

## בקרה רובוסטית בשיטת QFT

תורת QFT (Quantitative Feedback Theory), אשר פותחה ע"י פרופ' יצחק הורוביץ ותלמידיו במכון ויצמן למדע במהלך שנות השבעים והשמונים, היא שיטת תכנון רובוסטי המבוססת על התכנון הקלאסי של בודה, ניקוויסט וניקולס. מאז פיתוחה, הוכיחה ומוכיחה את עצמה השיטה כאחת משיטות התכנון הרובוסטי הטובות ביותר, אם לא הטובה ביותר. בשנת 1995 זכו פתרונות QFT במקומות הראשון והשני (תוכנו ע"י גוטמן ומרדין וקידרון ויניב בהתאמה) בתחרות התכנון לדוגמא (Benchmark Problem) של ה-European Control Conference.

אין תימה איפוא, כי אנו גאים לארח כמרצים מספר תלמידים לשעבר של פרופ' הורוביץ. דר' מרסל סידי פרסם ב-1972 את המאמר הראשון ב-QFT. הוא אחראי לאימוץ השיטה בתעשייה האווירית וירצה הרצאת מבוא לימודית בנושא "אילוצי תכנון"; פרופ' עודד יניב אשר הרחיב את QFT למערכות רב-קלט - רב-פלט (MIMO) יעסוק בנושא זה ופרופ' אורי שקד ירצה יחדיו עם דר' יהלי תיאודור על העתיד הגלום בשילוב  $H_\infty$ , LMI ו-QFT בהשתמשו כדוגמא בבעיית תחרות הכנס האיורפאי שהוזכרה לעיל.

מושב הבוקר, המוקדש להרצאות מבוא לימודיות, ייפתח ע"י דר' פר-אולוף גוטמן, אשר יעסוק ביסודות תכנון חד-קלט (SISO) רגיל, לולאתי (Cascaded) ומבוקר מחשב בעזרת Qsyn-the Toolbox for Robust Control Systems Design for use with Matlab. בהמשך תבאנה הרצאותיהם של יניב וסידי.

במהלך מושב אחר הצהריים אשר מוקדש ליישומים ומחקר חדשני, יציג מר אלכסנדר פייבלוביץ' מהתעשייה האווירית, תכן QFT של מזל"ט. מר דני בן-שבת מרפא"ל ידון בתכן לולאתי של טיל. דר' הקטור רוטשטיין מרפא"ל יציג תוצאות חדשניות לגבי שילוב זיהוי פרמטרי ובלתי-פרמטרי. מר מתיאס מרדין מ-ABB Industrial Systems, שבדיה, ירצה על פיתוח לינארי ובלתי לינארי עבור מערכות מהלך סרק (Backlash). ההרצאה האחרונה תינתן על ידי תיאודור ושקד כפי שהוזכר לעיל.

אנו משוכנעים כי המשתתפים ירכשו ידע בסיסי ושימוש של QFT, יעודכנו בכיווני המחקר הקשור ל-QFT ובנוסף ילמדו כיצד תורת QFT יישומית לבעיות התכנון והניתוח שבהן הם עוסקים.

דר' פר-אולוף גוטמן  
מארגן יום העיון

## התכנית

08:30-09:00	התכנסות והרשמה קפה ועוגה
09:00-09:10	דברי פתיחה פרופ' א. פויאר, טכניון
09:05-09:50	Tutorial 1: QFT במקרה SISO הבסיסי דר' פר-אולוף גוטמן, טכניון
09:50-10:30	Tutorial 2: QFT לתכנון ספרתי ולמערכות SISO לולאתיות. דר' פר-אולוף גוטמן, טכניון
10:30-10:50	הפסקת קפה ועוגה
10:50-11:35	Tutorial 3: QFT למערכות MIMO פרופ' עודד יניב, אוניברסיטת תל-אביב
11:35-12:20	Tutorial 4: אילוצי תכנון דר' מרסל סידי, המרכז לחינוך טכנולוגי, חולון
12:20-13:40	ארוחת צהריים (מזנון עשיר)
13:40-14:15	דוגמת תכנון רובוסטי למטוס ללא טייס מר אלכסנדר פייבלוביץ', תעשייה אוירית, יהוד
14:15-14:55	גישת שייכות קבוצתית להפחתת קבוצות ערכים במישור התדר דר' הקטור רוטשטיין, רפא"ל
14:55-15:35	* QFT design for elastic systems with backlash. Mr. Mattias Nordin, Royal Institute of Technology, Stockholm, Sweden, and ABB Industrial Systems, Sweden
15:35-15:55	הפסקת קפה ועוגה
15:55-16:30	יישום של QFT לולאתי לטיל עם מעטפת טיסה רחבה מר דניאל בן-שבת, רפא"ל
16:30-17:10	תכנון $H_\infty$ עם קבוצת ערכים מסוג QFT - דוגמת Benchmark דר' יהלי תיאודור, פתרונות בקרה בע"מ פרופ' אורי שקד, אוניברסיטת תל-אביב
17:10-17:15	דברי סיכום דר' פר-אולוף גוטמן, טכניון

\* ההרצאה תנתן בשפה האנגלית

## טופס הרשמה

לכבוד  
האיגוד הישראלי לבקרה אוטומטית  
הפקולטה להנדסת חשמל  
קרית הטכניון, חיפה  
טל: 04-8294780; פקס: 04-8323041, 04-8237767

א.ג.ג.,

הנני מבקש/ת לרשום אותי ליום עיון בנושא:

## בקרה רובוסטית בשיטת QFT

אשר יערך במלון "הולידיי אין", הרצליה ("מגדל דניאל" לשעבר),  
ביום ג' 17.6.97

שם: \_\_\_\_\_

כתובת: \_\_\_\_\_

טלפון: \_\_\_\_\_

מקום עבודה: \_\_\_\_\_

טלפון: \_\_\_\_\_ פקס: \_\_\_\_\_

מצרפת המחאה ע"ס \_\_\_\_\_ ש"ח

תאריך \_\_\_\_\_ חתימה \_\_\_\_\_

דמי השתתפות 240 ש"ח

סטודנטים לתואר שני ושלישי 150 ש"ח

סטודנטים לתואר ראשון 100 ש"ח

דמי ההשתתפות כוללים ארוחת צהריים, כיבוד וחומר מודפס.  
ההרשמה גם במקום, אם יוותרו מקומות.