בהקשר של חישוב קוונטי.
- רשתות אלחוטיות ואלגוריתמי תיאום ללהק, כולל לווניים מנמיכי טוס, להק רובוטים בתנאי סביבה קשים, ולהק של רכיבים בגודל ננו-מטרי פועלים יחדיו במשימה משותפת.
- זיהוי מצבי רוח באמצעות לימוד מכונה, ייצוג פרטים: אנשים, רובוטים, בעלי חיים וכו' באמצעות אוטורים וייצוג השפעת האינטראקציה בין הפרטים.
- חקר אפשרות של שימוש בתופעות קוונטיות במוח שזירה וסופרפוזיציה.

קבוצות מחקר: תורת הקודים, קריפטוגרפיה, אלגוריתמים מבוזרים, רובטיקה, כריית מידע, אלגוריתמים ורשתות תקשורת, ייצוב עצמי, מערכות מבוזרות, קריפטוגרפיה קוונטית, ניתוח רשתות חברתיות, אבטחת מידע, קריפטוגרפיה ופרטיות מידע, מטבעות וירטואליים.

[dolev@cs.bgu.ac.il](mailto:dolev@cs.bgu.ac.il)

## ד"ר דין דורון

המחקר שלי עוסק בהבנת הכוח של אקראיות בחישובים. האם אקראיות הכרחית לאלגוריתמים מוגבלי-זמן או מוגבלי-זכרון? כיצד ניתן לייצר פסאודו-אקראיות כדי להפחית ואף לייתר שימוש במטבעות אקראיים? במקרים בהם אקראיות נדרשת אך ברשותנו רק מקורות חלשים, כיצד ניתן "לזקק" אקראיות מתוכם?

תחומים מרתקים אלו הם בליבת המחקר בתורת הסיבוכיות. שאלות מסוג זה הן גם כר פורה לבניית מבנים קומבינטוריים מפורשים בעלי תכונות הדומות לבניות אקראיות. תחומי המחקר המרכזיים שלי הם דה-רנדומיזציה ופסאודו-אקראיות (למשל, extractors ו-pseudorandom generators), בניות קומבינטוריות מפורשות (למשל, של expanders), תורת הקודים (בעיקר בניות אלגבריות), ונושאים בחישוב קוונטי. כמו כן, אני מתעניין בנושאים נוספים בתורת הסיבוכיות ותיאוריה של מדעי המחשב בכלל.

קבוצות מחקר: תורת הקודים, סיבוכיות.

[deand@bgu.ac.il](mailto:deand@bgu.ac.il)

## פרופ' איתי דינור

תחום העניין המרכזי שלי הוא קריפטוגרפיה אשר מספקת כלים מתמטיים לאבטחת תקשורת בין מחשבים. המחקר שלי מתמקד בקריפטוגרפיה מעשית, כלומר בתכנון ובניתוח בטיחות (קריפטואנליזה) של צפנים ופרוטוקולים שנותנים מענה לבעיות מעשיות. בין היתר, אני עוסק בפתרונות קריפטוגרפיים לבעיות אבטחה בסביבות בהן משאבי החישוב מוגבלים, כגון רשתות חיישנים אל-חוטיות.

קבוצות מחקר: אלגוריתמים, קריפטוגרפיה, קריפטוגרפיה ופרטיות מידע.

[dinuri@cs.bgu.ac.il](mailto:dinuri@cs.bgu.ac.il)

## פרופ' יפים דיניץ – אמריטוס

תחום המחקר שלי עוסק באלגוריתמים יעילים ובמבנים בדידים, בעיקר על גרפים. למשל:

- מציאת זרימה ברשתות
- תזמון עבודות בהינתן יחס קדימה
- חישוב מבוזר ברשת מעבדים
- מבנה מערכת החתכים המינימליים בגרף
- אלגוריתמים עבור מגדלי הנוי
- פרישת רשתות קומפקטית בגריד מלבני, לצורך VLSI

בנוסף, אני מתעניין בכלי תצוגה ויזואלית של אלגוריתמים, לצורך למידתם.

קבוצות מחקר: אלגוריתמים, אלגוריתמים מבוזרים, אלגוריתמים ורשתות תקשורת, ביואינפורמטיקה.

[dinitz@cs.bgu.ac.il](mailto:dinitz@cs.bgu.ac.il)

## פרופ' דני הנדלר

המחקר שלי מתמקד בשני התחומים הבאים.

אבטחת המרחב המקוון: בתחום זה, קבוצת המחקר שלי עוסקת בעיקר בזיהוי תוכנות וסקריפטים זדוניים, מכונות נגועות וחשבונות דוא"ל שולחי spam (דואר זבל), תוך שימוש בטכניקות כגון ניתוח רשתות מורכבות ולמידה עמוקה. כיוון מחקר נוסף בתחום זה הינו זיהוי נזקקות פולימורפיות.

סינכרוניזציה במערכות מרובות מעבדים: כמעט כל המערכות הממוחשבות כיום הינן מרובות מעבדים. בתחום זה, אנו חוקרים היבטים תיאורטיים ומעשיים של אלגוריתמים למערכות כאלו, בהן התקשורת בין התהליכים מתבצעת באמצעות זיכרון משותף. בין שאר נושאים, המחקר שלנו בתחום זה עוסק באלגוריתמים עבור מערכות מבוססות זיכרון מרכזי בלתי-נדיף (non-volatile main memory) – קטגוריה חדשה של טכנולוגיית זיכרון הצפויה לחולל בשנים הקרובות שינויים משמעותיים בעולם המחשוב.

קבוצות מחקר: כריית מידע, למידה חישובית ובינה מלאכותית, אלגוריתמים מבוזרים, זיהוי אנומליות, אבטחת מערכות ממוחשבות, ניתוח רשתות חברתיות.

[hendlerd@cs.bgu.ac.il](mailto:hendlerd@cs.bgu.ac.il)

## פרופ' גרא וייס

איך יתוכנתו הרובוטים של העתיד?

מחקר בגיבוש שיטות מתקדמות לפיתוח תוכנה ריאקטיבית ומשובצת מחשב (Reactive Embedded Systems) המבוססות על לוגיקה מתמטית, על אוטומטים ושפות פורמאליות ועל תורת הבקרה. השיטות החדשות יאפשרו הרכבת תסריטי פעולה באופן שיאפשר פיתוח מענה לכל דרישה בנפרד ושילוב החלקים שפותחו באופן אוטומטי. כך נוכל לכתוב תוכנה פשוטה לבקרה על מערכות מורכבות ולהימנע מריבוי התנאים המקוננים שרואים בתוכנות הקיימות היום. בדיקות והוכחה פורמאלית שהמערכת עומדת בדרישות יוכלו להיעשות באופן שיעקוף את בעיית "פיצוץ המצבים" (State Explosion) הידועה לשמצה. מאחר ותוכנות בקרה לרובוטים אוטונומיים משלבות רכיבי תוכנה בדידים במערכות פיזיקליות רציפות, המחקר כולל גם פיתוח שיטות לניתוח ולבניית "מערכות היברידיות" – מערכות המשלבות מודלים רציפים כמו משוואות דיפרנציאליות ומודלים בדידים כמו אוטומטים.

קבוצות מחקר: למידה חישובית ובינה מלאכותית, הנדסת ואימות תוכנה, רובוטיקה, לוגיקה וסמנטיקה, עזרי הוכחה ותורת הטיפוסים, שפות תכנות, ניתוח סדרות עתיות.

[geraw@cs.bgu.ac.il](mailto:geraw@cs.bgu.ac.il)

## פרופ' מירב זהבי

במהלך השנים, פותחו מספר פרדיגמות להתמודדות עם בעיות קשות מבחינה חישובית. פרדיגמה קלאסית נוגעת לזיהוי קלטים ספציפיים עבורם בעיות כאלו ניתנות לפתרון בזמן פולינומי. כיום, קיימות שתי פרדיגמות מרכזיות: הקלת הדרישה לזמן ריצה פולינומי (אלגוריתמים פרמטריים) או הקלת הדרישה למציאת פתרון מדויק (אלגוריתמי קירוב). תחומי המחקר העיקריים שלי הם אלגוריתמים פרמטריים וקרנליזציה. על קצה המזלג, סיבוכיות פרמטרית היא תחום שמטרתו העיקרית היא לייעל זמני ריצה של אלגוריתמים לבעיות קשות מבחינה חישובית על-ידי הגבלת הפיצוץ הקומבינטורי לפרמטר נתון. במילים אחרות, אנחנו מעוניינים בתכנון אלגוריתמים בעלי זמן ריצה החסום על-ידי פולינום בגודל הקלט ופונקציה כלשהי התלויה אך ורק בפרמטר. קרנליזציה הוא תת-תחום בסיבוכיות פרמטרית העוסק בכלים מתמטיים לניתוח פרוצדורות עיבוד מידע מקדים.

קבוצות מחקר: אלגוריתמים, סיבוכיות, גיאומטריה חישובית.

[meiravze@bgu.ac.il](mailto:meiravze@bgu.ac.il)

## פרופ' מיכל זיו-יוקלסון

תחום המחקר שלי הוא אלגוריתמים ל- Pattern Matching עם יישומים בבילוגיה חישובית. בתקופה האחרונה, פיתחנו, בין השאר, אלגוריתמי תכנון דינמי חדשים ויעילים להשוואת מחרוזות ועצים, חיזוי המבנה השניוני של מולקולות רנ"א (תוך הפעלת קריטריונים הן של אנרגיית קיפול והן של שמירות אבולוציונית), חיפוש מוטיפים רצפים ומבניים ברנ"א ודנ"א וחיזוי תפקידם ברגולציה של תהליכים בתא. את האלגוריתמים החדשים אנו מממשים ככלים ביואינפורמטיים, מפעילים על מאגרי מידע גנומיים ואף משתפים פעולה עם מעבדות ביולוגיות במטרה לוודא את הממצאים.

קבוצות מחקר: ביואינפורמטיקה.

[michaluz@cs.bgu.ac.il](mailto:michaluz@cs.bgu.ac.il)

## פרופ' משה זיפר

עיקר המחקר שלי הוא בתחום של אלגוריתמים אבולוציוניים, למידת מכונה, ובינה מלאכותית. בעבר עסקתי בתחומים רבים, כולל: חישוב מונחה טבע, אוטומטים תאיים, חישוב תאי, שיכפול עצמי, חומרה אבולוציונית, חיים מלאכותיים, רשתות עצביות, לוגיקה עמומה, ורובוטיקה. השגתי הצלחות רבות, וקבוצת המחקר שלי זכתה במספר רב של פרסים בינלאומיים יוקרתיים. חיברתי קרוב ל-200 מאמרים בספרות המחקרית, כולל שבעה ספרים, הן ספרי מחקר והן ספרי קריאה.

קבוצות מחקר: למידה חישובית ובינה מלאכותית, תכנות אבולוציוני.

[sipper@cs.bgu.ac.il](mailto:sipper@cs.bgu.ac.il)

## ד"ר דוד טולפין

המחקר שלי עוסק בתחום של תכנות הסתברותי וסטיסטיקה באייסיאנית. בפרט, מעניינים אותי הגדרה ואפיון של סוגי מודלים שניתן לייצג ולנתח אותם ביעילות בעזרת תכנות הסתברותי, מצד אחד, ויישומים של תכנות הסתברותי בתחומים שונים, כמו למשל בריאות חישובית, רובוטיקה, וכלכלה, מהצד השני. בין התחומים שהעסיקו אותי לאחרונה - גישות באייסיאניות לניתוח סדרות עתיות ולחיפוש מדיניות, כמו כן שיטות בלתי מונחות של למידה ממחשבת בהקשר של זיהוי ואפיון אנומליות.

קבוצות מחקר: למידה חישובית ובינה מלאכותית, תכנון והסקה אוטומטיים, רובוטיקה, שפות תכנות, ניתוח סדרות עתיות.

[tolpin@bgu.ac.il](mailto:tolpin@bgu.ac.il)

## ד"ר ערן טרייסטר

חישוב מדעי הינו תחום מגוון העוסק בפיתוח אלגוריתמים יעילים לפתרון בעיות חישוביות גדולות ומימושם בתוכנה. הבעיות בהן אנו עוסקים מגיעות מאפליקציות פרקטיות ממגוון תחומים כגון פיסיקה, גיאופיסיקה, עיבוד תמונות וראייה ממוחשבת, למידה חישובית, כלכלה, סטטיסטיקה ועוד. לרוב מדובר בפתרון משוואות (בין אם ליניאריות או לא), או בפתרון בעיות אופטימיזציה להערכה של פרמטרים מנתונים או מדידות. אנו רוצים לפתור את הבעיות הללו בצורה יעילה ככל הניתן, תוך ניצול מקסימלי של יכולת החישוב של המחשב.

לעיתים קרובות אנו נאלצים לשנות את הניסוח המתמטי של הבעיות לצורך השגת תוצאות טובות יותר, הן מבחינת איכות התוצאה והן מבחינת עלות החישוב להשגת התוצאה. שני אילו נוגדים אחד את השני לעיתים קרובות ועלינו למצוא את האיזון ביניהם על מנת לקבל את הגישה האופטימלית לפתרון הבעיה. ברוב המקרים, על מנת להתמודד עם פתרון בעיות בממדים גדולים, אנו נעזרים בכלי החישוב המקבילי והמבוזר, שכן כיום, המקביליות היא הדרך העיקרית להגדלת כוח החישוב שלנו. בהקשר זה, המחקר בתחום עוסק גם בהתאמת אלגוריתמים קיימים אל עידן החישוב המקבילי.

העבודה בתחום החישוב המדעי היא מגוונת מאד, דורשת ידע ואינטואיציה מתמטיים ברמה גבוהה וכן גם יכולת תכנות טובה והבנה טובה של מבנה המחשב.

קבוצת מחקר: חישוב מדעי, עיבוד תמונות ואותות, למידה חישובית ובינה מלאכותית, מערכות מבוזרות.

[erant@bgu.ac.il](mailto:erant@bgu.ac.il)

## פרופ' קלים יפרמנקו

תחומי מחקר שלי מתמקדים בקודים לתיקון שגיאות, בסיבוכיות חישובית ובקשר בין השניים. קודים לתיקון שגיאות נועדו במקור להתמודד עם רעש בערוצי תקשורת. כיום ישנם שימושים של קודים לתיקון שגיאות בהמון תחומים מעבר למדעי המחשב, כגון: מתמטיקה, פיזיקה וחשמל. תחום העניין המרכזי שלי הוא קודים לתקשורת אינטראקטיבית, כאשר מקודדים שיחה שלמה, ולא כל הודעה נפרדת.

קבוצת מחקר: אלגוריתמים, אלגוריתמים מבוזרים, סיבוכיות, תורת הקודים.

[klimefrem@gmail.com](mailto:klimefrem@gmail.com)

## ד"ר לירון כהן

המחקר שלי עוסק בהבנת הקשרים העמוקים שבין עולם מדעי המחשב והעולם המתמטי, ובפרט בין חישוביות והוכחות פורמליות. במחקרי אני משתמשת בשיטות פורמליות (לוגיקה, תורת הטיפוסים, תורת הקטגוריות) על מנת ללמוד את ההתנהגות של מערכות ממוחשבות ולאמת את תקינותן. כיום ישנם כלים הנקראים עזרי הוכחה המאפשרים לייצר הוכחות פורמליות המסייעות באימות התנהגויות של מערכות ממוחשבות מורכבות. מחקרי עוסק בהרחבת היכולות של כלים אלו משני האספקטים:  
- הוספת תמיכה ביכולות חישוביות נוספות כגון חישוב לא דטרמיניסטי, חישוב עם אפקטים.  
- בניית טכניקות ועקרונות מתמטיים חדשים אשר יסייעו בבניית וניתוח מערכות ממוחשבות.

קבוצת מחקר: לוגיקה וסמנטיקה, שפות תכנות, עזרי הוכחה ותורת הטיפוסים, הנדסת ואימות תוכנה, מערכות מבוזרות.

[cliron@cs.bgu.ac.il](mailto:cliron@cs.bgu.ac.il)

## ד"ר עדן כלמטץ'

המחקר שלי מתמקד בעיקר באלגוריתמי קירוב, תחום הנמצא על התפר בין תיאוריה של מדעי המחשב וחקר ביצועים. מטרת התחום היא למצוא פתרונות חוקיים טובים לבעיות אופטימיזציה קשות (לדוגמא: בעית הסוכן הנוסע, בעיית הצבעה המינימלית, וכו'). טיב הפתרון נמדד על פי כמה הוא רחוק מלהיות אופטימלי (לדוגמא: בכמה צבעים צביעה מסוימת לגרף משתמשת מעבר למספר המינימלי הנדרש). השיטה העיקרית בפתרון בעיית אופטימיזציה קשה היא למצוא בעיה דומה מתחום חקב"צ שנחשבת לקלה (למשל, תכנית ליניארית), לפתור אותה במקום הבעיה המקורית, ולנתח עד כמה הפתרון שלה רחוק מפתרון לבעיה המקורית. עד לא מזמן, פער גדול בין בעיה קשה לבעיה הקלה שמשמשים בה על מנת לקרב את הבעיה המקורית נחשב למחסום בלתי עביר שמצביע על קושי מהותי בקירוב הבעיה המקורית. עם זאת, תפיסה זו הולכת ומשתנה. עיקר המחקר שלי מתמקד בטכניקה חדשה הנקראת "הרמה והטלה" אשר לוקחת לדוגמא תוכנית ליניארית המשמשת לקירוב בעיה קשה, ומייצרת סדרה של בעיות קלות נוספות שמספקות קירובים יותר טובים.

קבוצות מחקר: אלגוריתמים, אלגוריתמי קירוב.

[clamtac@cs.bgu.ac.il](mailto:clamtac@cs.bgu.ac.il)

## פרופ' מתיא כ"ץ

תחום המחקר שלי הוא גיאומטריה חישובית, כאשר לאחרונה אני מתמקד בעיקר בבעיות אופטימיזציה עם פן גיאומטרי, כגון:

- בהינתן מצולע המייצג למשל גלריה לאומנות (צלעות המצולע הן קירות הגלריה), יש למקם מספר מינימאלי של מצלמות אבטחה כך שכל נקודה במצולע תכוסה ע"י אחת המצלמות.
- בהינתן קבוצה של נקודות המייצגות מקלטים-משדרים, יש לקבוע את טווח השידור של כל אחד מהמשדרים, כך שגרף התקשורת שמתקבל יהיה קשיר היטב וגם צריכת האנרגיה של הרשת תהיה מינימלית (בגרף התקשורת יש צלע מכוונת מ- $u$  ל- $v$  אם  $v$  נמצא בטווח השידור של  $u$ ).
- בהינתן סביבה עם מכשולים בה פועל רובוט ונקודות התחלה וסיום, יש לתכנן מסלול תנועה אופטימלי עבור הרובוט שיאפשר לו לנוע בבטחה מנקודת ההתחלה לנקודת הסיום.

עבור בעיות אלו אנו מנסים לפתח אלגוריתמים יעילים וגם היוריסטיקות שעובדות טוב בפועל.

קבוצות מחקר: אלגוריתמים, גיאומטריה חישובית.

[matya@cs.bgu.ac.il](mailto:matya@cs.bgu.ac.il)

## פרופ' פז כרמי

תחום המחקר שלי הוא גיאומטריה חישובית, בעיקר תיאוריה עם השלכות מעשיות. בתוך התחום של גיאומטריה חישובית, המחקר שלי מתמקד בקירובים, בעיות אופטימיזציה, מיקום אתרים, רשתות רדיות אלחוטיות, ולאחרונה מתמקד בנושאים הקשורים לפורשים גיאומטריים.

קבוצות מחקר: אלגוריתמים, סיבוכיות, גיאומטריה חישובית, גרפיקה ממוחשבת, אלגוריתמים ורשתות תקשורת.

[carmip@cs.bgu.ac.il](mailto:carmip@cs.bgu.ac.il)

## פרופ' אמנון מייזלס – אמריטוס

נושא המחקר המרכזי שלי ושל הקבוצה שלי הוא "עיבוד אילוצים מבוזרים". זהו תחום שהחל להיחקר באינטנסיביות בעיקר בשנות האלפיים. עיבוד אילוצים עוסק בפתרון בעיות סיפוק אילוצים, כמו למשל מציאת פתרון לבעיית לוח זמנים לבית-ספר. כיון שהבעיה היא קשה באופן כללי, העיסוק העיקרי הוא באלגוריתמי חיפוש והיוריסטיקות והתחום כולו שייך לבינה המלאכותית. בעיות אילוצים מבוזרות מורכבות מסוכנים, כאשר כל סוכן מחזיר חלק מן הבעיה הכללית. הסוכנים משתפים פעולה כדי לחפש אחר פתרון לבעיה הגלובלית והם עושים זאת ע"י העברת הודעות ביניהם. בעיות אילוצים מבוזרות מהוות מודל מצוין לבעיית חיפוש מבוזר בבינה מלאכותית באופן כללי. לכן, למחקר באלגוריתמי חיפוש מבוזרים יש חשיבות גדולה. התכונה החשובה ביותר של תחום האילוצים המבוזרים היא החיבור בין בעיית חיפוש, מתחום הבינה המלאכותית, ובין חישוב מבוזר שדורש התחשבות בסינכרוניזציה ובפעולות בו-זמניות וכולו שייך לתחום חשיבה שונה לחלוטין. ביחד עם קבוצה גדולה של דוקטורנטים ומסטרנטים, עשינו דרך ארוכה בשנים האחרונות והשארנו חותם ברור על המחקר באילוצים מבוזרים. פיתחנו אלגוריתמי חיפוש חדשים שהביצועים שלהם טובים מכל האלגוריתמים הקודמים שהיו בספרות. בשנים האחרונות עבר מרכז הכובד של המחקר בקבוצה שלי לבעיות חיפוש מבוזר שבהן הסוכנים הם בעלי אינטרס. במילים אחרות, הסוכנים אינם קואופרטיביים בלבד. בבעיות כאלה נכנסים שיקולים של תורת המשחקים והחיפוש יכול להיות אחרי נקודות שיווי משקל המקיימות גם תכונות גלובליות חשובות. משפחה חשובה מאד של בעיות כאלה בעולם האמיתי קשורה למערכות מרובות-סוכנים שבהן הסוכנים הם צרכנים, ברשת החשמל החכמה למשל, ויש להם עניין לצרוך אנרגיה במחיר טוב. אנחנו עוסקים בתכנון מערכות כאלה ופתרונות עבור המביאים לצריכה נבונה של אנרגיה ומוצאים נקודות יציבות לסוכנים המחפשים. הקבוצה עוסקת כיום בבעיות מידול וחיפוש יציבות מבוזרות ומתעניינת בבעיות אופייניות של הרשת החכמה בעתיד.

קבוצות מחקר: אילוצים/שיבוץ.

[am@cs.bgu.ac.il](mailto:am@cs.bgu.ac.il)

## פרופ' עודד מרגלית

לצערנו תחום תקיפת מחשבים מתפתח רבות בשנים האחרונות ושחקנים מרושעים מפתחים ומשתמשים ברושעות הגורמות נזק רב לעולם. מחקר אבטחת מחשבים (Cyber Security) הוא תחום מחקר מרתק המשלב הבנה עמוקה של פעולת המחשב עם שיטות יצירתיות להפוך את המחקר למעשי. המחקר כולל נושאים מגוונים, החל מהבנה עמוקה של שפות סף, דרך למידה חישובית, ועד סוגיות תאורטיות במדעי המחשב. קבוצות מחקר: אלגוריתמים, למידה חישובית ובינה מלאכותית, זיהוי אנומליות, אבטחת מערכות ממוחשבות.

[odedm@cs.bgu.ac.il](mailto:odedm@cs.bgu.ac.il)

## פרופ' עפר נימן

תחומי העניין שלי הם בתיאוריה של מדעי המחשב, בפרט בגיאומטריה של מרחבים מטריים, אלגוריתמים וקומבינטוריקה. שאלה קלאסית בתחום של מטריקות וגרפים היא: כיצד ניתן לשכן גרף נתון למרחב אוקלידי, או לגרף אחר "פשוט" יותר, אולי תוך שינוי קטן של המרחקים בגרף. לשיכונים כאלו יש הרבה שימושים במגוון תחומים כגון אלגוריתמים, רשתות תקשורת, למידה ואיסוף מידע. בנוסף למחקר על מציאת אלגוריתמים יעילים לשיכונים כאלו בהם ה"עיוות" הנוצר הוא קטן, אני מתעניין גם בשאלות של הורדת מימד של אוסף נקודות במרחבי בנך, ובאלגוריתמי קירוב. קבוצות מחקר: אלגוריתמים, אלגוריתמים מבוזרים, שיכונים של מטריקות.

[neimano@cs.bgu.ac.il](mailto:neimano@cs.bgu.ac.il)



## פרופ' סיון סבתו

תחום המחקר שלי הוא למידה אינטראקטיבית. בתחום זה אנו מפתחים אלגוריתמים המשתמשים במידע בצורה חכמה ויעילה, על מנת לבצע תחזיות ולשפר התנהגות של אפליקציות ומערכות אחרות. ישנן דוגמאות רבות לבעיות אשר ניתן להתמודד איתן באמצעות למידה אינטראקטיבית. למשל:

- אפליקציית ניווט יכולה לשפר את המסלולים שהיא מציעה באמצעות איסוף מידע ממשתמשים בצורה חכמה, ושליחת המשתמשים לאזורים ממופים פחות על פי הצורך.
  - מנוע חיפוש יכול ללמוד על התנהגות המשתמשים, על ידי הצגת תוצאות חיפוש שיאפשרו לו להסיק מסקנות מועילות ולשפר את החיפוש בעתיד.
  - ניסוי בתרופות יכול להיות יעיל ובטוח יותר, על ידי שימוש באלגוריתם שיבחר את החולים עליהם יש לנסות את התרופה באופן אינטראקטיבי, על סמך תוצאות הניסוי עד עתה.
- בבסיס כל השאלות האלו עומדות טכניקות של למידה אינטראקטיבית, המאפשרות למערכות לבחור איזה מידע לאסוף, להשתמש בו על מנת להסיק מסקנות, ולחזור ולהשתפר על ידי המשך איסוף מידע. כל זאת באופן שמתחשב בעלויות השונות של איסוף המידע. אני מתעניינת בפיתוח טכניקות חדשות של למידה אינטראקטיבית, אשר ניתן להוכיח עבורן שהן מצליחות היטב בתנאים מגוונים.

הדגש במחקר שלי הוא פיתוח אלגוריתמים שניתן לנסח בצורה מתמטית והוכחת התכונות שלהם, כך שיובטח שבכל סיטואציה הם יתנהגו באופן מיטבי.

קבוצת מחקר: אלגוריתמים, למידה חישובית ובינה מלאכותית.

[sabatos@cs.bgu.ac.il](mailto:sabatos@cs.bgu.ac.il)

## ד"ר אור סתת

תחום המחקר שלי הוא חישוב קוונטי. תורת הקוונטיים היא התיאוריה הפיזיקלית הטובה ביותר הידועה לנו לתיאור של העולם המיקרוסקופי. חישוב קוונטי מנסה לנצל אפקטים קוונטיים בהקשרים חישוביים. לדוגמה - ידוע אלגוריתם קוונטי יעיל שמפרק מספר לגורמים הראשוניים שלו -- כאשר לא ידוע לנו על שום אלגוריתם קלאסי יעיל לפירוק לגורמים (בהקשר הזה, מחשב "קלאסי" הוא מחשב שאיננו קוונטי, לדוגמה, מחשב (PC) כתוצאה מאותו אלגוריתם ואלגוריתמים קוונטיים נוספים, הרבה מאוד סכמות הצפנה שבשימוש היום יישברו כאשר יצליחו לייצר מחשב קוונטי "חזק" מספיק. זה נקודה טובה לציין שאין היום מחשבים קוונטים "חזקים" וכדאי להתייחס למחשבים הקוונטים ששומעים עליהם מדי פעם בעיתונות כ"מחשבוני קוונטיים". אינני עוסק בבנייה / מימוש של מחשבים קוונטיים, ומתמקד בצד התיאורטי (אולי, צד התוכנה) של החישוב הקוונטי.

אחת ההשלכות של תורת הקוונטים היא שלא ניתן לשכפל מצב קוונטי. על פניו, העובדה שלא ניתן לעשות משהו נשמעת כמו חסרון. מסתבר שהעובדה שלא ניתן לשכפל מהווה ייתרון בהקשרים קריפטוגרפיים. לדוגמה, ישנם פרוטוקולים לייצר "כסף קוונטי" -- כסף שלא ניתן לזיוף (שכפול!) מכיוון שתורת הקוונטים אוסרת זאת. תחום המחקר שלי הוא קריפטוגרפיה קוונטית, אלגוריתמים קוונטיים, סיבוכיות חישוב קוונטית ותיאוריה של מדעי המחשב באופן רחב יותר.

קבוצת מחקר: קריפטוגרפיה קוונטית, קריפטוגרפיה, קריפטוגרפיה ופרטיות מידע, סיבוכיות, חישוב קוונטי, אלגוריתמים, מטבעות וירטואליים.

[sattath@post.bgu.ac.il](mailto:sattath@post.bgu.ac.il)

## ד"ר יובל פינטר

תחום המחקר שלי הוא עיבוד שפה טבעית, תחום ליבה בעולם הבינה המלאכותית המשלב בין מחקר בתחומי השפה (בלשנות) לבין שימוש בטכנולוגיות למידה חישובית חדישות, לצורך פיתוח מערכות שמטרתן תרגום אוטומטי, סיוע וירטואלי (virtual assistant), בניה אוטומטית של מסדי נתונים, ועוד.

על-מנת לבצע פעולות כאלה, נדרשות טכנולוגיות הלמידה העכשוויות (רשתות נוירונים) קודם כל לגישור בין עולם הטקסט שבו אנו מייצגים שפה לבין המרחבים האלגבריים מרובי-המימדים שבהם הן עובדות. המחקר שלי מתמקד בתפר שבין הטקסט למרחב תוך בחינת משמעותן של מילים ושל חלקי מילים, האופנים בהם הן מתחברות לצירופים, משפטים ומסמכים, הקשר בין כל אלה לבין הארכיטקטורות השונות של המערכות המעבדות אותן, השפעת אופיין המגוון של שפות העולם השונות על יעילות הייצוג המרחבי של הרכיבים הלשוניים, ויכולתן של המערכות להסביר למשתמש את נסיבות ההחלטה שהן קיבלו באופן אמין.

קבוצת מחקר: עיבוד שפה טבעית ובלשנות חישובית.

[pintery@bgu.ac.il](mailto:pintery@bgu.ac.il)

## פרופ' דנה פיסמן

המחקר שלי הוא בתחום אימות פורמלי, בעיקר בצדדיו המבוססים על לוגיקה, תורת האוטומטים, ולמידה חישובית.

שאלות מחקר לדוגמה:

- האם קיים אלגוריתם שיכול להחזיר מימוש של מערכת הנתונה כקופסה שחורה, רק ע"י הזנת קלטים והתבוננות בפלטים?  
האם קיים אלגוריתם יעיל שיכול ללמוד שפה פורמאלית מדוגמאות חיוביות ושליליות?
- האם קיים אלגוריתם, שבהנתן מפרט למערכת ריאקטיבית המתקשרת עם מערכות אחרות, ובהנתן המפרטים שלהם, מחזיר מימוש למערכת הריאקטיבית שמקיים את המפרט שלה?
- האם קיים אלגוריתם שיכול למצוא אסטרטגיה מנצחת במשחק מרובה שחקנים שנמשך לנצח? האם קיים אלגוריתם שיכול להציע אסטרטגיה לכל אחד מהשחקנים (שלכל אחד מהם מטרה משלו) כך שלאף אחד מהשחקנים לא ישתלם לסטות מהאסטרטגיה המוצעת לו?
- כיצד ניתן להגדיר שפה פורמאלית לאפיון מפרטים של מערכות כך שתהיה מספיק אקספרסיבית ומספיק תמציתית מחד, ומאידך תיתמך באלגוריתמי אימות יעילים?

קבוצת מחקר: לוגיקה וסמנטיקה, אלגוריתמים, למידה חישובית ובינה מלאכותית, תורת המשחקים האלגוריתמית, הנדסת ואימות תוכנה, אוטומטים, משחקים ושפות פורמליות.

[dana@cs.bgu.ac.il](mailto:dana@cs.bgu.ac.il)

## ד"ר אורן פרייפלד

תחומי המחקר שלי הם ראייה ממוחשבת ולמידת מכונה. כיום המחקר שלי מתמקד בשיטות בייסייאניות א-פרמטריות ובטרנספורמציות גיאומטריות בלמידה עמוקה.  
במיוחד אני מתעניין בבעיות כגון למידה לא מפקחת או סמי-מפקחת, אנליזה של וידאו ותנועה, מודלים סטטיסטיים של תמונות, יישור תמונות או סיגנלים, וריבוי סנסורים/מצלמות.

קבוצת מחקר: ראייה חישובית, למידה חישובית ובינה מלאכותית, ניתוח סדרות עתיות.

[orenfr@cs.bgu.ac.il](mailto:orenfr@cs.bgu.ac.il)

## פרופ' דקל צור

תחום המחקר שלי הוא אלגוריתמים על מחרוזות ושימושיהם בביואינפורמטיקה. דוגמא לבעיה בה אני מתעסק היא יצירת אינדקס עבור טקסט גדול, כך שבהינתן מחרוזת שאילתה, ניתן למצוא ביעילות את כל המופעים של מחרוזת השאילתה בטקסט וכן מופעים של מחרוזות דומות למחרוזת השאילתה.

קבוצת מחקר: אלגוריתמים.

[dekelts@cs.bgu.ac.il](mailto:dekelts@cs.bgu.ac.il)

## פרופ' קלרה קדם – אמריטוס

תחום המחקר שלי הוא גיאומטריה חישובית כולל יישומים בעיבוד תמונה ובביואינפורמטיקה. בגיאומטריה הנושא המעניין אותי הוא מצירת מטריקות המתאימות לחישוב דמיון בין זוגות אובייקטים. האובייקטים יכולים לבוא מתחומים שונים: בראייה חישובית מדובר על השוואות של תמונות או חלקי תמונות, מיושם בימים אלה בעיקר על כתבי יד היסטוריים וכולל בינאריזציה, סגמנטציה, שיוך כתבי יד לכותבים ועוד. בביואינפורמטיקה אני עובדת על מבני חלבונים, השוואת צורותיהם לפי שרשרת האמינו ובפרט, עכשיו, לפי שטח הפנים של החלבון. כמו כן אני עובדת על מציאת מטרות משותפות בגנים למיקרו רנ"א של אדם וזירוס.

קבוצת מחקר: גיאומטריה חישובית, ביואינפורמטיקה.

[klara@cs.bgu.ac.il](mailto:klara@cs.bgu.ac.il)

## פרופ' מיכאל קודיש

המחקר שלי הינו בתחום ה-SAT Solving, העוסק בפתרון בעיית הסיפוק של נוסחאות לוגיות מסדר ראשון (SAT), שבשנים האחרונות הכלים לפתרון התפתחו מאד. קבוצת המחקר שלי עוסקת בפתרון בעיות קשות באמצעות תרגומן לבעיות SAT ופתרון בכלים אלו. בהמשך ניתן לתרגם בחזרה את פתרון בעיית ה-SAT לפתרון של הבעיה המקורית. קבוצת המחקר שלי מפתחת קומפילר שמתרגם בעיות קשות לנוסחאות לוגיות, כדי לפתור אותן בבעיות SAT.

בעבר עסקתי בפיתוח שיטות להוכחת עצירה של תוכניות מחשב ופיתחתי כלים אוטומטיים המוודאים את היעדרן של "לולאות אינסופיות" בתוכנה. המעבר לתחום ה-SAT Solving נעשה לאחר שמצאתי שיטה לתרגם את בעיית החיפוש אחר הוכחת עצירה לבעיית SAT. שיטת עבודה זו הפכה מרכזית, וכיום רוב הכלים האוטומטיים להוכחת עצירה של תוכניות המחשב הם מבוססי SAT.

קבוצת מחקר: לוגיקה וסמנטיקה, שפות תכנות, אילוצים ואופטומיזציה.

[mcodish@cs.bgu.ac.il](mailto:mcodish@cs.bgu.ac.il)

## פרופ' אריה קונטורביץ

אני עוסק בהסתברות, סטטיסטיקה ואלגוריתמים, ובעיקר בתורת הלמידה, שבמובן מסוים נמצאת בחיתוך של הנושאים הנ"ל. בתורת ההסתברות אני מתעניין בין היתר בתופעה שנקראת ריכוז מידה, שמקריה הפרטיים כוללים אי-שיווינויות הופדינג וצ'רנוף. אלה מאפשרים הוכחת התכנסות של תצפיות אמפיריות לתוחלת האמיתית.

אני מתעניין גם באלגוריתמים יעילים ללמידת שפות פורמאליות (בעיקר רגולריות) מדוגמאות חיוביות ושליליות. בשנים האחרונות אני חוקר למידה במרחבים מטריים כלליים – תופעות סטטיסטיות וחישוביות כגון הורדת מימד וחיפוש שכנים מהיר.

קבוצת מחקר: למידה חישובית ובינה מלאכותית, זיהוי אנומליות.

[karyeh@cs.bgu.ac.il](mailto:karyeh@cs.bgu.ac.il)

## ד"ר חן קיסר

קבוצת המחקר שלי מתמקדת בפיתוח אלגוריתמים חדשים לניבוי מבני ופונקציונלי של חלבונים. המחקר משלב לימוד ממוכן והנדסת תוכנה עם ידע ביולוגי וכימי.

חלבונים הם מולקולות ביולוגיות המבצעות כמעט את כל הפעילויות של התא החי. הפעילות של כל חלבון נקבעת על ידי המבנה המרחבי שלו. לכן, הכרת מבנה זה חיונית להבנת הפעילות ולמחקר הרפואי. קביעת המבנה בשיטות ניסיוניות קשה, ויוצאת צוואר בקבוק במחקר הרפואי והביולוגי. מטרתנו להרחיב את צוואר הבקבוק ולאפשר פריצות דרך ברפואה וביולוגיה. מאפיין ייחודי של התחום המדעי שבו אנו עוסקים הוא תחרות דו-שנתית, מעין אולימפיאדה, הנקראת CASP6, שבה משתתפות כל הקבוצות הבולטות בעולם. בתחרות האחרונה הגענו למקום הראשון באחד "המקצים", בו הצלחנו להגיע לניבוי הטוב ביותר של המבנה המרחבי של חלבון 1T6S, מבין 400 מודלים שהוצעו על ידי 160 קבוצות מכל העולם.

קבוצת מחקר: ביואינפורמטיקה.

[keasar@cs.bgu.ac.il](mailto:keasar@cs.bgu.ac.il)

## פרופ' נתן רובין

המחקר שלי עוסק ביסודות של גיאומטריה חישובית, בדגש על היבטים קומבינטוריים. למשל, העבודות האחרונות שלי בסיבוכיות דיאגרמות וורוני השיבו על שאלה שהיתה פתוחה במשך כמה עשורים. המחקר הנוכחי שלי עוסק בהיבטים קומבינטוריים וחישוביים של גרפים והיפר-גרפים גיאומטריים, תוך שימת דגש על סוגיות קומבינטוריות הנוגעות לקירוב בעיות NP קשות.

קבוצת מחקר: אלגוריתמים, גיאומטריה חישובית, גרפיקה ממוחשבת.

[rubinnat@cs.bgu.ac.il](mailto:rubinnat@cs.bgu.ac.il)

## ד"ר אורי שטמר

דמיינו ארגון המחזיק מאגר מידע גדול עם נתונים אישיים של אנשים, כמו למשל בית חולים או הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה. מצד אחד, הארגון רוצה לאפשר גישה מסויימת למידע הזה (למשל לחוקרים, על מנת ללמוד על מחלות חדשות). מצד שני, הארגון רוצה להבטיח שהגישה הזאת לנתונים לא מסכנת את הפרטיות של האנשים שהמידע שלהם נמצא במאגר. כיצד נוכל לעבד נתונים בצורה שתבטיח שמירה על פרטיות? האם לדרישת הפרטיות יש "מחיר" מבחינת כמות המשאבים הנדרשת? המחקר שלי עוסק בכיוונים שונים בנושא ההגנה על פרטיות מידע וכולל קשרים לתחומים כגון אלגוריתמי למידה, אלגוריתמי ניתוח אשכולות וקשרים לתחום של ניתוח נתונים אדאפטיבי.

קבוצת מחקר: אלגוריתמים, למידה חישובית ובינה מלאכותית, פרטיות מידע.

[uri.stemmer@gmail.com](mailto:uri.stemmer@gmail.com)

## פרופ' אייל שמעוני

תחום המחקר שלי הוא הסק הסתברותי וקבלת החלטות בעולם לא ודאי, תת-תחומים מרכזיים בבינה מלאכותית. מטרת התחום הן לייצג בצורה מפורשת את אי-הודאות בידע של מקבלי החלטות על העולם (בעיקר אני מתמקד במודלים הסתברותיים קומפקטיים, כגון רשתות בייס), ולפתח אלגוריתמים לקבלת החלטה מיטבית בהתחשב בהסתברויות. בעיות אלו בד"כ קשות לחישוב, ולכן יש לפתח אלגוריתמים שמסוגלים לתת תשובה מקורבת בזמן אמיתי.

לתחום זה יישומים רבים מסוגים שונים, כגון רובוטיקה, אינטליגנציה במשחקי מחשב, למידה מנתונים (Data Mining) וחישוב גמיש (Flexible Computation). היישום האחרון הוא מנגנון בו אלגוריתם חיפוש, הסק או קבלת החלטות מתאימים את עצמם אוטומטית לכמות המשאבים (זמן חישוב, זיכרון) שניתנים להם. סוגי המחקר המתבצעים בקבוצתי כוללים פיתוח מודלים, אלגוריתמים, ובדיקתם בכל סוגי היישומים האלו, ומשלבים מחקר תיאורטי עם מחקר יישומי.

קבוצת מחקר: כריית מידע, רובוטיקה, תכנון והסקה אוטומטיים.

[shimony@cs.bgu.ac.il](mailto:shimony@cs.bgu.ac.il)

## פרופ' אנדרי שרף

תחומי ההתעניינות שלי הם: גרפיקה ממוחשבת, מידול גיאומטרי, שיחזור תלת-מימדי, עיבוד סורקי לייזר ומצלמות עומק.

בתחום הגרפיקה הממוחשבת, יצירת תוכן גרפי ועיבודו הפך בשנים האחרונות לכוח מניע בתהליך התרחבות התחום. תחומים כמו ויזואליזציה, אנימציה, תעשיית משחקי המחשב וכיו"ב נשענים על תוכן גיאומטרי (לרוב תלת מימדי). יצירת תוכן תלת מימדי מבוסס על סריקה ומידול של גופים. בחלק נרחב מהמחקר שלי אני עוסק באלגוריתמים לעיבוד ושחזור גופים מתוך סריקות עומק. תחום זה צמח באופן משמעותי בשנים האחרונות והוא כולל כיום מידול של סצנות אורבניות רחבות היקף וסצנות דינמיות מתוך מצלמות וידאו-עומק. אלגוריתמים בתחום זה עוסקים בניקוי רעשים, זיהוי תבניות וסימטריות ושיחזור של משטחים מתוך ענן נקודות.

תחומי מחקר נוספים בהם אני עוסק כוללים דפורמציה ואנימציה של גופים. דפורמציה של גופים כוללת אלגוריתמים לעיוות של גופים תחת-מימדיים באופן יעיל ומדוד לצרכים כגון מציאת התאמה גמישה בין גופים, רגיסטרציה ועריכת גופים. בתחום האנימציה אני עוסק בחקירת בקרי אנימציה פיזיקאליים לצורך הדמיית תנועה של דו וארבע רגלים.

קבוצות מחקר: גרפיקה ממוחשבת.

[asharf@cs.bgu.ac.il](mailto:asharf@cs.bgu.ac.il)

דוא"ל	טלפון	שם	תפקיד
<a href="mailto:cs_chair@cs.bgu.ac.il">cs_chair@cs.bgu.ac.il</a>	08-6477845	פרופ' דני הנדלר	ראש המחלקה
<a href="mailto:carmip@cs.bgu.ac.il">carmip@cs.bgu.ac.il</a>	08-6428049	פרופ' פז כרמי	סגן ראש המחלקה
<a href="mailto:geraw@cs.bgu.ac.il">geraw@cs.bgu.ac.il</a>	08-6428047	פרופ' גרא וייס	יו"ר וועדת הוראה מחלקתית לתארים מתקדמים
<a href="mailto:csadmin@cs.bgu.ac.il">csadmin@cs.bgu.ac.il</a>	08-6472718	גב' מזל גגולשווילי	ממונה על המנהל במחלקה
<a href="mailto:milamog@bgu.ac.il">milamog@bgu.ac.il</a>	08-6428091	גב' מילה מוגילבסקי	רכזת המחלקה
<a href="mailto:ryoeli@bgu.ac.il">ryoeli@bgu.ac.il</a>	08-6428123	גב' רוני יואלי	רכזת לענייני סטודנטים - תארים מתקדמים
<a href="mailto:abramovy@bgu.ac.il">abramovy@bgu.ac.il</a> <a href="mailto:kubani@bgu.ac.il">kubani@bgu.ac.il</a> <a href="mailto:batelgo@bgu.ac.il">batelgo@bgu.ac.il</a>	08-6479430	גב' יאנה פנחס, גב' זהבה קובני, גב' בת-אל גולדשטיין	מזכירות הסטודנטים לתואר ראשון
<a href="mailto:lab_sec@cs.bgu.ac.il">lab_sec@cs.bgu.ac.il</a>	08-6461629	גב' סיגל בלוקה	מזכירת מעבדת המיחשוב
<a href="mailto:peledr@bgu.ac.il">peledr@bgu.ac.il</a>	08-6461857	גב' רותי פלד	עוזר רמ"ן לענייני מוסמכים (תואר שני) בפקולטה למדעי הטבע
<a href="mailto:tbrenner@bgu.ac.il">tbrenner@bgu.ac.il</a>	08-6477614	גב' טובה ברנר	רכזת סטודנטים – בי"ס קרייטמן ללימודים מתקדמים (תואר שלישי)

אתר המחלקה למדעי המחשב: [www.cs.bgu.ac.il](http://www.cs.bgu.ac.il)

אתר הפקולטה למדעי הטבע: <http://in.bgu.ac.il/teva>

אתר האוניברסיטה: [www.bgu.ac.il](http://www.bgu.ac.il)

אתר ביה"ס קרייטמן ללימודים מתקדמים: [http://in.bgu.ac.il/kreitman\\_school](http://in.bgu.ac.il/kreitman_school)

דקנאט הסטודנטים: [www.bgu.ac.il/dekanat](http://www.bgu.ac.il/dekanat)

אגודת הסטודנטים: [www.bgu4u.co.il](http://www.bgu4u.co.il)