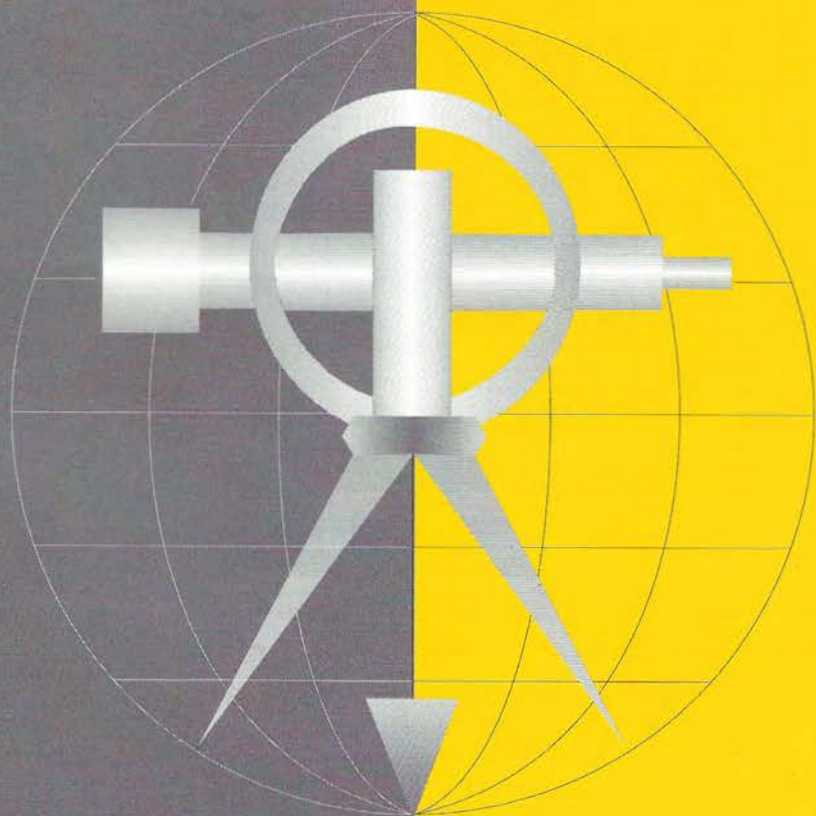


עתמוּדד

בטאון אגודת המודדים המוסמכים בישראל • גליון מס' 8 • תשרי תשנ"ג • אוקטובר 1992



אגודת
המודדים
המוסמכים
בישראל

אגודת המודדים המוסמכים בישראל * המרכז למחקר במיפוי וגיאודזיה, הטכניון * המרכז למיפוי ישראל



יום עיון "LIS/GIS '92"

יום ד', 13 בינואר 1993, 08:30-17:00
בית הסטודנט, קרית הטכניון, חיפה

★ תכנית מיקדמית

מושב ראשון: הממ"ג הלאומי במרכז למיפוי ישראל: מיפוי סיפרתי חדש, מתצ"א בקני"מ 1:40,000; מסד נתונים אחד (לכל קני"מ), מערך קודים אחיד, פורמט העברה; הערכות ממ"ג ופרויקט הקדסטר; מוצרים קרטוגרפיים סיפרתיים.

מושב שני: מערכות ניהול מקרקעין: הבטים של ניהול מקרקעין; ניהול מקרקעין ברשויות מקומיות.
מושב שלישי: פרויקטים ב-GIS: שילוב GPS ב-GIS; מיפוי פוטוגרמטרי סיפרתי למערכת GIS; קליטת נתונים.

רב-שיח: דיוק מידע משולב במערכות GIS; משמעות קדסטר גרפי.

★ ביום העיון התקיים תצוגת מכשירי מדידה, מקלטי GPS, ומערכות ותוכנות GIS.

★ מחיר ההשתתפות ביום העיון - כולל כיבוד קל, ארוחת צהריים, חוברת מאמרים:

לאחרים	לחברי האגודה	
₪ 90	₪ 80	רישום מראש, עד 11.12.92
₪ 110	₪ 100	ביום העיון

לברורים נא לפנות לד"ר אמציה פלד ☎ 04/292-661 או ד"ר דן שרני ☎ 04/292-482
או בכתב לאגודת המודדים המוסמכים בישראל, ת.ד. 17042, ת"א 61170.

★ המעוניינים בהצגת מאמר ביום העיון - מתבקשים לשלוח תקציר וראשי פרקים למארגנים, בפקס 04/220133
עד לתאריך 20.11.92. אישור השתתפות יימסר עד 24.11.92; מועד אחרון למסירת המאמר: 1.1.93.

עתמודד

בטאון אגודת המודדים המוסמכים בישראל

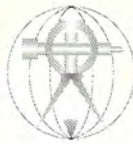
עורך: ד"ר אמציה פלד

כתובת למאמרים: ד"ר אמציה פלד, הנדסה גיאודטית, הטכניון,

חיפה 32000

כתובת לפרסומים: מערכת עתמודד, ת.ד. 17042 תל אביב, 61170

עיצוב והפקה: אלטן תקשורת בע"מ, טל': 04-316720



תוכן העניינים

דבר העורך

4 פוטוגרמטריה ספרתית.....
 עופר זילברשטיין

6 השירות הגיאודימי הבינלאומי באמצעות GPS.....
 יוסף פוראי

8 פעילות מקצועית.....
 8 סיור המודדים בצרפת.....
 ציון שתרוג

11 מעט לעת.....

12 פורום.....

13 מהנעשה באגודה.....

14 לזכרם.....

באיחור של שנה, אנו יוצאים לדרך עם הגליון החדש של **עתמודד**, הבטאון הרשמי של אגודת המודדים המוסמכים בישראל.

"עתמודד" אמור לספק מידע מקצועי ומדעי, וכן לשמש כבמה לחברי האגודה להבעת וחילופי דעות.

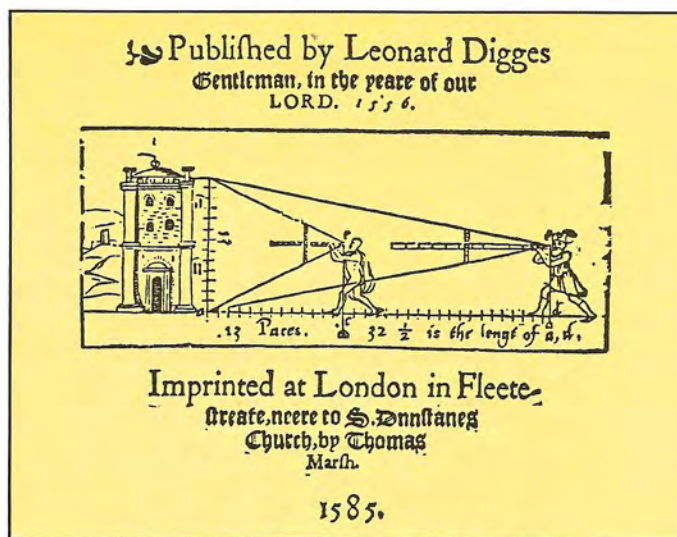
אני מקווה כי צורתו החדשה של העיתון והמדורים החדשים אשר פתחנו, יעודדו את חברינו ואחרים לשלוח חומר: ממאמרים דרך הגיגים מקצועיים ועד לתלונות וברכות.

נמצא בעיתון שני מאמרים מקצועיים, דיווח על סיור חברי האגודה בצרפת בקיץ 1991, וכן שתי רשימות של חבר אגודה.

במאמר מוסגר אציין כי מאמרו של ד"ר פוראי נשלח עוד באוגוסט 1991 בהיותו בוינה במסגרת הקונגרס ה-XX של IUGG-IAG. במאמר זה מציין ד"ר פוראי את המבצע המתוכנן לקיץ 1992. מבצע מדידות ראשוני זה אכן התקיים, בהשתתפות המרכז למיפוי ישראל, ביולי 1992. המבצע שארך כשבועיים, נועד לבדיקת המערכת בכלל והתקשורת בין המרכזים בפרט.

בהזדמנות זו הרשו לי להצטרף ל"הערה מספר 9" של גלעד חופשי, אשר נכתבה כבר לפני ראש השנה תשנ"ב, ולברך את כלונו בשנה טובה ופוריה.

ד"ר אמציה פלד



שימוש ב-CROSS STAFF למדידת גובה מגדל.

מתוך דף השער של הספר: A Book named Tectonicon

של Leonard Digges.

ספר זה מ-1556 היה הראשון באנגלית לתאור מדידות ותצפיות גאומטריות וזכה אף למהדורה שנייה ב-1585.



פוטוגרמטריה סיפרתית

עופר זילברשטיין

ה ק ד מ ה

פוטוגרמטריה סיפרתית (Digital Photogrammetry) הנמצאת בתנופת פיתוח, תופשת לאחרונה מקום חשוב בתחום המיפוי. מאמר זה סוקר את ההתפתחויות האחרונות בתחום חדש זה, עם דגש על ההשפעות, הנובעות משילוב הטכנולוגיות החדשות, על התהליכים הקיימים. הפוטוגרמטריה הסיפרתית אינה מהווה תיעתוק של הפוטוגרמטריה האנליטית, אשר השפיעה על תהליכי עיבוד הנתונים ודיוק החישובים, אלא מתיימרת לחקות את אותן פעולות המבוצעות כיום על ידי המפעיל האנושי. ברור, שהמטרה היומרתית לבצע פעולות של מפעיל מיומן, טומנת בחובה בעיות קשות אשר פתרוןן רחוק. יחד עם זאת, תוך כדי המחקר הנמשך בתחום, נבנים מוצרי לוואי רבים, המשתלבים במערכות קיימות. מערכות משולבות אלה מתקרבות באופן הדרגתי ליישום מלא של מה שקרוי "מכונת מיפוי". בביטוי "מכונת מיפוי" הכוונה היא למערכת העתידית, אשר תזון מצד אחד בתצלומי אוויר ומידע רלוונטי, ותייצר ככלל מידע היכול להשתל ב-G.I.S. בצורה אוטומטית.

הסיבה לקושי באוטומציה של תהליכי מיפוי נעוצה בעובדה שבתהליכים אלו משתתפים אלמנטים קוגניטיביים כגון: ראייה, נסיון, הבנה, זיכרון ועוד. תרגום תהליכים הקשורים בחושי אדם הינו בעייתי, בעיקר בגלל חוסר הידע וההבנה של תהליכים ביולוגיים אלו. לדוגמא: זיהוי עצם בתמונה הוא תהליך אשר כל אדם הרואה, מבצע ללא קושי. יתרה מזאת, זיהוי אותו עצם בשתי תמונות חופות, פעולה בסיסית במיפוי פוטוגרמטרי, היא פעולה שייגררת ומהירה, המתבצעת על ידי כל מפעיל ללא מחשבה יתרה. אותה פעולה של זיהוי מטרה בתמונות חופות על ידי מחשב, הידועה בשם The correspondence problem עדיין מעסיקה חוקרים רבים בשטחים שונים, שהחשוב בהם הוא Computer Vision.

הפוטוגרמטריה הסיפרתית החלה בשנות החמישים עם ניסוייו של Hobrough בקולציה. למרות שהניסויים היו בצורת מודל אנלוגי, הרבה לא השתנה במשך כ-20 שנה עד להתפתחות חומרה וסביבה מתאימה לעיבודי תמונה. המצאת הסוקר הסיפרתי, מצלמה סיפרתית וגידול בעוצמות חישוב ואגירה, נתנו דחיפה אדירה להתפתחות תחום עיבוד תמונה ו-D.P. אין ספק שעם החדירה של D.P. לתעשייה, הופך תחום זה למרכיב חשוב בתהליך המיפוי העתידי.

הגדרת ה-D.P. עדיין פתוחה לניסוחים שונים. קיימים מספר תנאים הכרחיים המאפיינים D.P. והם: הקלט הוא תמונה האגורה בפורמט המאפשר עיבוד במחשב; העיבוד במחשב נעשה בצורה אוטומטית ללא התערבות המפעיל. דרגת האוטומציה היא השאלה הפתוחה, ורמת התערבות המפעיל קובעת עד כמה התהליך קרוב ל-D.P. טהורה.

את משימות D.P. אפשר לחלק לשתי קבוצות עיקריות. בקבוצה הראשונה נמצא בעיות הקשות לפתרון על ידי האדם, אך קלות לפתרון על ידי המחשב. לדוגמא: ביצוע חישובי טריאנגולציה אווירית. בקבוצה השנייה נמצא בעיות הקלות לפתרון על ידי האדם אך קשות לפתרון על ידי המחשב. לדוגמא: זיהוי בנין בתצלום אווירי. קבוצה זאת העוסקת, כאמור, בתרגום תהליכים קוגניטיביים לאלגוריתמים, היא נושא המחקר של קהילת Computer Vision ומדעי המחשב (A.I.), ולאחרונה גם D.P.

ב עיות ב-D.P.

הבעיות ב-D.P. הן רבות, דבר האופייני לשטח חדש. בעיות אלה מתחלקות לבעיות בקלט, בעיבוד ובפלט.

קלט

בעיית הקלט מתחילה בכמות הנתונים האדירה המסופקת למערכת. לדוגמא, סריקה של תצלום אווירי בגודל 23x23 cm, ברזולוציה של 30µm, מסתכמת בקבצים מסדר גודל של 60Mb לגוון בודד. במקרה של סריקת צבע קיימים שלושה קבצים באותו סדר גודל. אין ספק שכמות זאת היא גדולה אפילו לתחנות עבודה מודרניות. הסריקה שצויינה עדיין לא מספיקה לצרכים קרטוגרפיים הדורשים סריקה ברזולוציה של 10µm. אם ניקח בחשבון פרוייקט קטן המכיל כמה עשרות תצלומים, נגיע למסקנה שרמת המידע היא גדולה מדי לחומרה המצוייה כיום. הפחתת כמות הנתונים קשורה הדוקות לשוני בין קלט תמונה לקלט G.I.S. הנתונים בתמונה מסתכמים בגוון או עצמת החוזר של פיקסל בודד, ואין שום מידע נוסף על העצמים המצולמים. רוב הנתונים בתמונה הם עודפים וסתומים, בניגוד לנתונים וקטורים ל-G.I.S. המייצגים את העצמים בצורה מפורשת. אחת הבעיות ב-D.P. היא הפיכת המידע האגור בתמונה בצורה סתומה למידע מפורש. הקושי בתהליך זה הוא תהליך הבנת התמונה ולא דווקא מדידתו הפיסית וחישוב מקומו Object Space-ב.

דיוק המוצר הסופי

דיוק המוצר קשור קשר הדוק לכמות הנתונים המעובדת. ברור, שעבודה עם קלט רסטרי מושפעת מכמות הפיקסלים המשתתפים בייצוג התמונה. לצרכים פוטוגרמטריים, רצוי להשתמש ברזולוציה של 10mm, על מנת לקבל דיוק המקביל לתוצאות המתקבלות בפוטוגרמטריה אנליטית. מצלמות סיפרתיות מסוגלות לספק כיום רזולוציה של 4096x4096, כאשר המשמעות היא פיקסל שגודלו

80µm. יש לציין שמצלמות אלו זולות יחסית. במידה ונדרש דיוק גבוה, רצוי להשתמש בסורקים כ-Photoscan של חברת Intergraph, היכולים לספק סריקה ברזולוציה של עד 2.5µm.

ע יבוד והבנת התמונה

תהליך הבנת התמונה הוא נושא המעסיק תחומים רבים, החל מבילוגיה וכלה במחשבים. הבעיה מתחלקת לשלושה שלבים בסיסיים:

1. LOW LEVEL

השלב הראשון מתבסס על מספר תהליכים הנעשים תוך כדי הסריקה ולאחר אגירת התמונה: עיבוד התמונה הנעשה בשלב זה, מטרתו "לנקות" ולתקן עיוותים שמקורם בתהליך הסריקה, ולאסוף מידע על אופי התמונה; Image Registration, המקביל לפתרון נעלמי האוריינטציה. תהליך פתרון נעלמי האוריינטציה נעשה בצורה אוטומטית על ידי זיהוי אותם עצמים בתמונות חופות. המושג "עצמים" מלמד שהתהליך האוטומטי, בניגוד לתהליך הידני, מצריך שימוש בעצמים בעלי מימד מרחבי. התהליך האוטומטי לפתרון נעלמי האוריינטציה הוא כדלהלן:

1. קביעת עצמים המהווים את הקלט לתהליך החישובי. עצמים אלו הם בדרך כלל אזורי אי רציפות בתמונה (Edges).
2. מציאת עצמים אלו בתמונה. תהליך זה מתבצע על ידי העברת פילטר מתאים, המגביר את נוכחות אזורי אי הרציפות (Edge Detection).
3. שידוך בין עצמים מתמונות שונות המייצגות את אותו אובייקט במציאות (The Correspondence Problem).
4. מציאת נקודות על גבי העצמים בדיוק של חלקי הפיקסל (Subpixel Accuracy).
5. ביצוע תאום וקבלת נעלמי האוריינטציה. לאחר פתרון האוריינטציה מובאות התמונות למצב הנקרא Epipolar images על ידי סיבוב של תמונה אחת ביחס לשנייה. מצב גיאומטרי זה מפחית את מימד מרחב החיפוש של בעיית השידוך למימד אחד.



יכנס

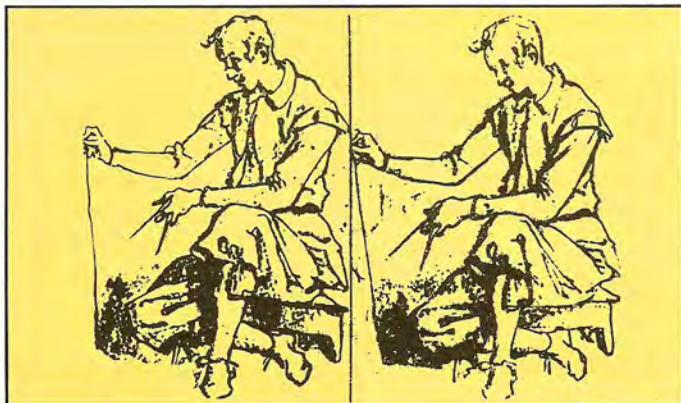
D.P. משפיעה על הקהילה הפוטוגרמטרית בכמה רבדים. במישור המחקרי, רוב נושאי המחקר נסובים סביב פתרון בעיות שונות ב-D.P., והחוקר מוצא עצמו תר בשדות חדשים. נושאים כעיבוד תמונה, Computer Vision, ומערכות מומחה, מצדיכים שליטה בכלים חדשים, השונים מאותם כלים המשרתים את הפוטוגרמטריה המסורתית.

אחת הנקודות החשובות בתחום זה היא השוני במודלים המתמטיים, שכן ברור שהמודלים הגיאומטריים הקיימים, אינם מאפשרים פיתרון של בעיות טופולוגיות או מנטליות. המודלים החדשים יצטרכו להכיל ייצוג לעצמים ברמה גבוהה יותר מאשר נקודות בודדות. החוקר ב-D.P. מוצא עצמו תר בתחום ה-E.E. וה-A.I. יותר ויותר, כאשר תרומתו לשטחים אלה היא ההבנה העמוקה בגיאומטריה, המקשרת בין התצלום לבין ה-Object Space.

במישור המיכשור, D.P. תשנה את צורתו ותפשט תהליכים קיימים עד מאוד. לא רחוק היום, והפוטוגרמטריה תתבסס על תחנת עבודה, וכל אותם רכיבים אופטיים ומכניים, המייקרים את עלות המיכשור, יעלמו. תחנה פוטוגרמטרית (Softcopy Workstation) תתבסס על תחנת עבודה הקשורה לרשת ככל תחנה אחרת. המפעיל, באמצעות משקפיים קוטביות, יוכל לבצע פעולות סטריאוסקופיות, והתמונות האגורות במסד הנתונים תהיינה נגישות מתחנות שונות. אותה תחנה תשמש גם לעיבודי G.I.S. רגילים, כאשר המעבד מאפליקציה אחת לשנייה הוא שקוף למשתמש. D.P. תשפיע על המפעיל בדיוק כמו ש-G.I.S. משפיעה על הקרטוגרף. המפעיל יצטרך להיות מתוחכם יותר, ולשלוט בתחום רחב יותר של פעילויות. סביבה זו אמורה להגביר את הפוטנציאל של מערכת המיפוי, לפשט תהליכים ולעזור באותם תחומים שגרתיים המהווים את צוואר הבקבוק בתהליך איסוף הנתונים, כיום.

נמסר: ספטמבר 1991: תוקן והתקבל: יולי 1992.

ד"ר עופר זילברשטיין הוא ראש
תחום קרטוגרפיה ספרתית,
המרכז למיפוי ישראל. לינקולן 1,
תל אביב. טל' 03-5611565



ציור סטראוסקופי על ידי J. Chimenti (מ-1600 בערך)

Space. בשלב זה נבדקים העצמים לקביעת שיוכם לטופוגרפיה (זאת אומרת האם הם מונחים על הקרקע) או לשלד המרחבי (לדוגמה: בניינים, עצים וכדו'). יש לציין שחלוקה זאת מתבצעת ללא ידיעה ברורה מה מסמל כל חלק.

3. HIGH LEVEL

לאחר קביעת ה-D.E.M. מתחיל השלב השלישי שמטרתו להצמיד תווית לכל עצם שאינו חלק מה-D.E.M. פעולה זו, כקודמתה, תלויה במידע המסופק למערכת. מידע זה תלוי באיזור הספציפי שהתמונות מייצגות. בניגוד לשלב הראשון, השלבים המתקדמים תלויים במידע הרלוונטי לתמונה, ופתרון הבעיה באיזורים שונים יצריך אספקת נתונים שונה. הפתרון, בדרך כלל, הוא בצורת מערכת מומחה המאפשרת ייצוג מספר השערות לכל עצם. יתכן בהחלט כי השערות שונות תצבענה על קונפליקטים. התהליך מתבסס על פתרון קונפליקטים אלה, כאשר בסוף התהליך נקבע הייצוג הסופי של כל עצם על ידי בחירת אותה השערה שזכתה במירב הנקודות. לאור מורכבות הבעיה וכמות הנתונים, פתרון באיטריציה אחת הוא בלתי אפשרי כיום. רוב הפתרונות המודרניים משלבים אסטרטגיות שונות במסגרת גישת Coarse to Fine. גישה כללית זו מאפשרת לטפל בכמויות אינפורמציה גדולות בצורה הדרגתית וישומה הוא כדלהלן: התמונה הנסרקה ברזולוציה גבוהה, מהווה את השלב הסופי או בסיס הפירמידה. על ידי הורדת רזולוציה וביצוע Smoothing, מיוצר ייצוג ברזולוציה הולכת וקטנה. ייצוג זה נקרא Image Pyramid, כאשר בראש הפירמידה נמצאת התמונה ברזולוציה הנמוכה (Level-0). הפירמידה נבנית בדרך כלל על ידי שימוש בחזקות של 2. לדוגמה: 512, 1024, 2048 ו-4096. לאחר בניית Image Pyramid, מתבצע התהליך הרצוי ב-Level-0 והתוצאות מוטלות לרזולוציה הבאה. תהליך איטרטיבי זה, חוזר בכל רזולוציה, עד לפתרון הבעיה ברזולוציה הגבוהה.

2. MID LEVEL

שלב זה מתרכז בשיחזור המשטח (Surface Reconstruction). שיחזור המשטח מתבסס על שתי פעולות עיקריות הן: פעולת השידוך המלווה בפעולת ציפוף. פעולת השידוך נעשית על בסיס מידע שנאגר בשלב הקודם ו"מנצלת" את העובדה שהתמונות נמצאות בתנוחה אפיפולארית. פעולת השידוך, בשלב זה, צריכה לספק מספר מקסימלי של נקודות משודכות ברמת אמינות גבוהה. קיימות כיום מספר גישות לפתרון בעיה זו, כשגישות אלו מתחלקות על פי סוג העצמים המשתתפים בשידוך. גישת Area Based Matching (A.B.M.) מתבססת על השוואת שטחים. הנקודה שנקבעת בתור נקודת השידוך היא מרכז של שטח שבו מתאם הקורלציה הוא מקסימלי, או מינימום שארית. השיטה האחרונה היא הנפוצה בקהילה הפוטוגרמטרית בגלל התבססותה על עיקרון מוכר - שיטת הריבועים המופחתים (Least Square Matching). הגישה השנייה (F.B.M.) Feature Based Matching מתבססת על מציאת עצמים ושידוכם, בדומה לפתרון בעיית האוריינטציה.

קיימים יתרונות וחסרונות לכל אחת מהשיטות, והמחקר המודרני נסוב בעיקר סביב פתרון בעיות והגברת אמינות השיטות על ידי הוספת אילוצים שונים.

אחת הבעיות המרכזיות של A.B.M. היא העובדה ששיטה זו אינה מוסיפה מידע על מהותה של נקודת השידוך, וברור שפעולת השידוך יכולה, כעקרון, להתבצע בכל איזור החפיה. גישת ה-F.B.M. מבטיחה שהשידוך מתבצע רק באיזורים קריטיים, אשר מאפשרים לשחזר את המשטח המצולם.

לאחר גמר השידוך, מתבצע תהליך של ציפוף, המייצר נקודות נוספות בין אותן נקודות שנוצרו על ידי תהליך השידוך. בגמר הציפוף, מתורגמות נקודות השידוך לקואורדינטות מרחביות (X, Y, Z) והן מהוות בסיס לבניית השלד המייצג את ה-Object



השירות הבינלאומי הגיאודינמי באמצעות GPS (International GPS Geodynamics Service = IGS)

יוסף פוראי

מעבר לתועלת בתחום הגיאודטי צפויה התעניינות, בהרבה שטחים נוספים, כמו בנושאים של שינויים כלליים של פני הים, השפעות גושי הקרח (Post Glacial Rebound), תנועות טקטוניות, דפורמציות וכו'.

השתתפותה של מדינת ישראל ב-IGS

בשם מדינת ישראל, משתתף המרכז למיפוי ישראל בהכנת ובהפעלת ה-IGS, בשיתוף פעולה עם המכון לחיפוש נפט וגיאופיזיקה. המרכז למחקר במיפוי וגיאודזיה של הטכניון, יתמוך גם הוא בפעילות בנושא. כידוע, קיים שיתוף פעולה מוצלח בין המרכז לבין המכון לגיאופיזיקה כבר מספר שנים. בבני המכון שבבר גיורא, אשר משמש בעיקר למחקרים סייסמיים, מפעיל המרכז מצפה גיאומגנטי אוטומטי כבר 4 שנים. מספר נקודות GPS נמדדו גם הן למטרות שונות באתר, בין היתר בקשר למבצע הבינלאומי GOTEX לפני כ-3 שנים.

בבר גיורא פועלת מ-1984 מערכת לייזר (SLR) למדידת מרחקים אל לוויינים גיאודטיים. מערכת זו מסוג MOBLAS-3, נמצאת בבעלות NASA, ומפעלת על ידי המכון לחיפוש נפט וגיאופיזיקה.

המיקום הגיאוגרפי החשוב, היכולת המשותפת למדידות לייזר ו-GPS, האינפרסטרוקטורה המתאימה במצפה הסייסמי במקום והיכולת והידע שהצטברו במשך השנים, הובילו לתוצאה שמארגני ה-IGS

ה ק ד מ ה

במסגרת הפעילות הרחבה של החברה הבינלאומית לגיאודזיה (IAS) אשר שייכת לאירגון האם-האיגוד הבינלאומי לגיאודזיה ולגיאופיזיקה (IUGG), החלה פעילות מעשית להקמת שרות גיאודינמי עולמי, הראשון בתולדות הגיאודזיה והגיאופיזיקה. המטרה המדעית של השרות המתוכנן (IGS) היא כפולה:

לשפר את ההבנה לגבי תופעות הגיאופיזיקה והגיאולוגיה בקנה מידה עולמי (תופעות כלליות);

להקים מסגרת איתנה ללימוד התופעות הנ"ל בהיקף קטן (תופעות מקומיות ואזוריות).

היסוד הטכני להקמת השרות היא הטענה, אשר מבוססת על חוות דעתם של מדענים מובילים בגיאודזיה החללית (SPACE GEODESY), הקובעת כי ניתן כבר היום להגיע למדידות גיאודטיות גלובליות המבטיחות דיוק של 3 מ"מ או טוב יותר. זאת הן ברכיבים האופקיים והן בגובה. יש להדגיש כי מדובר הן על טווחים בין נקודות המרוחקות מספר קילומטרים זו מזו, והן על נקודות הנמצאות ביבשות שונות. השרות מתכוון להפיץ את התוצאות העדכניות בתוך יממה או אף בפרק זמן קצר יותר.

גיאודטית ישראל. זו תבטא במספר תחומים:

- הגדרת המסלולים המדוייקים של לוויינים גיאודטיים.
- הגדרה מדוייקת של הפרמטרים לסיבוב ולכיוונון (אוריינטציה) של כדור הארץ.
- הקמת מסגרת יחוס מדוייקת, כלל-ארצית.
- תמיכה במחקרים מדעיים בחלל.
- תמיכה במחקרים גיאודטיים מקומיים ואזוריים שונים.

הנתונים השונים, ומהם, לאחר ביקורת ראשונית, למספר מרכזי ניתוח. מרכזי הניתוח אמורים לחשב ולספק, בתוך פרק זמן קצר מאד, את התוצאות בהתאם לפירוט שיוצג בהמשך. הפעילות של מרכזי הניתוח תתואם על ידי גוף מתאם ראשי (Analysis Center Coordinator).

התועלת הגיאודטית הצפויה מפעילות השרות להפעלת השרות החדש יש תועלת

הרשת המתוכננת של IGS-ה

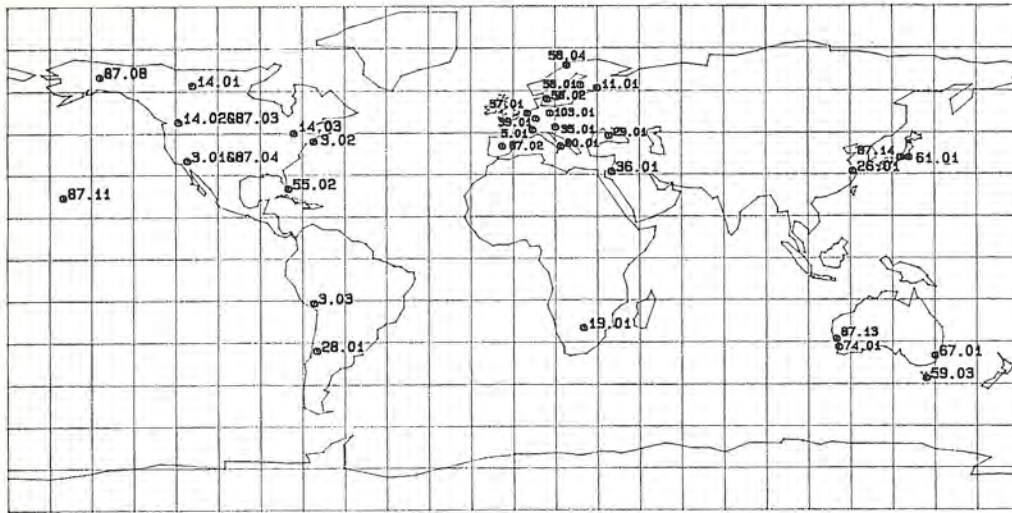
הרשת תבסס על כ-130 תחנות GPS המפוזרות בכל העולם. כ-60 תחנות מתוכנן, אשר מפוזרות באזורים גיאוגרפיים שונים, תשמנה כתחנות גרעין (Core Stations). תחנות הגרעין מתחלקות לשתי קבוצות נוספות: לתחנות גרעין לביקורת (CCS = Control Core Station) ולתחנות גרעין ליחוס (RCS = Reference Core Station). (ראה ציור מס' 1 ו-2).

א. הקבוצה של תחנות ה-CCS היא החשובה ביותר, לא רק עקב מיקומן הגיאוגרפי-גיאולוגי, אלא משום שבקרבת התחנות האלה פועל כבר שנים רבות ובאופן רצוף ציוד מדידה גיאודטי-לווייני אחר כמו לייזר (SLR) או אינטרפרומטר (VLBI). בתחנות ה-CCS ניתן יהיה לשלב את מדידות ה-GPS בטכניקה חללית אחרת, שונה ובלתי תלויה. הפעלת הציוד השונה בתחנות אלה תהיה רצופה ובמקביל לציוד הקיים.

ב. תחנות הגרעין ליחוס (RCS), שונות מהקבוצה הקודמת בכך שבהן השילוב של טכניקה אחרת עם GPS יהיה תקופתי בלבד.

ג. ביתר התחנות (FS = Fiducial Stations), כ-70 במספרן, יופעלו מקלטי GPS בלבד ובאופן תקופתי.

תוצאות המדידה מכל התחנות תועברנה בקווי תקשורת למרכזי



ציור מס' 1: מבצע IGS 1992 - אתרי תחנות גרעין לביקורת (CCS)

ב- IAG בחרו בבר גיורא ככתנת גרעין לביקורת מקבוצת ה-CCS (Control Core Station). סיווג זה מחייב אותנו להתארגן בהתאם לקראת מבצע המדידות הנסיוני הראשון אשר יתבצע בקיץ 1992.

ד יון בנושא ה-IGS בכנס ה-XX הכללי של ה-IAG-IGS.

ה-IAG הקדיש יום שלם במסגרת הקונגרס לדיון בנושא ה-IGS, בהשתתפותם של מאות רבות של מדענים מכל העולם. הביקורת שהושמעה התמקדה, בעיקר, בנושא הארגון והמימון. רבים טענו כי כמות הנתונים תהיה עצומה ובעייתית מבחינת העברה מוצלחת בתקשורת והן מבחינת העיבוד הדרוש. הועלו ספקות, האם זמן של 24 שעות למדידה, איסוף, ועיבוד הוא ריאלי; האם לא היה סביר יותר להצהיר על מספר שבועות. כמו כן, הובע החשש, האם אפשר לסמוך, ובאיזו מידה, על יציבות ורציפות התקציב של המשתתפים הלאומיים השונים, וכנוצאה מכך, על היציבות ועל הרציפות של הפעלת התחנות השונות.

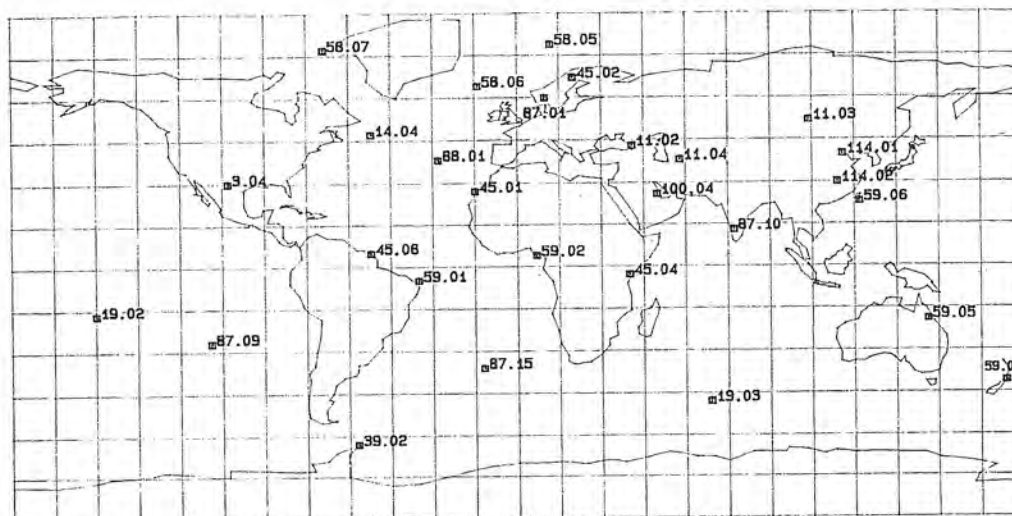
בסיכום הדיון הסוער, הביא פרופ' מיורל מאוניברסיטת אוהיו, היוזם והמארגן הראשי של ה-IGS, דוגמאות בולטות לפעילות בינלאומית מדעית על בסיס דומה: השרות לתנועת הקוטב. היו ויש הפסקות באספקת הנתונים בשני השרותים, אך המספר הגבוה של התחנות והקונצנוס הבינלאומי לגבי חשיבות השרותים הנ"ל עזרו עד היום לעבור את הקשיים. בנוגע לתחילת ההפעלה השוטפת של השרות אמר פרופ' מיורל, שלאחר לימוד הלקחים מהמבצע הנסיוני הראשון ב-1992, תהיה אפשרות, לפי צורך, לחזור לתקופות הפעלה נסיוניות נוספות, ואין התחייבות להפעלה שוטפת של השרות, בכל מחיר, כבר מ-1993.

רחבה מאוד וקשורה לכל המגזרים של מדעי האדמה, תופץ ההצהרה במסגרת ארגון האם, האיגוד הבינלאומי לגיאודזיה ולגיאופיזיקה (IUGG).

בסופו של הדיון, סוכם על ידי נציגי ה-IAG להמשיך ולהתארגן להפעלה תקופתית של השרות בקיץ של 1992. נבחרה ועדת פיקוח (Oversight Committee) המורכבת מכ-20 מדענים מובילים בעולם בתחום הגיאודזיה ובראשה פרופ' מיורל עצמו. הועדה תנסח הצהרה פומבית על העקרונות ועל המטרות של ה-IGS. מאחר והמשמעות של הנושא

ד"ר יוסף פוראי הוא ראש תחום פוטוגרמטריה וראש גף מחקר במרכז למיפוי ישראל - לינקולן ו ת"א.
טל': 03-5624766.

נמסר: אוגוסט 1991;
תוקן והתקבל: יולי 1992



ציור מס' 2: מבצע IGS 1992 - אתרי תחנות גרעין לייחוס (RCS)



פעילות מקצועית

סיור המודדים בצרפת

ציון שתרונג

ACTIM הוא ארגון אשר מממן ומארגן השתלמויות למהנדסים זרים בצרפת. פעולות הארגון ממומנות על ידי ממשלת צרפת, כאשר המטרה העיקרית והמוצהרת היא להציג בפני מהנדסי העולם, את הטכנולוגיה הצרפתית המתקדמת, שיטות הארגון במוסדות הנדסיים, וכמובן הצגת מפעלים מתקדמים ויצרנים צרפתיים. הקשר בין ACTIM והמהנדסים המיועדים להשתלמות נעשה במסגרת שגרירויות צרפת בעולם על ידי היועץ הכלכלי. כאמור, ההשתלמויות מיועדות למהנדסים בלבד ובין המועמדים נבחרים בעלי התפקידים החשובים במוסדות או מפעלים פרטיים, או מהנדסים צעירים העשויים להיות מנהלים בעתיד. ניתן לסכם במשפט אחד: ACTIM מציג בעולם את הטכנולוגיה הצרפתית ומקדם את היצוא הצרפתי על ידי מימון השתלמויות מקצועיות למהנדסים.

בארצות הזכות להקצבת מימון למשתלמים דרך ACTIM, מסייעת המחלקה הכלכלית, שליד שגרירות צרפת, להקמת ארגון המשתלמים המקומי. בארץ קיים, כבר שנים, ארגון משתלמי ACTIM הנקרא ACTIM-ISRAEL. לארגון הזה נבחר

ועד מנהל עם יושב ראש, מזכיר וגזבר. בשנת 1989 נבחרתי לתפקיד יושב-ראש (President D'ACTIM). בתוקף תפקידי, אני עומד בקשר מתמיד עם היועץ הכלכלי של שגרירות צרפת, ACTIM בצרפת ולעיתים עם שגריר צרפת בישראל. חברנו באגודה, יושב ראש ועדת העצמאים לשעבר, ארמי גרינשטיין, ביקשנו לבדוק אפשרות ביקור של קבוצת מודדים במנורת למנש. הרעיון מצא חן בעיני והתחלתי לפעול לישומו.

באחת מפגישותי עם נשיא ACTIM בצרפת, העליתי את הנושא וקבלתי תשובה חיובית. החילוני, בעזרת שגריר צרפת בישראל מר Alain Pierret, והנספח הכלכלי מר Bruno Rousselier לארגן את הסיור. בצרפת מונתה גב' Michele Marteau לארגן את הסיור ובעזרת שני ידידים בצרפת מר Jean Pierre Wurmsser מוותיקי אגודת המודדים בצרפת ומר

Etienne Nephtalie מ-I.G.N., גובשה תכנית סיור שכללה ביקורים מקצועיים וסיורים כאשר נשות המשתתפים הוזמנו לסיורים, בלבד.

ארגון ACTIM אף עזר במציאת מלון מתאים וחברת אייר-פרנס בישראל,

באדיבות המנכ"ל מר Fabre ובטיפולו המסור של מר Kohen, העניקה הנחה קטנה וטיפול מיוחד למשתתפי הסיור.

הקבוצה, שמנתה 28 משתתפים (15 מודדים ו-13 רעיות) הגיעה לפריס בצהרי יום ו' 21 ביוני 1991 והתקבלה על ידי כאשר ACTIM העמיד לרשותי אוטובוס להסעת החברים משדה תעופה שרל דה-גול עד המלון. ביום שישי עצמו, מיד עם בואם של החברים לצרפת, יצאה משלחת שהורכבה מעבדכם הנאמן ומה"ה גרינשטיין, קראוס ומשולם, לפגישה במשרדו של מר וורמסר אשר עזר רבות בארגון הסיור. הפגישה התקיימה במשרד מדידות, מהוותיקים בפריס, וחזינו איך ניתן להכניס טכנולוגיה חדשה במשרד מיושן.

הפגישה עסקה גם בשכר הטרחה של מודד בתחום המיפוי הקדסטרי. אחר הצהרים התכנסה כל המשלחת לקבלת תכנית הסיור ומידע על המקומות האחרים בהם נבקר. בהזדמנות זו סוכמו כללי התנהגות בין החברים. השמירה על כללים אלה במשך כל השהיה בצרפת תרמה רבות להצלחת הסיור. הסיור הרשמי החל מיום שבת ה-22 ביוני. יצאנו לסיור במוזיאון Orsay בהדרכת מורת דרך, גודין (Godin). מורת דרך זו אשר לוותה אותנו בכל הסיורים שולטת במספר שפות וזכתה לשבחים רבים מפי כל. לסיור הראשון אף קבלה עזרה ממורת דרך נוספת. Orsay הוא מוזיאון חדש שהוקם בתחנת רכבת ישנה. הסיור היה מענין מאד והמדריכות הפגינו בקיאות רבה בנושא, וידע כללי מופלא. נסיונותי לפני הסיור, לקבוע לתכנית ביקור באופרה החדשה של פריס (Opera de la Bastille) לא הוכתרו בהצלחה אבל להפתעתי - ברגע האחרון הודיעו לי שבאופרה מוכנים לקבל אותנו והביקור יבוא במקום הזמן המוקצב לארוחת צהריים. כמובן כל הקבוצה שמחה לוותר על ארוחה ולראות את הפלאים שמאחורי הקלעים באופרה החדשה. קשה לתאר או להסביר,

כמה מחשבה וכספים הושקעו, אבל ברור: "אופרה זו - אין כמוה עוד בעולם". קשה גם להאמין שבקרוב יבנה בנין אופרה ברמה דומה. למרות שמבחינה טכנולוגית, זו הצלחה רבה, הרי מבחינה כלכלית זהו כשלון שהצרפתים יצטרכו לממן מכיסם, שנים רבות. באופרה זו, פרט לארכיטקטורה מודרנית ויפה מוצאים במות נעות בחלל ענק, מערכת תאורה נפלאה וכמובן שנושא האקוסטיקה לא הוזנח. טרם סיימנו להתרשם ממקום מופלא זה וכבר נסענו ל-Versaille לבקר את הארמונות. אין צורך להרחיב את הדיבור כאן. לפיד, בספרו לתיירים עושה זאת טוב יותר ממני. ראוי רק לציין שהדרכתן של מורות הדרך שלנו, הן בצרפתית והן באנגלית, היתה נפלאה ומרתקת.

יום ב' 24 ליוני, סיור מקצועי ראשון ב-I.G.N. (המכון הגיאוגרפי הצרפתי). הביקור כלל הצגת הפעולות של המוסד בתחומי המיפוי השונים וביקור קצר במחלקה הקרטוגרפית והפוטוגרמטית. אחר-הצהריים ביקרנו במשרד האוצר במחלקת הקדסטר. צפינו בסרט המתאר את הקדסטר הצרפתי, מהתחלתו ועד היום הזה. לאחר מהן התקיים דיון בין מר Legrand והנוכחים. החלק המענין הוא תהליך ההתפתחות הקדסטר, בתחומי המדידה, והתפיסה החדשה אשר שואפת להפוך את הקדסטר הצרפתי, המתבסס על רישומים ותאורים (ולא על המפה) לקדסטר אשר בו המפה תהיה מסמך משפטי בסיסי. ניתן להתרשם שתהליך הקדסטר (כמובן מדובר על הקדסטר היסודי), מקבל תנופה מאד רצינית וישתלב עם הממ"ג הצרפתי.

יום ג' 25 ביוני, "היום הגדול" המיועד לביקור במנורת למנש. הקדמנו לצאת ב-7.30 (שעה מאד מוקדמת לסיור עבור הצרפתים) אבל חישוב זמן הנסיעה היה מוטעה, הנהג היה איטי ולבסוף טעה בדרך, הסתבך והגענו למקום בלמעלה משעתיים



איחור. אכזבה רבה והתרועועות על מנת למצוא את המארחים.

צפינו קודם בסרט על תהליך החפירות והעבודות שבוצעו בתעלה וזכינו להרצאה מאלפת מפיו של האחראי על כל המיפוי של המנהרה. שמענו על דברים מעניינים בתחום המדידה, שימוש במכשירים ואבזורים שונים, תהליכי המדידה והחישובים. החברים שאלו שאלות רבות אשר זכו לתשובות מפי המודד, אבל הזמן אזל ונאלצנו להפסיק את השיחה. המודד הבטיח לשלוח לנו, בנוסף לחומר שחולק, עוד נתונים טכניים על המנהרה. (החומר נשלח ע"י מר Joseph והגיע אלי שבועיים לאחר הביקור. אשמח להראותו לכל המעוניין).

אמנם היה לנו אישור לבקר בתוך התעלה אבל מספר חברים באו לסיוור ללא תעודות מזהות, הזמן דחק ונאלצנו לעזוב את המקום, לאחר סיוור קצר בפתח התעלה ובאזור הגובל. ראינו פה ושם עבודות בשטח והכלים הכבדים המרשימים.

ארוחת צהריים מיוחדת התקיימה לכבודנו במסעדה בעיירה Outreau בנוכחות ראש העיר ונכבדיה וכמובן עיתונאים. עיר זו ככל הערים בסביבת המנהרה, ממתנה לפיתוח אדיר עם תחילת המעבר דרך המנהרה בין צרפת לאנגליה. קיבלנו הסברים מראש העיר וזכינו למאמר נחמד בשבועון המקומי "La Voux du Nord" תחת הכותרת "ששה עשר מודדים ישראליים על שטח האחוזה", עם תמונת ראש העיר בחברת המודדים: משולם, גרינשטיין, קראוס וקופרמן. אמנם היתה אכזבה שהחמצנו להכנס לפנים התעלה אבל הביקור היה מענין וברך עברנו בנוף נפלא. בין היתר גילינו שבצרפת בונים תחילה גשרים ורק אחר כך מתחילים בסלילת הכבישים....

יום ד' 26 ביוני יום החויה הגדולה ביותר עבורנו, כמודדים. התקבלנו על ידי נשיא אגודת המודדים בצרפת מר

Lamaison. נכחו חברי המזכירות, הידידים שלנו, Wurmsser ו-Mission; ועובדת עיתון המודדים הצרפתי Le Geometre.

בית המודד בפריס הוא משרד נאה ומודרני עם חדרי עבודה וחדרי ישיבות. קבלת הפנים היתה מאד חמימה והשיחות התנהלו באווירה טובה ובהתענינות גדולה מצידם של כל הנוכחים. הישיבה יכלה להתמשך עוד שעות רבות אלא ש"בנקט" שהוכן עבורנו הפסיק את הדיונים.

לפני הארוחה השקנו כוסית ונשיא האגודה מר Lamaison, בירך בשם האגודה. את מר ארמי גרינשטיין כיבד במדליה, כיושב ראש יוצא של ועדת העצמאים, עבור עבודתו בעבר ואת מר מנחם קופרמן (הי"ר הנכנס של הועדה), עבור עבודתו בעתיד. ארוחת הצהריים היתה מאד חגיגית וחברי מזכירות האגודה הודו למארחים והזמינו אותם לביקור גומלין בארץ. סיימנו את היום בביקור במשרד המדידות Legrand. זהו אחד ממשרדי המדידה הגדולים, המודרניים והמשוכללים ביותר שראיתי אי-פעם.

צוות המנהלים צעיר ונמרץ, האירגון למופת, המכשור חדש ביותר, שיטות העבודה מתקדמות. צוות העובדים הוא בעל ידע רחב והמשכן מוסף לאוירת עבודה נעימה. חברי ואני יצאנו המומים מהביקור. אני סבור שאפילו מוסד ממשלתי מתקדם ביותר ימצא שם עוד חומר למחשבה. כאמור זה היה יום נפלא ואני משוכנע שחברי יזכרו אותו זמן רב.

יום ה' 27 ביוני ביקור בחברה לתקשורת Alcatel Radiotelephone. קבלנו הסבר על מבנה החברה, היקף היצור ולקוחותיה העיקריים. ערכנו ביקור בחדר התצוגות וראינו מכשירי קשר ברמות שונות. אין ספק שהוצגה בפנינו טכנולוגיה מאד מתקדמת והחברים התעניינו באי-אלו מכשירים. קיימת בעיה של תאימות לארץ. האם ניתן יהיה להשתמש

באותם מכשירים אצלנו ולקבל אישור מבזק. אחר הצהריים התחלקנו לשתי קבוצות. האחת בקרה בבית תוכנה JS INFO ולדברי חברנו המתמציאם בנושא, הביקור היה כדאי וניתן ללמוד ממנו רבות. הקבוצה השנייה ביקרה ב-I.G.N. וערכה הכרות עם שיטות קרטוגרפיות חדישות ובמיוחד עם שיטת הצגה בשלושת המימדים בעזרת מכשור פוטוגרמטרי וצילומי אוויר. תוכנה זו נקראת TRAPU. השימוש בה רחב ביותר: לתכנון, אקולוגיה ועוד.

יש לציין שבאותו ביקור נפגשתי עם Claude Boucher אשר לדעת רבים הוא אחד המובילים היום בתחום הגיאודזיה בעולם. חוץ משיחת רעים, אשר התנהלה ברוח טובה הועלתה הצעה להזמין להרצאה בארץ והוא נענה בחיוב.

אני מקוה שנוכל לארגן בישראל יום עיון עם אורחים מסוגו של Boucher בתחום הגיאודזיה, הקרטוגרפיה והחשיפה מרחוק.

להזכירכם, מאמרו של מר שתרוג נכתב לפני כשנה. מפגישה זו נולד יום העיון צרפת ישראל, שהתקיים ב-18.11.91. העורך

יום ו' 28.7.91 ביקור אצל BENSON להכרת המכשור האלקטרוני הצרפתי בתחום הקליטיה והשרטוט. קבלנו הסבר על החברה ונתונים על היצור וכיצד היא מתחרה עם חברות גדולות בעולם - חברות אשר תוצרתן נמצאת אצל מודדים רבים בארץ. הוצגו המכשירים וראינו את המוצרים של חברת Benson-OCE Graphic הכוללים תוינים ומספרתים בעלי דיוקים ומחירויות שונות. אין ספק שהמכשור מעולה ויש לעודד הכנסת מוצרי החברה לארץ. התרשמנו במיוחד מהתווינים האלקטרו-סטטיים בעלי רזולוציה גבוהה מאד ומהתוויין הצבעוני החדש. לדעתנו, למרות המחירים, רצוי להתחיל ולחשוב על החדרת

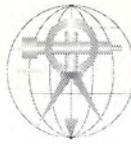
התווינים האלקטרו-סטטיים ולשפר על ידי כך את המוצרים שלנו.

יום א', 30 ביוני סיור בליווי הרעיות בעמק La Loire. הסיור הודרך על ידי אותה מורת דרך שגם כאן היתה מאד בקיאה וחיננית. אין צורך לפרט ולהסביר מה רואים בעמק La Loire וללא ספק היה זה יום מהנה ומלא חוויות. ACTIM תרם לנו את הסיור וגם זכינו לארוחת צהריים כפרית בארמון (סירה) Chenonceau. בסיור יפה ומענין זה סיימנו את ביקורנו בצרפת. ארגון ACTIM אשר עזר לנו במשך כל הסיור אף העמיד לרשותנו אוטובוס לנסיעה חזרה לשדה תעופה.

אני סבור שהביקור היה מענין מכל הבחינות ובמיוחד הוסיף לנו ידע, ואיפשר לנו להכיר את חברינו למקצוע בצרפת. לדעתי, האגודה חייבת לעשות מאמצים לארגן לחברים סיורים מסוג זה בארצות מתקדמות בתחומים שלנו ולטפח קשרים עם חברינו למקצוע מעבר לים. אנו, כאנשי מקצוע במדינה מבודדת, זקוקים לקשרים הללו ואני מאמין שניתן לקיימם במסגרת מקצועית כמו שלנו. אני חושב שחברי נהנו מהסיור והביאו איתם לא רק חוויות אלא יותר מזה - הכרת הצד המקצועי בצרפת וקשרים שיתנו פרי, לבטח, בעתיד.

אני יכול לסיים ולאמר שהחברים שייצגו אותנו בצרפת היו מעל ומעבר והשאירו רושם מצויין. אני לא אגזים אם אומר שייצגו אותנו בכבוד וזו גם דעתם של המארחים אשר שוחחו אתי בנושא. אני מקוה שהאגודה תמשיך בדרך זו ומאחל לה הצלחה.

מר ציון שתרוג, המשנה למנהל המרכז למיפוי ישראל, משמש כיו"ר ארגון ACTIM בישראל. טל': 03-209931



גיאודזיה '92

ביום 18.12.92 נערך יום עיון בנושא **חידושים בגיאודזיה**. יום העיון שהתקיים בטכניון חיפה נערך בשיתוף פעולה של האגודה והמרכז למיפוי ישראל וביוזמתו וניהולו של ד"ר דן שרני, מהשטח להנדסה גיאודטית בטכניון. בין הנושאים שהוצגו: תשתית גיאודטית לכרמלית, רסטורסטייריאוגרפיה, בקרה גיאודטית לפוטוגרמטריה ב-GPS, מיפוי מהדמאות לוויין, GIS, ממ"ג לשיפור בטיחות בדרכים, מפה סיפרתית דינמית ושידוך תמונות.

במקביל להרצאות קוימה גם תצוגה של מכשירי מדידה ותוכנות עזר לגיאודזיה. יום העיון זכה להצלחה רבה והקהל הרב שהגיע (140 איש) הפתיע אף את המארגנים.

GPS '92

ביום 1.4.92 נערך יום עיון בנושא **GPS**. יום העיון שהתקיים במלון מוריה בת"א נערך בשיתוף פעולה של האגודה, המרכז למיפוי ישראל והמרכז למחקר במיפוי וגיאודזיה בטכניון.

הכנס הקיף נושאים כמערכת ה-GPS; נושאים בניהול פרויקט גיאודטי ב-GPS והיבטי עלות; השוואה בין מדידות GPS למדידות מסורתיות; מדידות GPS בגבול מצרים; מודלים לרישום גבהים מתצפיות GPS; רשת בקרת GPS עירונית; GPS כבסיס למיפוי חדש; מכשור GPS ומדידות קינמטיות ב-GPS לקביעת מיקום של ספינות. במקביל להרצאות התקיימה תצוגה של מכשיר מדידה ב-GPS. גם ליום זה היתה הצלחה מרובה ולמרות "עומס" הכינוסים המקצועיים בשנה האחרונה, השתתפו בכנס כ-120 איש.



יום עיון "צופת ישראל"

ביום 18.11.91 נערך יום עיון בנושא החישה מרחוק וגיאודזיה לווינית. יום העיון שהתקיים במלון בזל בת"א נערך בשיתוף פעולה של האגודה ושל ארגון ACTIM ובתמיכה של השטח להנדסה גיאודטית בטכניון והמרכז למיפוי ישראל.

ליום עיון זה הזמנו שני אורחים נכבדים מצרפת:

ד"ר Claude Boucher מנהל אגף המדידות הצרפתי (IGN) וד"ר Jean Paul Antikidis מסוכנות החלל הצרפתית (CNES). כן הרצו בכנס ד"ר יוסף פוראי וד"ר עופר זילברשטיין מהמרכז למיפוי ישראל וד"ר אמציה פלד מהטכניון.

הכנס נערך בחסות כבוד שגריר צרפת בישראל מר Jean-Louis Lucet, אשר אף בירך את הבאים.



מדטכניקה בע"מ



ELECTRONIC TOTAL STATION

GTS-4



- נציגים בלעדיים של "טופקון"
- מדי מרחק תיאודוליטים ומאזנות

בן גוריון 18, גבעת שמואל

03-5322361

פקסימיליה 03-5322065

שאל את מי שכבר קנה !!!

התוכנה הגיאודטית למיפוי ומדידות של "רג-מהנדסים" עפולה, מכריזה על שילוב מודול ייחודי לחישוב כמויות, המבוסס על פיתוח של "עידן מחשבים".

לפרטים נוספים אל תהסס לפנות בכל עת:

ר.ג.מ. גיאודזיה והנדסה בע"מ

(רג מהנדסים), עפולה,

טל. 06-528449, פקס. 06-597307

מעט לעת

אשת המודד כל מה שרצית לשאול ולא העזת

גלעד חפשי

1. מדוע אף פעם אנחנו לא רואים מבט לחדשות ביחד?
2. מדוע מיד אחרי ארוחת הערב ב-12 בלילה אתה נרדם?
3. גם מחר אתה צריך לקום ב-05.00?
4. ביום ששי הזמנתי חברים לשעה 20.00, האם כבר תהיה בבית?
5. מדוע הידיים שלך מיובלות?
6. מדוע תמיד אתה חוזר עם בגדים קרועים?
7. מדוע בטיול בפריז התרגשת מאיזה B.M. יותר מהביקור בלונדון?
8. מדוע בטיול בפריז התרגשת למראה קבוצת מדידה בעבודה?
9. מדוע בטיול בפריז תמיד חיפשת נקודות וראשך באדמה?
10. מדוע בטיול בפריז תמיד הישבת מרחקים של מנהרות?
11. מדוע בטיול בניו יורק תמיד הישבת זווית גובה ושיפועים?
12. מדוע תמיד אתה מאחר לימי ההולדת של ילדיך?
13. מדוע תמיד אתה טרוד, מתוח ועצבני?
14. מדוע בשבתות וחגים אתה לא מתלהב מיציאה לפיקניקים וטיולים?
15. מדוע אף פעם לא חזרת הביתה באור יום?
16. מדוע תמיד הרכב שלך מלוכלך? ומלא ציוד?
17. מה מושך כל כך שאחרי ארוחת הערב אתה חוזר למשרד?
18. מהו אותו חיוך של שביעות רצון לאחר שהכל נסגר לך?
19. אף פעם לא הבנתי מה כל כך מהנה בסגירה טובה?
20. היתכן שמסך המחשב שלך יותר מעניין מהסדרות הבריטיות בטלוויזיה?
21. מדוע המורים של ילדיך לא מכירים אותך?
22. מדוע למסיבת הסיום של בנך הגעת כשכולם התפזרו?
23. מדוע השכנים חושבים שאתה לא גר בבית?
24. מדוע כשאנחנו יוצאים למופע אתה תמיד רץ לטלפון ציבורי? ומדוע אחרי רבע שעה אתה מנמנם?
25. מדוע בחופשה משירות מילואים אתה מגיע קודם כל למשרד?
26. מדוע הספר מתאונן שאתה מגיע רק בחורף ושתמיד אתה מסתפר בימי גשם? (גם במוסך, וגם אצל רופא השיניים).
27. מדוע בכל מהדורת חדשות אתה קשוב רק לתחזית מזג האוויר?
28. מדוע נראה לך שהילדים גדלו כל כך מהר?
29. מדוע הכיסים שלך מלאים פתקאות ועטים? והבגדים שלך מלאים קוצים?
30. מדוע כשאתה מסתכל עלי אתה עוצם עין בלתי מכוונת?
31. למה אתה אוהב את העבודה יותר ממני?
32. ואחרי הכל, למה חשבון הבנק שלנו ריק?
33. האם אני משעממת אותך שגם הפעם אתה נרדם?



פ ו ר ו ם

הערות על המצב

גלעד חפשי

בנושא הטריטוריות:

לכבוד

מר גרינשטיין

א.נ.,

הנדון: תחומי פעילות (טריטוריות)

א. להפתעתי הרבה נתגלתה לי תופעה של "תחומי פעילות" (טריטוריות) באזור ירושלים. מתברר שמוסדות ירושלים קיבלו הנחיה למסור עבודות מדידה רק למודדי ירושלים.

ב. יש להגדיר את המצב שבו יתכנו שתי אפשרויות:

1. הגדרה טריטוריאלית של תחומי הפעילות של משרדי המדידות השונים.
2. חופש פעילות בלתי מוגבל לחלוטין.

אני אישית ממליץ על אפשרות מס' 2: חופש פעילות בלתי מוגבל.

ג. נשאלת השאלה במה יעסוק מודד המתגורר במושב, כשכל הטריטוריות סגורות בפניו? ושאלה אחרת, כיצד תתנהל הטריטוריה כשמודד גר בתל-אביב ומשרדו בירושלים? וכו' וכו'.

ד. נא לקבל החלטות מוגדרות בנושא.

לחברי העצמאיים: נא להתיחס לתופעה זו.

הערה 9:

ובפרוס השנה החדשה אחולי: להשרדות-קלה ומהנה.

הערה 4:

לדעתי ניתן לשפר את מצב הזמנות העבודה באם יהיה מקובל "טופס הזמנה סטנדרטי" למסירת עבודות מדידה. בטופס כזה תוגדר העבודה, קנ"מ, סוג, היקף, תמורה וכו'. טופס זה יכול למנוע הרבה אי הבנות בהמשך העבודה.

הערה 5:

בטחון ואבטחה בעבודה בשטחים. יש לקבוע נוהלים, שיטה ותעריף. אני מציע לחברי המודדים לא לחסוך ולא לזלזל בכך.

הערה 6:

משל אותו הסוס שהפחיתו את מזונו מידי יום עד שמת, מזכיר לי אותנו המודדים. כל מזמיני העבודה, כל הזמן, ובכל האפשרויות מנסים לבדוק את סף השבירה שלנו וראה זה פלא - עדיין אנחנו שורדים.

הערה 7:

הצלחנו להפך את חוקי הכלכלה של מחיר הנקבע בהתאם להיצע ולביקוש. אצלנו ככל שכמות העבודה גדלה (זמננו מצטמצם ולחצנו גובר), שכר המדידה הולך ופוחת. (ניתן היה לצפות שהתהליך יהיה הפוך).

הערה 8:

טריטוריות ותחומי פעילות. רצ"ב מכתבי לאגודה מה-2.1.90.

הערה 1:

בתקנון בסעיף 6.5 כתוב: "חבר יקבל בעד שירותיו המקצועיים תמורה כספית מתאימה המבוססת על מחירון האגודה או על הסכם מיוחד עם הלקוח אך בתנאי שהתמורה לא תהיה פחותה מהתמורה המגיעה לו לפי המחירון שאושר ע"י האגודה, אלא אם כן החליטה האגודה אחרת לגבי עבודות מיוחדות".

לאור מגוון התעריפים הקיימים יש שתי אפשרויות:

- א. לשנות סעיף זה בתקנון.
- ב. להגדיר מחירון אחד ויחיד שיאושר על ידי האגודה.

הערה 2:

בתקנון בסעיף 6.10 כתוב: "כל עוד לא ישלם הלקוח לחבר את המגיע לו, או כל עוד לא הסכים חבר לוותר על המשך העבודה, לא יקבל חבר אחר את המשך העבודה אצל אותו הלקוח, אלא אם כן החליט בית הדין אחרת בהתאם לסעיף 6.9(ב)".

כדאי לזכור סעיף זה ולהשתמש בעת הצורך.

הערה 3:

בתקנון בסעיף 7.1 כתוב: "חבר ינהג כלפי חברו למקצוע ביחס חברי ואדיב". חבה ונהנה בהתאם לכך.



ח י פ ה ו ה צ פ ו ן

**מהנעשה
באגודה**

מהנעשה בבאר שבע ובנגב

במשך השנה האחרונה, מאז כינון הועד החדש, נערך מפגש אחד בלבד שאליו הוזמנו חברי האגודה ממרחב הצפון. ממפגש זה אשר נערך בטכניון, ניתן היה להסיק כי קיום מפגשים כאלה חיוני ונחוץ. ראשית מסתבר כי חברי האגודה אינם מכירים זה את זה ומפגשים מסוג זה יביאו להרחבת

מעגל ההכרות המקצועית. שנית, קיים צורך עז להציג וללבן בעיות המשותפות לחברים בנושאים מקצועיים ובנושא תעסוקה. בכוונתנו להמשיך במפגשים ונשתדל לקיים לפחות שניים כאלה השנה, לאחר שתאושר פעילות התרבות לשנה הקרובה, במסגרת ועד האגודה.

אמציה פלד, בשם נציגי הצפון

לצערנו (או לשמחתנו?) לא הצלחתי בשנתיים האחרונות לכנס את חברי האגודה למפגשים משותפים כמו בעבר וזאת מהסיבה הברורה שכל חברינו – שכירים ועצמאיים, עסוקים בזמן האחרון יותר מאשר היו אי פעם.

יחד עם זאת עד כמה שידוע לי נשמר הקשר בין רוב החברים בפגישות אישיות ובשיחות טלפון ואין ניתוק גם מענייני האגודה.

כנציג של החברים בוועד יש אלי פניות רבות בעניינים שונים כגון יחסים בין חבר לחבר או בין חבר ללקוח (גם לקוחות פונים אלי מדי פעם על מחלוקות בינם לבין המודד) או בשאלות בענין תעריפים.

רוב הבעיות נפתרות בשיחה ועד היום לא נזקקנו לעזרת הועד לפתרון בעיה כל שהיא. אני עצמי זמתי פניות למספר חברים שהינם מודדי אתר על מנת להבהיר ולחדד שאלות בענין תעריף המודד.

הקשר בין החברים השכירים לבין העצמאיים הוא בדרך כלל טוב ויש לציין במיוחד את היחס הטוב והעזרה שלה זוכה ציבור העצמאיים הבאים בקשר עם מנהל מחלקת המדידות בעיריית באר שבע.

לגבי מ.מ. המודד המחוזי, היו תלונות של מספר חברים בענין אישור חשבונות מודד אתר, בעיקר בגלל פירושים שונים שניתנו לסעיפים בתעריף, ע"י שני הצדדים. כמו בכל המחלוקות שבין שני הצדדים – כל אחד מאמין שהצדק כולו איתו וגם הבעיות הללו נפתרות, לפעמים במקום ולפעמים ע"י ערעור של המודד לאינסטנציה גבוהה יותר במרכז למיפוי ישראל.

לסיכום, גם במחוז שלנו לצערי לא כל החברים מודעים לעבודה הקשה והמסובכת שעשה הועד היוצא למען המודד העצמאי, לשיפור מעמדו ורווחתו. כאשר אני נתקל בחבר עצמאי שהשליש הכנסותיו לאחרונה ושואל אותי "מה עושה הועד בכלל" אני סופר תחילה עד 10 ולאחר מכן מונה אחד לאחד את מה שהועד השיג.

החבר משתכנע וזה מתבטא גם בהשתתפות שמעל ל-70% מחברי האגודה בדרום באסיפה הכללית. מכל מקום אני חוזר ומדגיש שהעובדה שחבר עצמאי מסוגל לשאול שאלה כזו מראה על מחדל של ועד האגודה אשר לא הצליח למרות כל הנסיונות להבהיר לחברים העצמאיים את השגי הועד.

בכבוד רב,
ג'ורג' לינדנפלד

סוף שבוע מקצועי

בחודש מרץ '92 התקיים מפגש חברתי מקצועי של חברי האגודה במלון נהר-הירדן בטבריה.

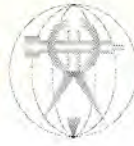
במפגש זה, אשר יועד לחברי האגודה ומשפחותיהם, השתתפו 25 זוגות. במפגש התקיימו הרצאות על: ניהול משרד מהיבט המיסוי; מדידות מדוייקות (מאיר צקלג); ניהול תחשיבים ואמדת עלות עבודה (ציון שתרוג) ועוד. בנוסף קויימה גם תצוגת אופנה וניתנה הדרכה בטיפוח החן והיופי. סיור מודרך בטבריה העתיקה, השלים את סוף השבוע המוצלח.

מפגש עצמאים

ב-2 בספטמבר '92 קויים דיון על נושאים מקצועיים שמעניינם של המודדים העצמאיים. במפגש שהתקיים במלון אוויה, השתתפו יותר מ-50 חברי אגודה.

שני אירועים אלה נערכו ביזמתו של מנחם קופרמן, יו"ר ועדת העצמאיים. כל מי שהיה מעוניין בקיום מפגשים מסוג אלה יתקשר נא למנחם בטל. 03-5713937 או פקס. 03-5730972

העורך



ל ז כ ר ם

ישראל בריק ז"ל

(25.12.22-2.4.91)

ישראל בריק שימש כמנהל מחלקת פע"מ ומהנדס ראשי לקדסטר במרכז למיפוי ישראל. הוא נשא באחריות המקצועית, האירגונית והתכנונית בתחומי המיפוי הקדסטרי, מיפוי הערים והמיפוי ההנדסי בקנה מידה גדול. ישראל היה אחראי להכנה לצרכי רישום למשרדי הממשלה ומוסדות ציבור. מעבר לתפקידו במרכז למיפוי

ישראל, פעל גם במועצת פועלי תל-אביב-יפו, וריכוז בחינות וועדות מקצועיות בהסתדרות ההנדסאיים והטכנאים. ישראל הפגין אחריות רבה ושמר על חוקי המדידה. הוא שימש ככתובת לכל מודד אשר רצה לקבל מידע על הכנת מפות לצרכי רישום ואהב תמיד להסביר וללמד כיצד יש לעשותן כראוי. כל מי שפנה אליו בבקשה לעזרה

ואף בתחומים אישיים, נענה תמיד בחיוב. ישראל ניצל את רשת הכרויותיו המסועפת במוסדות הציבור והממשלה ודאג לעזור למי שהיה זקוק לכך. ישראל אשר היה גם מהנדס גיאודט רשום בפנקס המהנדסים והאדריכלים, סימל ושימש כדוגמא לדמות המודד המוסמך.

ציון

חיים חמלניק ז"ל

(4.6.23-4.8.89)

חיים חמלניק שימש כאחראי לריכוז ופיקוח על המדידות במרכז למיפוי ישראל. מעבר לתפקידו במרכז למיפוי, עבר גם בעיריית ת"א במחלקה לחינוך מקצועי ושימש כמורה בתיכון העירוני י"א במקצועות שרטוט, מיפוי הנדסי, מיפוי קרטוגרפי ואזרחות. אישיותו של חיים היתה מורכבת מאוד. בוגר הגימנסיה העברית בביאליסטוק, שימש בשנים

47-46 כמורה בבית הספר העברי לילדים ניצולי שואה, שם לימד מקצועות ריאליים ויהדות. אהבתו למקצועות הריאליים התבטאה בין היתר בחידושים המתמטיים למודדים אותם הכין לבטאון המרכז וכן בתרגום וקיצוץ חבצות המתמטיות אשר הופיעו בבטאון אגודת המודדים בצרפת. חיים החל עבודתו במדידת קו הרכבת דימונה כורנוב (למי שעוד

זוכר את השם), והמשיך בתכנון כבישים. את יכולתו הגרפית אשר הגיעה לדרגת אמנות, הפגין בעזרה הרבה שהושיט לחבריו בהכנת שלטים נאים ובברכות לעובדים שפרשו. כן היה שותף לפרסום הכתבים הגיאודטיים והקרטוגרפיים שהתפרסמו במרכז ואירוי תרמו רבות להצלחת כתבים אלה.

ציון

רונן דר ז"ל

(4.9.54-8.4.92)

"שלום לידיד"
לפני מספר חודשים נקטף מאיתנו, בדמי ימיו, לאחר מחלה ממארת קשה, חברנו רוני דר. רוני - בחור צנוע ונחבא אל הכלים, הקדיש את זמנו כמודד לעבודות המדידה הטהורות של

הכנת הצעות חלוקה והכנת תכניות לצרכי רישום. בעבודות אלה, שהינן העבודות הקשות והקפדניות ביותר, המצריכות סבלנות אין קץ ומוח אנליטי, הפך לאחד המודדים המובילים בארץ והוציא מתחת ידיו עשרות תכניות לצרכי

רישום, נקיות ומסודרות, בשנה. לא פעם נתקל חלק גדול מאיתנו בבעיה בתחומים אלה. תמיד היתה ידו של רוני מושטת לעזרה ובכל עת עמד לרשות הפונים אליו. רבים מאיתנו חבים לו תודה על כך. נזכור אותו תמיד. אלי

סיפן חאפאוס
סיפן חאפאוס
סיפן חאפאוס
סיפן חאפאוס
סיפן חאפאוס
סיפן חאפאוס
סיפן חאפאוס
סיפן חאפאוס
סיפן חאפאוס
סיפן חאפאוס
סיפן חאפאוס
סיפן חאפאוס
סיפן חאפאוס
סיפן חאפאוס
סיפן חאפאוס
סיפן חאפאוס
סיפן חאפאוס
סיפן חאפאוס
סיפן חאפאוס

סיפן חאפאוס

המגוון הרחב והמגוון ביותר
של מכשירי מדידה - תוצרת Leica

- תיאודוליטים - אופטי ואלקטרוני
- מדי מרחק - אלקטרוניים
- מערכות מדידה TOTAL STATION
- מאזנות, אופטיות, אלקטרוניות ולייזר
- GPS
- תוינים אנליטיים SD 2000
- ועוד מגוון ציוד ואביזרים

Leica
(WILD)

סיפן חאפאוס

סיפן מכשירי דיוק בע"מ

רח' ראול ולנברג 4, רמת החייל, תל-אביב טל: 03-492242. פקס: 03-498610

בני אלי אטקס (נוסד 1905) ELI ETKES' SONS

בית העסק המקצועי הוותיק בישראל,
המתמחה ביבוא ושיווק מכשירי מדידה וכל ציוד העזר.

מבחר גדול של:

מתוצרת PENTAX { "טוטל סטיישן" אלקטרוני
מאזנות, תיאודוליטים, מאזנות לייזר

לטות, גלונים, מוטות טלסקופיים לפריזמות, פלנימטר אלקטרוני, פריזמות פנטגונליות, גלאי מתכות, רולטקות אסלון,
גלגלי מדידה ועוד.

כל סוגי מכשירי הלייזר למדידה וסימון בבניה, עבודות עפר, צנרת ומנהרות,
מתוצרת AGL (USA)

קבלת וסימון גבהים ושיפועים בשני מישורים בתפעול של אדם בודד. אפשרות של כיוון אוטומטי לכלים הכבדים.

בני אלי אטקס, קרליבך 7 (בסימטה), ת"א טל. 5622178, 03-5615442, פקס. 03-5611387

אגודת המודדים המוסמכים בישראל

ת.ד. 17042, תל-אביב 61170