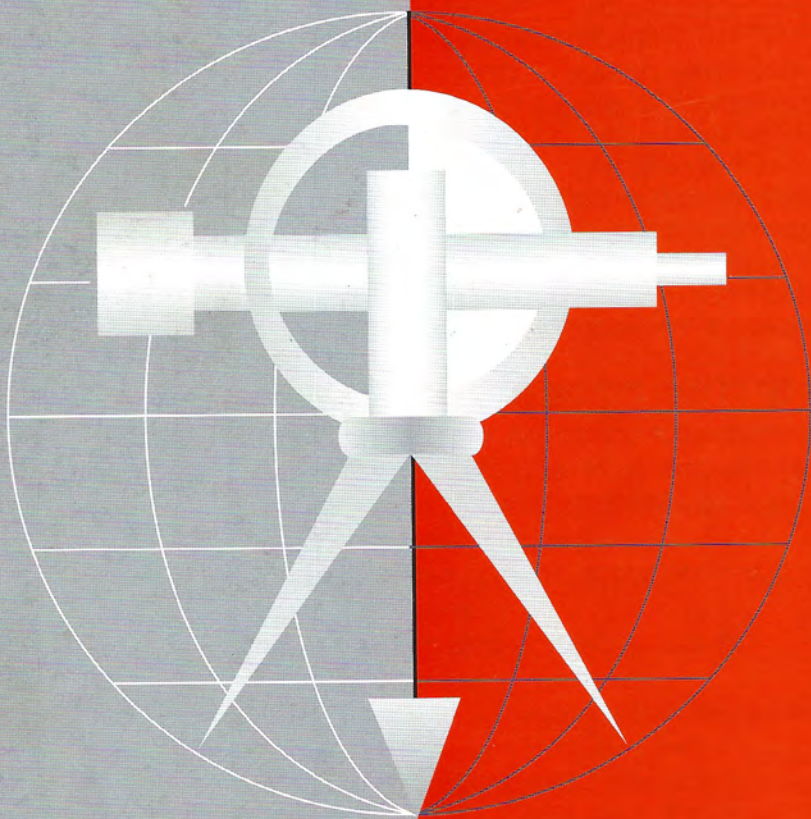


עתמוזד

נובמבר 2000

• בטאון אגודת המודדים המוסמכים בישראל



אגודת
המודדים
המוסמכים
בישראל

16



בעלי תפקיד בוועד האגודה, מאי 1999 – אפריל 2002

| | | |
|--------------|-----------------|--|
| יוסף קראוס | מחוז ירושלים | יור ועד האגודה |
| רמי שריר | מחוז ת"א והמרכז | סיו"ר ועד האגודה |
| אליהו טלמון | מחוז הדרום | מזכיר |
| משה פוגל | מחוז ת"א והמרכז | גזבר; נציג הוועד ל-FIG'2003 |
| הרי גרינברג | מחוז ת"א והמרכז | (וגם) נציג העצמאים; נציג הוועד ל-FIG'2003 |
| אמנון ליפשיץ | שכירים | נציג השכירים |
| טהאר נטור | חיפה והצפון | יור הוועדה המשפטית |
| דן שרני | חיפה והצפון | יור וועדת התרבות; חבר הוועדה לכנס-FIG'2003 |
| | | נחשב כמתפטר עקב שבתון בארה"ב; ראו בהערות העורך |
| סמדר ברכה | | מזכירה |

בית-דין כבוד, יוני 1997 – מאי 2000 (הועד יבקש הארכת כהונה עד אפריל 2002)

| | |
|-----------------------|-------|
| רון אדלר | יור |
| יוסף משולם, אברהם דגן | חברים |

וועדת ביקורת, יוני 1997 – מאי 2000 (הועד יבקש הארכת כהונה עד אפריל 2002)

| | |
|--------------------------|-------|
| אברהם דיאמנט | יור |
| פליקס מזרחי, שמעון נסטור | חברים |

נציגי לוועדות מקצועיות של FIG

| | |
|----------------|--|
| אביאל רון | ועדה 1 – Professional Practice |
| יאיר גבאי | ועדה 2 – Professional Education |
| ירחמיאל דויטשר | ועדה 3 – Land Information Systems |
| ברי גרינקר | ועדה 4 – Hydrography |
| גרשון שטינברג | ועדה 5 – Positioning and Measurment |
| דן שרני | ועדה 6 – Engineering and Surveys |
| אורי שושני | ועדה 7 – Cadastre and Land Managment |
| הרי גרינברג | ועדה 8 – Planning for Development |
| (אגודת השמאים) | ועדה 9 – Valuation and Management of Real Estate |

עתמודד – עלון אגודת המודדים המוסמכים בישראל

כתובת למאמרים: דן שרני, הנדסה גיאודטית, הטכניון, חיפה 32000;
 (בשבתון בארה"ב: SHARNI, 991 PARKWAY DR., COLUMBUS OH 43212 USA)
 דואר אלקטרוני: SHARNI@TX.TECHNION.AC.IL או DSHARNI@COLUMBUS.RR.COM
 או באמצעות האגודה.

כתובת לפרסומים: עתמודד, אגודת המודדים, ת.ד. 17042 תל אביב, 61170.
טלפקס: 03/537-3582

עיצוב והפקה: דפוס ספידגן בע"מ, טל': 03-6130466.

כתובות באינטרנט:

- אגודת המודדים: www.homenet.co.il/modedim
- המרכז למיפוי: www.mapi.gov.il
- הנדסה גיאודטית, הטכניון: www.technion.ac.il/technion/civil/geodesy.html
- הוראה בגיאודזיה: www.lrz-muenchen.de/~t583101/WWW/Links.html
- ירחונים מקצועיים: באתר-האב, www.gitc.nl; ובאתר www.gim-international.com
- רשימת מודדים, הוראה, אגודות, כנסים: www.surveyplanet.com/global.js
- FIG (אגודת המודדים העולמית): www.ddl.org/figtree ואתר חדש www.FIG.net

חברות באגודה

ועד האגודה מזמין מודדים ואוהדים להצטרף כחברים לאגודה.

דמי החבר לשנת 2000 (וגם לשנה הבאה, 2001) לא שונו לעומת שנת 1999 - לאור המיתון במשק ומתוך התחשבות במצב החברים:

| | | | |
|-------------|--------|--------------------|--------|
| שכיר | 240 ₪ | עצמאי ושותף | 1290 ₪ |
| אוהד / נספח | 240 ₪ | כל מודד נוסף במשרד | 260 ₪ |
| עצמאי | 1030 ₪ | גימלאי בעל משרד | 770 ₪ |
| גימלאי | פטור | | |

חבר שאינו עוסק במדידות 50% מהקטגוריה המתאימה.

תוכן העניינים

| | |
|-------|--|
| עמ' 2 | חדשות לזכרו של יוסי תמיר ז"ל מפנקסו של סיו"ר האגודה |
| 4 | המרכז למיפוי ישראל מכון ויניק |
| 4 | כנסים, קורסים והשתלמויות כנס FIG במלטה, 18-21.9.00 יום עיון: "מחקר ופיתוח במרכז למיפוי ישראל ת"א, 26.10.00 השתלמות מקצועית, מלון קיסר, ים המלח, 22-25.11.00 הכנס השנתי, אולמי רסיטל, ת"א, 4.1.01 סמינר האגודה הגיאולוגית באילת, 20-22.3.01 כנס 2001 - סיאול, קוריאה |
| 7 | מאמרים עו"ד גילי קירשנר פנייה למודדים בנושא שמירת טבע גלעד חפשי סימון גבולות והתנהגות הסימון בטבע |
| 9 | זוטות דן שרני למה רדיאן? דן שרני חוק האלפית דן שרני מדידת זווית במשיחה |
| 10 | במקצוע בית המשפט שושלות במרכז למיפוי אתר www.surveyplanet.com מה זה היה? ביקור ב-CERN, ג'נבה ומה זה? ספרים, רבותי, ספרים... בעלוני הבאים |
| 11 | |
| 12 | |
| 14 | |
| 16 | |

הקורא המתמיד גרשון שטינברג שוב הודיע לי על טעויות שמצא בעלון 15#. במקום סימן פלוס/מינוס במאמר על התיקון האורתומטרי באיזון הופיעה הסיפרה 1 (בעיות בדפוס).
נא לתקן:

עמ' 13 טור שמאלי שורות 2-3 מעל למפה צ"ל: של יחידת המשקל (1 ק"מ) = 2.6 מ"מ (עומד בדרישת דרגה 2 של האיזון המדויק, שהיא לטולרנס ± 3 מ"מ

עמ' 14 טור ימני שורות 1-2 והטולרנס של יחידת המשקל (1 ק"מ) קטן ל 1.6 מ"מ (מתאים עתה לדרישת האיזון המדויק מדרגה 1, שהיא ± 2 מ"מ לק"מ)

עמ' 16 טור ימני כותרת נושא שלישי צ"ל: התיקון הנורמלי היה נותן לכל היותר כ 2 מ"מ לקטע של 2.5 ק"מ לכיוון שורה 9 מלמטה

אני מצאתי טעות אחת: טור ימני כותרת נושא שלישי צ"ל: חדשות מלווין IKONOS.

בגליון הנוכחי כמעט ואין דיווחים וחדשות מאגודת המודדים, מהמרכז למיפוי ישראל, או מהשטח להנדסה גיאודטית בטכניון - על אף הפצרות ונידנודים רבים. איש גם לא דיווח לי על מודדים מוסמכים חדשים, או על הסמכות ISO חדשות.

איני יכול להמציא דיווחים. חברים - אנא, העבירו חומר לעתון! הפעם יש לנו שני מאמרים בנושאי טבע. מעניין.

כנס הנוכה המסורתי נדחה, לנוחיות מודדים מוסלמים, עד לאחר הרמדאן - ליום חמישי 4.1.01 וייערך הפעם בחסות גורמים מסחריים. ראו מודעה ודיווח בהמשך. אנא שריינו את התאריך, ובואו לאולמי רסיטל, ת"א!

האגודה תקבל בתודה תרומות לחבר נזקק. פרטים במשרד.

תקנון האגודה קובע, בסעיף 13.7, כי "חבר ועד אשר נעדר מ-3 ישיבות רצופות של הוועד ללא הנמקה ייחשב כאילו התפטר מן הוועד". אני נמצא בשבתון בארה"ב, וזו כנראה אינה "הנמקה", כלשון התקנון - ולכן אתם יכולים לחשוב עלי כאילו התפטרתי...

מצידי אנסה להמשיך להוציא את העיתון (אף שהוועד מתכוון לקצץ בהוצאות, ולהוציא רק פעמיים בשנה, במקום 3 בעריכתי לאחרונה).

צן ערן

מודדים וחברים: אנא, עדכנו את פרטיכם, בהתאם לדרישות המרכז למיפוי - וכלילו גם דואר אלקטרוני, בבקשה - אצל נדי בפע"מ, במרכז למיפוי; ובמזכירות האגודה.

אנו מדלגים על שנה! יום העיון השנתי יתקיים ביום ה', 4.1.01 באולמי רסיטל, ת"א. אנא, שריינו את היום!

חברים-העבירו חומר לעיתון!

השתלמות מקצועית במלון קיסר ים המלח, 22-25 בנובמבר 2000 הרשמו ובואו!

קורס ניהול מקרקעין #6 מתנהל רישום לקורס השישי. נא לפנות למזכירות בהקדם!

האגודה תקבל בתודה תרומות לחבר נזקק. נא לפנות למזכירות, או לגזבר.



יוסי נולד בישראל ב- 18.10.1952 ונפטר בטרם עת ב- 4.9.2000; כבן 48 היה במותו.

השאייר אחריו אישה וארבעה ילדים המתגוררים בישוב עצמון שבגליל, אב כואב ואחות.



יוסי היה בראש ובראשונה איש משפחה. עבורו הייתה המשפחה בסדר עדיפות ראשון. לכן האבדה למשפחה היא עצומה, כבעל, כאב וכבן – אך לא ניתן לתאר את הכאב, החסר והאובדן במילים.

יוסי מהנדס אזרחי ומודד מוסמך. מ-1985 היה בעל חברת "תמיר הנדסה אזרחית ומדידות בע"מ". לפני כן, עבד כשכיר בחברות גדולות. המשרד התפתח בהדרגה מעבודה בבית עד לחברה בע"מ – חברה מוכרת וידועה בעלת מוניטין, שאפשר בהחלט להתפאר בה. החברה עוסקת במדידות, ניהול ותכנון ופיקוח בהנדסה אזרחית, כבישים, ניקוז ועבודות עפר. המשרד נימנה על רשימת המודדים המומלצים של המרכז למיפוי ישראל, רשימה בה נכללים משרדים בעלי יכולות מוכחות בהסדר מקרקעין. ב-1998 המשרד קבל הסמכה ל-ISO 9000, לתחומים של תכן כבישים ומדידות.

מאז פטירתו, החברה ממשיכה לעבוד בניהולה של רעייתו נעמי תמיר, ובסיוע מקצועי של איתן גלבמן שהוא גם חבר טוב וגם חבר למקצוע – וזאת עד למציאת פתרון של קבע.

יוסי היה גם שותף בחברת סתיו ממ"ג בע"מ – יעוץ וניהול מערכות מידע גיאוגרפיות. הוא לא ויתר על התפתחותו המקצועית ודאג להעשיר דורות של הנדסאים במשך שנים רבות. הוא הרצה בבי"ס להנדסאים

שבטכניון, במגמת גאודזיה. יוסי אהב "לחיות", ליהנות מהחיים ולמצות אותם. אהב לטייל בארץ, בטיולים רגליים וטיולי שטח בג"פ. לאחרונה, הוסיף לאהבה זו טיולים ברחבי העולם, אשר היו עבורו ניקוי ראש ומילוי מצברים.

בין יתר תחביביו אהב לארח ולשמח חברים בנגינה באקורדיון, ולארגן ערבי שירי א"י. כמו כן, אהב לרקוד ריקודי עם וריקודי שנות השישים. כהרגלו עסק גם בפעילות ספורטיבית בחדר כושר במשגב, ושם לקה בדום לב פתאומי ללא התראות מוקדמות. 10 ימים שהה ללא הכרה בבי"ח עד פטירתו.

יוסי תרם במותו איברים שהצילו חייהן של שלוש נשים בישראל: כליות, כבד, שסתומי לב וקרניות. עובדה זו מחזקת את התכונות האנושיות שהיו בו, עזרה לזולת, אצילות נפש וטוב לב.

דברים שנכתבו על יוסי לאחר מותו:

שילוב נדיר של איש מקצוע מעולה, אדם רציני שאפשר לסמוך עליו, עם קלילות, עליזות ושובבות.

אבד לנו ידיד יקר ומרצה מעולה שחינך דורות רבים של הנדסאים. החום שיוסי הקרין, שמחת החיים, האופטימיות, ההומור והברק בעיניים היו כובשי לב.

יוסי היה אדם שהיה כיף לעבוד איתו, מקצועי, נוח וסבלני. יוסי היה סמל הנועם, הביטחון והאינטליגנציה.

"אומרים שעם חברים לא עושים עסקים" – אך לא כך עם חברים כמו יוסי, שעבורו חברות ומשפחה הם ערך עליון.

יוסי ימשיך להיות בינינו, בזיכרונות, במחשבות, בראש ובלב. איבדנו אדם יקר, אוהב ואהוב.

על המצבה נכתב: "כוכב שאוהב, נשאר תמיד בלב".

יהי זכרו ברוך.

נחמי תמיר

מפנקסו של ס'יו"ר האגודה

א. אתרים

נראה לי שאנחנו עומדים "לפספס" השנה בגדול את מועד הגשת הבקשות לוועדת רטנר במשרד האוצר.

מירב הסיכויים הם שנתחיל את 2001 כפי שהתחלנו את 2000 וכן את השנים הקודמות ותשלומים יגיעו (במקרה הטוב) באוגוסט 2001 או מאוחר יותר. וועד האגודה אינו מוותר ואנו פועלים במספר חזיתות במטרה להתחיל את השנה הבאה בצורה נאותה, אולם אנחנו לא הקובעים היחידים. יתכן והמוצא האחרון יהיה השבתת האתרים, אולם, על-כך יצטרך להחליט כל אחד ממודדי האתרים בעצמו; כאשר וועד האגודה

יוכל, במקרה הטוב, לספק את ההד התקשורת בלבד.

ע"מ להסיר ספק: האמור לעיל נכתב על דעתי האישית בלבד, וזאת למרות התפקיד שאני ממלא בוועד האגודה.

ב. מחירון, תעריף ושבירת כל הכלים

עבודה ע"פ תעריף מכבדת הן את המזמין והן את המבצע. כאשר המזמין מבקש הנחה על התעריף והמודד מתפתה מטעמים השמורים עמו להענות לבקשה, התוצאה במקרים רבים היא שכל הכלים נשברים. % ההנחות שחברינו מוכנים לתת, לעתים עובר גם את ה-100%. כאשר עובדים לפי תעריף מודד אתר ונותנים הנחה של 40%, הרי

שווה ערך למחירון הכחול פרושו כמעט עבודה בחינם. התוצאה המתקבלת היא, במקרה הטוב, בקשה לתוספת מצד המודד וכאשר הבקשה לא נענית – מירב הסיכויים הם שהעבודה תתבצע במחיר הנקוב וכזאת תהיה גם צורתה. האמור לעיל מתייחס למו"מ בין המודד המבצע למזמין, אולם ההנחה שניתנת בלתי מתקבלת על הדעת ומורידה את כולנו לזנות. באחד המכרזים האחרונים, שנושאו היה גובה ההנחה מתעריף מודד אתר ואשר פורסם בין 7 מודדים ע"י חברה מנהלת/מתכנתת,

המשך בעמוד הבא



חדשות (המשך)

מפנקסו של ס'י"ר האגודה (המשך)

אולם, למרות האמור לעיל, אני לא בטוח שטעינו בעידוד בנינו ולאור נסיוני אני כן בטוח בכך שבתנאים מסוימים החלטתם לבחור במקצוע המדידה הייתה החלטה נבונה.

ההתפתחות הטכנולוגית של המדידות, כישוריהם של המודדים, יחד עם חיוניותו של המקצוע – יכולים להביא אותנו, צבור העוסקים, לראש הפירמידה. הדבר תלוי בנו ובעומדים בראש המקצוע וחותרים על הרישיון השנתי.

במקום לעסוק בהישרדות, תנו לנו לעסוק במדידות. במקום אופציות שלא מחלקים בגיאודזיה, ניתן לחלק בצורה שוויונית עבודות לצורך רישום, אשר יעלו את המשק כולו על הדרך הנכונה, יפרנסו אותנו בכבוד, כאשר נעבוד ע"פ תעריף מוסכם ולא נאלץ להתחרות על גובה ההנחה המירבית.

ניתן לעזור למודדים להשאיר במקצועם, לגרום להן להאמין שבחרו במקצוע הנכון ולא לנטוש את המקצוע.

1. ביטוח מקצועי וביטוח ציוד מדידה
לאחרונה, נפגשתי עם יוסי בליגרוצקי. יוסי, כידוע, הוא סוכן ביטוח עבור מרבית המשרדים בארץ. אינני בא לעשות לו פרסומת, בעיקר משום שאני לא חושב שהוא זקוק לה.

יוסי סיפר לי שלאחרונה, בעקבות 8 תביעות רצופות של מודדים על גניבת מכשירים, ביטלה חברת הביטוח, שבה היינו מבוטחים, את הפוליסות. יוסי "הצליח" להעביר את מבוטחיו לחברה אחרת.

2 שאלות:

אחת – האם נרדמנו בשמירה על הציוד, או שהיינו לחלק בלתי נפרד מהמשק, בו מתרחשות גניבות ופריצות מידי שעה? והשניה – האם ביטוח קיים רק ע"מ לשלם, או שמשלמים על-מנת לקבל פיצויים?

שמענו לאחרונה, כי ארגון מודדים בסקנדינביה פועל גם כחברת ביטוח עבור חבריו. יתכן וצריך לשלוח את יוסי (הסוכן) להשתלמות.

המשך בעמוד הבא

נשאר לקוות שהנושא לא ירד מסדר היום.

ה. נטישת המקצוע

האם הסביבה בה אנו פועלים מעודדת אותנו, או רק גורמת לנו כאב-ראש? האם בחרנו במקצוע המתאים לאישיותנו? האם התמורה שאנו מקבלים עבור ההשקעה בלימודים ובעבודה נמצאת בקו עליה או ירידה ואם אמנם היא בירידה, האם יש לכך הצדקה?

אין לי ספק שאנו פועלים בסביבה שאיננה מפרגנת למקצוע והשאלות הן מי אשם בכך והאם ניתן לשנות עובדה זו.

חברות היי-טק, בנקים, חברות ביטוח, חברות נדל"ן, חברות פרסום וחברות נוספות, אלו ורבות אחרות, כולן בעלות משאבים אדירים, המהווים פיתוי לציבור המודדים והמועסקים על-ידן.

אינני מחדש דבר בקביעה חד-משמעית, שללא מדידות – דבר לא יזוז במדינה. פרט לענף ההנדסה, אשר מדידות מהוות הן את בסיסו והן את עצם קיומו – כל פעילות כלכלית קשורה בטבורה, בדרך זו או אחרת למדידות.

לא בכדי "עזרנו" לבנינו להחליט לבחור במקצוע שכה אהוב עלינו. האם פעלנו נכון? לא אחת, ספקות מקננים בלבי שמא טעינו. אני לא צריך להרחיק מעבר למשרד שלנו. בני, דני, מסיבה זאת או אחרת, או אולי בהשפעה ישירה או עקיפה של סבו ו/או אביו בחר להיות מודד. בהשוואה עם חבריו, בוגרי התיכון וחיל האוויר – אני כלל לא בטוח שמהבחינה הכלכלית הוא בחר בדרך המשתלמת ביותר.

לפני מספר ימים סיפר לי חבר, מהמודדים הותיקים, שבנו אשר סיים את לימודי הגיאודזיה בטכניון ונמצא עתה חודשים אחדים לפני סיום תקופת ההתאמנות, החליט לנטוש את המקצוע ולעבור להיי-טק.

סיפר לי חבר אחר שבנו, רופא ידוע ומבוסס, נטש את ביה"ח בו כיהן כמנהל מחלקה ועבר להיי-טק.

אם זו נטיית הלב של רבים מה לי כי אלין?

התשובות היו כדלהלן:

2 מודדים "נתנו" 0%

מודד אחד פסל את המרכז בהכריו

כי אינו חוקי

מודד נוסף הסכים להנחה של 7%

לגבי 2 מודדים נוספים – אין לי נתונים.

המודד שזכה (?) נתן הנחה של 42%.

האמור לגבי הזוכה הוא בגדר רכילות ואני מקווה בכל לבי שישאר כזה, שאם לא כן, לאן נגיע בפעם הבאה? המלצתי למודדים העובדים אף מתחת למחירון מודד אתר היא להגדיל את הביטוח המקצועי שלהם בצורה משמעותית; ולנותני העבודה, המבקשים הנחה ממחירון זה – המלצתי היא לבקש ביטוח מקצועי גבוה מאוד ולפרק-זמן ארוך במיוחד. יש לשער שהתוצאות תהיינה תואמות לתשלום.

ג. מוסר התשלומים

אין לי ספק שאנחנו בחברה טובה. מוסר התשלומים במשק כולו נמצא בשפל המדרגה. חוזים בנושא מועדי תשלום נשארים על הכתב בלבד. מי שמקבל תשלום במועד הם, במקרה בטוב, העובדים השכירים במשרדי המודדים וגם זאת בעזרתם של הבנקים, אשר לא שוכחים לגבות את האתנן. ההוצאות גדלות, ההכנסות קטנות (נומינלית), דרישות העובדים לתוספות, כאשר ברקע חברות היי-טק – לא יכולות להענות ואם נוסף לכך את התחרות הגדולה על מעט העבודות, נקבל תוצאה בלתי-מתקבלת על הדעת. אז מה הלאה?

ד. המשק בשעת משבר

למרות שבדיסקוטקים ממשיכים לפזז ולרקוד ובגבולות יורים – אנחנו, ציבור המודדים משתדל להמשיך כרגיל.

מנכ"ל מפי, אביאל רון, רמז כי ניתן יהיה למסור גושים שלמים (במסגרת ת.ל.ר.) למודדים, דבר אשר בנוסף להיותו מקור הכנסה, יעלה גם את רמת העוסקים ויתן תמורה נאותה למועסקים – אולם, עד כה לא שמעתי אם הדבר בר-ביצוע ואם אמנם הוא מתבצע.



חדשות (המשד)

מכון ריניק

המרכז למיפוי ישראל

המכון סגור - להוציא טיפול בסטודנטים מהעבר. ניתן להחיות - למסלול הכשרת טכנאי והנדסאי מדידה (שנה ושנה וחצי, בהתאמה); או לכינוסים, ימי עיון, קורסים ייחודיים והשתלמויות ייעודיות - בתנאי שיהיו מספיק משתתפים.

31 שני

בכנס על מחקר ופיתוח במרכז למיפוי ישראל, שנערך באולמי רסיטל ב-26.10.00, הוצגו גם נושאי המיפוי הימי בישראל. ראו דיווח בהמשך.

רשיון מודד מס' 1000 הוענק לגדי סגל. המרכז למיפוי נערך לטכס הולם. חכו לחדשות בנדון.

הסוקר

ובכל זאת, לסיום בנימה אופטימית - אין ולא תהינה אופציות בגיאודזיה. יש - ואני מקווה שתמיד תהיה - אהבה למקצוע בו בחרנו. הבעיה היא שמאהבה קשה להתפרנס. כוחנו באחדותנו; % ההנחה המירבי חייב להיות אצל כולנו (!).

אם נתמיד בשמירה על המקצוע - המקצוע ישמור עלינו. האופציה שלנו היא בס"ה חיים הוגנים ומאושרים.

כל מה שנכתב איננו בגדר סיסמאות, אלא נובע מעומק לבי, מתוך דאגה עמוקה הן לעתידו של המקצוע והן לעתידו של ציבור המודדים וללא כל ספק, בימים אלו ממש - מתוך דאגה עמוקה לעתיד המדינה.

ראו שני

כנסים, קורסים והשתלמויות



ממ"גיים וכי, מצב ההכשרה המקצועית האקדמאית בארץ, רישוי מודדים, אגודות ועמותות מקצועיות. סיימתי את הצגתי בהזמנת הנוכחים ואחרים לכנס FIG שיתקיים באילת 2003, תוך-כדי דווח קצרצר על מצב ההכנות.

קדסטר וניהול מקרקעין
ניווט והידרוגרפיה במאה ה-21
מגמות טכנולוגיות חדישות
נושאים מיוחדים ושונות
הצגת התכנית לקראת כנס ה-FIG
בסיאול, קוריאה, 2001.

משתתפים רבים ניגשו אלי לאחר ההרצאה והתעניינו לגבי פרטים שונים, ביניהם אנשי מקצוע מפינלנד, דנמרק, צרפת, צ'כיה, קוריאה, מלאזיה ואיטליה.

בנוגע לשיתוף פעולה ים-תיכוני, הנציג של מרוקו, Mohamed Timouali, לקח על עצמו מין תפקיד אד-הוק של מתאם ומתכנן פעילות. יזמתי עימו פגישה בארבע עיניים, ושוחחנו, באופן פתוח וענייני, על אפשרויות שיתוף הפעולה הבינלאומי באזור.

פרסום והכנות לגבי כנס FIG-2003 באילת בנושא כנס FIG באילת ב-2003, הפצתי את חוברות ה-First Announcement, ואת חוברות "אילת" של משרד התיירות, ותליתי שני פוסטרים גדולים בכניסה לאולם ההרצאות. כמו-כן, הפצתי גם חוברות של המרכז למיפוי ישראל.

את השיחה המזדמנת החשובה ביותר ניהלתי עם הנשיא האמריקאי של FIG, Robert Foster. השתתפותו בכנס לא הייתה ידועה מראש, ושמחתי לנצל את ההזמנות ולדווח לו על ההכנות המוקדמות לקראת הכנס באילת.

המשך בעמוד הבא

כנס FIG בנושא "המודד הים-תיכוני במילניום החדש", מלטה, 18 - 21 בספטמבר 2000

כללי

בין התאריכים הנ"ל התקיים כנס במלטה, בעיר סט' ג'וליאנס, בנושא "המודד הים-תיכוני במילניום החדש".

הכנס אורגן ע"י הועדה מס' 5 של FIG, הארגון הבינלאומי של האגודות הלאומיות של מודדים מוסמכים.

בכנס היו כ-110 משתתפים מהארצות להלן: אלג'יריה, אוסטריה, בולגריה, קנדה, קרואטיה, צ'כיה, דנמרק, פינלנד, צרפת, גרמניה, יוון, אירלנד, ישראל, איטליה, קוריאה, לוב, מלאזיה, מלטה, מרוקו, הולנד, הונגריה, פולין, ערב הסעודית, סירה-ליאונה, סלובניה, ספרד, שוודיה, שוויצריה, סוריה, תוניסיה, תורכיה וארצות הברית.

תוכנית הכנס ומטרותיו

במושב אחד הציגו נציגי ארצות הים התיכון (מרוקו, צרפת, קרואטיה, תורכיה, סוריה, ישראל, מלטה, תוניסיה ויוון) את פעילותן הכללית בתחומי הגיאודזיה והמיפוי.

מעבר לכך לא הייתה בכנס שום ייחודיות בנוגע למודד הים תיכוני. ניתן להמחיש זאת על-ידי הכותרות של המושבים האחרים:

שוק המדידות והמקצוע

הכשרה ולימוד מקצועי מתמשך

היבטים של תקנון ובקרת איכות

רשתות גיאודטיות ליישומים מיוחדים



כנסים, קורסים והשתלמויות

יום עיון: "מחקר ופיתוח במרכז למיפוי ישראל, 1999-2000", אולמי רסיטל, ת"א, 26.10.00

הכנס השנה כלל גם ישיבה בנושאי המיפוי הימי בישראל והיה פתוח לקהל. השתתפו כ-270 איש!

סדר היום:

פתיחה

ברכת משרד המדע

אבי הראבן, ראש התוכנית לחלל.

המרכז למיפוי ישראל בתחילת שנות ה-2000
אביאל רון, מנהל מפ"י.

השתתפות מפ"י במחקרים במימון חיצוני-כיוון חדש
ד"ר יוסף פוראי, מפ"י.

מושב ראשון - גיאודזיה (יו"ר יוסי מלצר)

רשת תחנות GPS קבועות - סיום הפיתוח
ד"ר שמעון דובינסקי, אונ' ת"א.

עיבוד נתונים מדעי של תחנות GPS קבועות
ד"ר אלנה אוסטרובסקי, מפ"י.

GPS: Near Real Time Base Station

ד"ר יהודה באק, מכון סקרפס, סאן דייגו, ארה"ב.

מושב שני - קדסטר ו-GIS (יו"ר ד"ר גרשון שטינברג)

טכניקות שונות לחיזוק הקדסטר
פרופ"ח ירחמיאל דויטשר, איתן גלבמן, הטכניון; יוחנן גביש, מפ"י.

חקירת קריטריונים למדידה וביקורת בקדסטר אנליטי
איתן גלבמן, חב' ר.ג.מ.

פיתוח מערכת ממשל זמין

משה פלוס, ירון פלוס, חב' הלפרין פלוס;

עודד לידא, פיתרונים.

מושב שלישי - מיפוי ימי (יו"ר ד"ר ג'ון הול)

מיפוי ימי במדינת ישראל

ברוך פרצמן, מפ"י.

מועדי ים בהקשר למיפוי ימי

דב רוזן, חקר ימים ואגמים לישראל.

מפה ימית חדשה של הרצליה

רוני שדה, מפ"י.

סיכום

כיווני ההמשך למחקר ופיתוח במפ"י

אביאל רון, מנהל מפ"י.

במקביל להרצאות, נערכה תצוגה של תוצאות מחקר ופיתוח בנושאים שונים, כמו מערכת גיאומגנטית מדויקת,

נוכחות ישראלית פעילה - לקח חשוב

לעתיד הקרוב מבחינת אירועי - FIG

אחד הלקחים החשובים הוא, כי יש לנו הרבה נושאים והישגים להציג בפורומים בינלאומיים!

להלן מספר דוגמאות: רשת G1 ותחנות GPS קבועות; שיטת המעבר בין ה-GPS (WGS'84) לדאטום ורשת ישראל החדשים; עיבוד הנתונים של תחנות ה-GPS הקבועות. עיבוד נתוני מפלס הים; איזון ימי; ההתחלות של המיפוי ההידרוגרפי החדש בארץ. הממ"ג הלאומי, והרבה נושאים פרטניים בתוכו - כמו עדכון והשלמת פרטים בעזרת GPS קינמטי, שיטות העדכון למסד הנתונים הטופוגרפי, כל הנושאים הקשורים לממ"ג הקדסטרי, שילוב שכבות, יצירת מפות מהממ"ג ועוד. הקדסטר בכלל במרכז העניינים, מערכת המומחה לקדסטר, הממשל הזמין, שיטות אוטומטיות לעיבוד נתוני מדידה קדסטריים - כל אלה נושאים רלוונטיים ביותר לציבור של FIG.

האצת הרישום - נושא מצויין גם הוא. שיטות מדידה ומיפוי כמו GPS מוטס, אורתופוטו. הפקה אוטומטית של מפות עבודה מהממ"ג, שילוב GPS נייד עם מפות רסטר (CD-TURBO-4) וכו' מהווים נושאים ראויים ביותר להצגה, גם הם.

הלקח העיקרי לתפיסתי, שלקראת שני הכנסים המרכזיים הבאים של FIG, בסיאול ב-2001 ובעיקר בווינגטון ב-2002 ציבור המודדים הישראלי חייב לכתוב, לפרסם, להרצות ולהציג.

אני חוזר שלא מדובר רק על מפ"י והאקדמיה! גם משרדי מדידה ומיפוי פרטיים חייבים להתאמץ. יש להם נושאים ומדגיש מצויינים, כמו: הפרוייקטים הגדולים של מודדי האתר, תוכנות גיאודטיות שפותחו, מערכות שפותחו לניהול נתונים דיגיטליים (רסטר, וקטור ומידע אלפא-נומרי) וכו'. יש לנצל את העובדה שמגוון הנושאים ב-FIG הנו רחב מאוד, ואפשר "למכור" כמעט הכל.

אין לי ספק, שמעבר ליופי של אילת והקסם של ירושלים והכנרת ועקבה ופטרה, יהיה לפרסום של הישגים המקצועיים של ישראל תפקיד מרכזי בהבאת ציבור המשתתפים לאילת ב-FIG-2003.

לשוב: יש לנו המון להציג!

יוסי פוראי

ראשית כל, דווחתי לו על גרעין הוועדה המארגנת (ד"ר אדלר, פרופ"ח דויטשר ואנוכי) אשר מונתה ע"י יו"ר אגודת המודדים המוסמכים בישראל, יוסי קראוס. כמו כן, דווחתי לו על הסידור בין ועד האגודה לוועדה המארגנת, לפיו שינויים בוועד האגודה (עקב בחירות, התפטרויות וכו') לא ישפיעו על הרכב הגרעין בוועדה המארגנת. הדגשתי שמנהל המרכז למיפוי ישראל, אביאל רון, מייחס חשיבות רבה להצלחת האירוע ופועל למענו. דווחתי על בחירת החברה המארגנת ("כנס") ועל אתר האינטרנט של האירוע אשר יהיה פעיל בחודשים הקרובים ויתעדכן בהתאם להכנות.

נשיא FIG התרשם באופן מאוד חיובי מהמצב המתקדם של ההכנות בשלב מוקדם יחסית. הוא הביע נכונות לבקר בארץ ובמיוחד באילת עוד לפני הכנס בווינגטון (שיתקיים באביב 2002). כמועד מתוכנן לביקורו סגרנו על דצמבר 2001, אשר משתלב עם תכניותיו האחרות (לבקר ביפן), ואפשר לו גם להשתתף בכנס השנתי המסורתי של אגודת המודדים המוסמכים בישראל. הוא יזום לנשיא הנכנס המיועד של FIG, Holger Mager מגרמניה, להצטרף אליו. בהתאם לנוהל הבינלאומי המקובל, הצד המארח של הכנס (ישראל) יהיה אחראי על הוצאות האירוח המלאות עבורם בארץ, כאשר הוצאות כרטיסי הטיסה ימומנו על-ידם.

אירועים חברתיים, ארגון, תיעוד

במהלך הכנס היו מספר אירועים חברתיים כמקובל (סיורי ערב, "קוקטייל-פרטי", ארוחת פרידה). בהזדמנויות כאלה נוצרת אווירה לשיחות לא פורמליות בין המשתתפים.

אני שמח לציין שחשתי הרבה הערכה והתעניינות כלפי ישראל הן בענייני מקצוע, הן באופן כללי. פשוט, היה נעים להיות נציג ישראלי בכנס זה.

ארגון הכנס היה מצויין, כל האירועים וסידורם היו נוחים וברורים. הדייקנות והעמידה בלוח הזמנים היה מאפיין בולט של כל אירוע.

רוב ההרצאות פורסמו על-גבי CD; התקצירים גם בחוברת. כולם מוזמנים לדפדף ולהוריד כל מאמר רלוונטי מה-CD. בנוסף לכך, ברשותי רשימה מדויקת ומפורטת של כ-110 משתתפים, הכוללת שמות, מקומות עבודה, כתובות, מספרי טלפון, פקס ודואר אלקטרוני. רשימה זו תהווה חלק חשוב ממאגר הכתובות להפצת המידע לגבי כנס FIG אילת-2003.

כנסים, קורסים והשתלמויות (המשך)



| | |
|---|---------------|
| על מסוקים ו-GPS קינמטי | 13:50 – 14:10 |
| א. בר-מאור | |
| 10 שנים של מעקב אחר דפורמציות בהר הכרמל | 14:10 – 14:30 |
| ע. אגמון | |
| ארוחת צהרים | 14:30 – 16:00 |

13 אבן 13

שילוב רדאר-אינטרפרומטריה עם GPS לקביעת תזוזות קרום כדור הארץ, איזון ימי, מפות גליות, תכנת TURBO-CD-4, תכנה ליצירת אורתופוטו, תכנה לחיפוש אוטומטי בארכיון צילומי האויר, תכנון טיסת צילום אוטומטי, הספר "50 שנות מיפוי ישראל", ותוצאות מו"פ אחרות. הוצגו כ-25 פוסטרים, כ-20 מפות ו-6 עמדות מחשב.

יוסף פוראי

סמינר האגודה הגיאולוגית באילת, 20-22.3.01

האגודה הגיאולוגית הישראלית תקיים את הסמינר השנתי באילת במרץ 2001. יוסף פוראי מארגן - לפי בקשת יו"ר האגודה, רבקה עמית - ישיבה נפרדת לגיאודזיה ומיפוי. נושאים מוצעים: גיאואיד, GPS לגיאודינמיקה, חישה-מרחוק לגיאולוגיה וגיאודינמיקה, מיפוי ימי, ועוד. המעוניינים להשתתף יפנו נא בהקדם האפשרי ליוסף פוראי, מפ"י.

כנס FIG-2001, סיאול, קוריאה

מתארגנת קבוצת מודדים ליציאה לכנס FIG 2001 בסיאול קוריאה. היציאה היא ב-02.05.01 וחזרה ב-17.05.01. בנוסף לסיאול יערך סיור בסין ובהונג-קונג. עלות משוערת - \$ 3,400; מינימום 15 משתתפים.

בדבר פרטים נוספים נא לפנות לרחל פלוס, 03-9627082.

השתלמות מקצועית, מלון קיסר, ים המלח, 22-25 בנובמבר 2000

ביום חמישי 23 בנובמבר מתוכנן סיור למפעלי ים המלח; יתקיים גם ערב שקופיות בידעת הארץ, בהדרכת ישראל סגל. **ההרצאות** שיינתנו, ביום שישי בבוקר 24 בנובמבר: עו"ד דן אחיעזר: חוזה מתכננים - מכשלות והגנות עו"ד אבי אלרום: אחריות מקצועית ופילית: התפתחויות ופסיקות בתי משפט. נא להרשם באגודה.

הכנס השנתי של האגודה, הטכניון והמרכז למיפוי, אולמי רסיטל, ת"א, יום חמישי 4.1.01

הכנס המסורתי בחנוכה, של הגופים העוסקים בגיאודזיה בארץ: האגודה, השטח לגיאודזיה בטכניון והמרכז למיפוי - נדחה לנוחיות חברים מוסלמים עד לאחר הרמדאן, ויתקיים בת"א. הפעם הוא ייערך בחסות גופים מסחריים. כך דילגנו על שנה קלנדרית, ברשימת הכנסים... אנא - שריינו את המועד, והרשמו בהקדם!

סדר היום המתוכנן:

| | |
|---|---------------|
| התכנסות וכיבוד | 08:00 – 09:00 |
| ברכות | 09:00 – 09:20 |
| היערכות לקראת קדסטר תלת-ממדי סיפרתי בישראל | 09:20 – 09:45 |
| י. פוראי, י. דויטשר, ג. קירשנר | |
| היבטים משפטיים של קדסטר תת-קרקעי במודיעין | 09:45 – 10:05 |
| א. גרינשטיין | |
| הפצת נתוני ממ"ג בקרב משתמשי קצה בארגון ובאמצעות מערכות מחשוב ותקשורת ניידות | 10:05 – 10:25 |
| ע. פז | |
| נסיגת ים המלח - משמעויות גיאולוגיות מעשיות | 10:25 – 11:05 |
| ד. וקס | |
| תוכנית לימודים חדשה במסלול להנדסה גיאודטית | 11:05 – 11:25 |
| י. דויטשר | |
| הפסקה | 11:25 – 12:00 |
| רשת GPS אקטיבית לצרכים גיאודטיים בישראל - 2001 | 12:00 – 12:20 |
| י. מלצר | |
| בקרה גיאודטית אליפסואידלית מבוססת על GPS | 12:20 – 12:40 |
| ת. סלוס | |
| תכנון מדידות GPS ברשת GI בצפון ישראל למעקב אחר דפורמציות | 12:40 – 13:00 |
| ג. אבן-צור | |
| הפסקה | 13:00 – 13:30 |
| שימוש ב-RTK למיפוי חוף אכזיב - פרויקט בין-לאומי, אוגוסט 2000 | 13:30 – 13:50 |
| א. רבי, ר. מקלדה, ד. שקד, א. זומר | |

אגודת המודדים המוסמכים בישראל • השטח להנדסה גיאודטית, הטכניון • המרכז למיפוי ישראל



"גיאודזיה ומדידות 2001"

יום חמישי, 4 בינואר 2001, 08:00-16:00
אולמי רסיטל, ת"א

מדידות, מיפוי וגיאודזיה
תצוגות

נא להירשם מראש - או להודיע כל כוונה להשתתף
לאגודת המודדים

פנייה למודדים בנושא שמירת טבע

18/3 ע"י קישן

המרכז למיפוי ישראל עושה מאמץ רב לשמירת הרמה המקצועית והאתית של מקצוע המדידה. בעבר, הושם הדגש בעיקר על הפן המקצועי-טכני של המקצוע, מתוך רצון לשמור על סטנדרטים מקצועיים גבוהים ומתוך כוונה לתת את השירות הטוב ביותר האפשרי למוסדות המדינה ואזרחיה. אין חולק, כי יש להקפיד ולהמשיך בשמירת סטנדרטים גבוהים אלו, תוך התעדכנות בחידושים הטכנולוגיים בתחום. כל זאת, מתוך הכבוד הנרכש למקצוע ולעוסקים בו.

עם זאת, הקפדה אך על התחום הנ"ל, חשובה ככל שתהא, אינה מספיקה. בימינו אנו, בעולם כולו, הולכת וגדלה מודעותו של האדם לסביבה בה הוא חי וחשיבות השמירה עליה.

עבודתו של המודד קשורה קשר ישיר, בלתי ניתן לניתוק, לקרקע. הוא בוחנה, מצלמה ומודדה. מכשירי המדידה המשמשים בידו של המודד מקבילים למשורו של הנגר, מכחולו של הצייר. אך אלו הם רק הכלים. העץ והצבע עבור האומנים הם החומר אליו הם ניגשים בירת כבוד. כך גם הקרקע עבור המודד.

במדינת ישראל, ששטחה כידוע מצומצם, קיימים מספר איזורים בעלי סטטוס מיוחד, דוגמת גנים לאומיים, שמורות טבע, מקומות קדושים, אתרי עתיקות. לאורך השנים חוקקו מספר חוקים שנועדו להגן ולשמור על איזורים אלו. בנוסף על כך, בשנים האחרונות, עם עליית המודעות בחשיבות שימור הסביבה ולאחר שנתגלה כי תופעות טבע ייחודיות, זנים נדירים של בע"ח וצמחים שהיו קיימים בישראל נכחדו ועברו מן העולם בשל חוסר מודעות, חוסר זהירות או חוסר תשומת לב - הורחבה החקיקה בתחום ובו בזמן הורחבה האכיפה כנגד הפוגעים בכגון אלה המצויינים לעיל.

חוק גנים לאומיים, שמורות טבע, אתרים לאומיים ואתרי הנצחה, התשנ"ח - 1998, איפשר לשר לאיכות הסביבה להגדיר איזורים מסויימים כבעלי סטטוס מיוחד (כגון המצויין בכותרת החוק), מה שהקנה לאיזורים אלו הגנה מיוחדת. בנוסף לכך, מקנה החוק לשר זכות להכריז על ערך טבע, שלדעתו יש ערך בשמירתו, כעל ערך טבע מוגן, בכל איזור בארץ.



הסימון נעשה על ידי הפרשת חומרים מבלוטות ייחודיות המשמשות לסימון, כמו בלוטות קידמת-העין של אנטילופות, או בלוטות סנטר בארנבונים וארנבים; או שהוא נעשה על ידי הטלת שתן וגללים המשמשים כנושאי ריח, ואז מקור הריח הוא בלוטות ריח הנמצאות ליד איברי המין. השימוש בגללים ובשתן כנושאי ריח נפוץ בטורפים, אולם הוא קיים גם במינים צמחוניים, כמו: הארנבון, ההיפופוטם והקרנף. השימוש בשתן או בגללים למטרת סימון שונה מפעולת ההפרשה הרגילה: בעת הסימון מתבצעת הטלת השתן או הגללים בתדירות גבוהה במיוחד ובדרך כלל באמצעות דפוס התנהגות אופייני. דוגמה מוכרת היא ההשתנות המרובות שמבצע כלב זכר. נפח השתן בכל השתנה הוא קטן, וההשתנה מבוצעת כאשר רגל אחורית אחת מורמת. כלבה, לעומת זאת, אינה מסמנת, אלא מטילה שתן רק בעת הצורך. לכן היא משתינה לעתים רחוקות, נפח השתן בכל השתנה גדול, וההשתנה נעשית בעמדת כריעה, כאשר ארבע הרגליים על הקרקע.

מיקום בלוטות הריח

דפוס ההתנהגות של בעל החיים בעת הסימון קשור למיקומה של בלוטת הריח. לחתול הבית, למשל, בלוטות לחיים והוא נוהג לחכך אותן בעצמים שבסביבתו, כמו רגלי שולחנות וכיסאות או רגלי אנשים. בצורה זו הוא מעביר את ריחו לחפצי הבית, כולל לבעליו. דוגמה אחרת היא האוגר הזהוב. לאוגר יש בלוטות סימון משני צדי גופו, ופעולת הסימון נעשית על ידי שפשוף צדדיו בקצוות עשב או באבנים בסביבתו. בעלי חיים אחרים מתאמצים יותר כדי לסמן: הקיפוף הקרוי גלגו, החי ביערות אפריקה המשוונית, משתין על כפות רגליו וכך מסמן תוך כדי הליכתו, ואילו הנמיה הגמדית החיה בלהקות בסוונות באפריקה, נעמדת על רגליה הקדמיות ומסמנת על עצים וסלעים, גבוה ככל האפשר, על ידי בלוטות הנמצאות ליד פי הטבעת שלה.

תקנה מספר 61 מקובץ תקנות המדידה:
(א) מספר הסימון ירשם בצורה בולטת לעין, מסודרת וברורה על גבי הסימן או לידו, וכן ירשם בתוכנית בהתאמה.
(ב) לא ישונה מספרם של סימני מדידה המופיעים בתוכנית ביסוס; הופיעו מספרים זהים לסימני מדידה שונים, יצוין אחד מן המספרים הזהים באות לשם הפרדה; לא יחזור מספר סימן על עצמו בתחום התוכנית.

המשך בעמוד הבא

החוק אוסר כל פגיעה בערך טבע מוגן, אלא בהיתר. פגיעה, יש לשים לב, יכולה להיעשות גם בצורה של שינוי צורה או תנוחה טבעית של ערך טבע או הפרעה למהלך התפתחותו הטבעית ולא רק בדרך של הריסה או שבירה וכדומה.

נובע מכך, כי כל מודד בהגיעו לשטח מחוייב להקפיד כי הנחת הציוד, מהלך העבודה והמנוחה או כל פעולה אחרת הנעשים על ידו וע"י צוותו נעשים בצורה המונעת כל פגיעה בקרקע או בטבע בכלל. קיום הוראה זו אינו נובע רק מן החובה הבסיסית של המודד כאזרח לקיים את הוראות החוק כפשוטן, אלא גם מן התפיסה המכבדת את מקצוע המדידה ושומרת על הרמה האתית-מקצועית והמוסרית של העוסקים במקצוע זה.

כיום, פופולארי לדבר על איכות הסביבה ושמירת הטבע. עם זאת, אין לשכוח כי חובתנו לשמור על הקרקע והמצוי בה נובעת גם מהיותנו בני הארץ הזו, ומאחר ואנו מתיימרים להיות לא רק אזרחים שומרי חוק אלא גם בני אדם החיים על אדמתם ואוהבים אותה.

סימון גבולות והתנהגות הסימון בטבע

18/3 ע"י קישן

תקנה מספר 60 מקובץ תקנות המדידה:
(א) נקודות יסומנו בהתאם להנחיות הטכניות שיפרסם המנהל.
(ב) סימן חקוק או חרוט ופינות מבנים קבועים יכול שישמשו כנקודות גבול.
(ג) כל סימני המדידה יתוארו בתוכנית; היו רוב סימני המדידה מסוג אחד - תרשם הערה בנוסח "כל סימני המדידה שלא תוארו אחרת הם מסוג" (יצוין סוג סימני המדידה).

בטבע, הזואולוגי והבוטני, תופעת סימון הגבולות שכיחה מאוד. סימון הגבולות, כפי שמופיע אצל מינים רבים של בעלי חיים, מהווה יתחום של טריטוריות וחלק עיקרי בתקשורת. מקורם של החומרים הכימיים המשמשים לתקשורת הוא בלוטות ריח המצויות במקומות שונים בגופו של בעל החיים. הפרשת חומרי הריח על הקרקע או על עצמים בסביבה מכונה סימון, והיא מבוצעת במקרים מסוימים על ידי התנהגות מיוחדת המכונה התנהגות סימון.



תפקידי הסימון

למרות שהסימון נפוץ אצל בעלי חיים רבים, עדיין לא ידוע בבירור מהם המסרים המועברים באמצעותו. קיימות השערות רבות לגבי תפקידיו של הסימון ולגבי מהות המסרים העוברים. ממחקרים רבים עולה, כי התנהגות הסימון מכוונת לתקשורת תוך-מינית, ויש לה כנראה תפקידים מספר, והמסרים המועברים בעזרתה הם מגוונים.

סימון וטריטוריה

אחת ההשערות הראשונות שהעלו החוקרים הייתה שלסימון יש מסר טריטוריאלי מובהק: בעל הטריטוריה מסמן את גבולות הטריטוריה שלו ובכך מונע מפרטים אחרים להיכנס אליה. כיום מקובל להניח כי השערה זו אכן נכונה, אך אינה מדויקת. אמנם נמצא כי בעל חיים הפוגש בסימן ריח המאותת לו שהוא עומד לפלוש לטריטוריה זרה נמנע בדרך כלל מלהיכנס לאזור. אולם מסתבר, כי הסימון אינו נעשה בגבולות הטריטוריה דווקא. מחקרים על הבונה, על האוגר המצוי ועל נברן המים הראו, שהסימון נעשה בכל שטח המחיה. כמו כן, נמצא שבמקרים רבים אין לסימון תפקיד טריטוריאלי כלל, היות שהוא נצפה גם אצל פרטים חסרי טריטוריה וכן אצל בעלי חיים שאינם טריטוריאליים כלל, כמו הקרנף.

אתרי סימון קבוצתיים

הסימון הטריטוריאלי מעיד על זהותו של המסמן, בעל הטריטוריה. אצל רבים מבין בעלי החיים החברתיים שייכת הטריטוריה לקבוצה כולה. במקרים אלה קיימים אתרי סימון קבוצתיים המכונים תחנות ריח. לדוגמה: לארנבונים החיים בקבוצה יש אתר סימון שבו מסמנים כל הפרטים החברים בקבוצה על ידי הפרשת שתן וצואה. כל אחד מהארנבונים המסמנים מוסיף את סימנו הוא בתחנת הריח ומקבל מידע על הפרטים האחרים בקבוצתו אשר סימנו לפניו. אתרי סימון קבוצתיים קיימים גם בבעלי חיים שאינם חיים בקבוצה. לוטרות, למשל, החיות כל אחת בטריטוריה נפרדת, מסמנות באתר מיוחד המשותף ללוטרות מכמה טריטוריות. במקרה זה מקבלות הלוטרות מידע על הפרטים האחרים הנמצאים באזור: מי הם הפרטים האלה, מה מינם וכדומה.

תקנה מספר 62 מקובץ תקנות המדידה:
לכל נקודת בקרה אופקית יוכן תיאור אשר יאפשר את זיהויה, מציאתה או שחזורה במקרה של פגיעה או כיסוי סימן הנקודה; התיאור יציין קשר של מרחקים וכיוונים אל פרטים מוגדרים היטב בסביבה.

סימון ומעמד חברתי

מחקרים רבים הראו שפרטים שליטים מסמנים יותר מפרטים נשלטים. בארנבון, למשל, זכרים ונקבות שליטים מסמנים פי שמונה יותר מפרטים נשלטים; זכרים מסמנים יותר מנקבות בנות אותו מעמד. ודוגמה נוספת: לקוף המרמוסט המצוי יש שני מיקבצי בלוטות ריח: בלוטות בחזה ובלוטות סביב המפשעה. בתצפיות שנערכו על קופים אלה נמצא שרק זכרים שהמדג החברתי שלהם גבוה במיוחד מסמנים באמצעות בלוטות החזה. כמו כן נמצא שפרטים שליטים (הן זכרים והן נקבות) מסמנים בעזרת הפרשות מבלוטות סביב המפשעה יותר מאשר פרטים נשלטים.

סימון והורמונים

במינים רבים של בעלי חיים הזכרים מסמנים יותר מהנקבות. התנהגות הסימון תלויה, כנראה, ברמות ההורמונים של בעל החיים. ניסויים מבוקרים הראו כי כאשר מסרסים זכר, קטנה בלוטת הסימון שלו ופעילות הסימון מופחתת. כאשר מוסיפים לזכר המסורס הורמון זכרי, חוזרת בלוטת הסימון לגודלה הראשוני ופעולת הסימון חוזרת לתקנה. התנהגות הסימון של נקבות מראה שונות על פי מחזורן המיני: נקבות מיוחמות מסמנות בתדירות גבוהה לעומת נקבות שאינן מיוחמות. במינים מסוימים, כמו סנאים וכלבים, עוזרים סימני ריח אלה לזכרים לאתר את הנקבות.

בלוטות רבות ותפקידים רבים

לרוב בעלי החיים יש יותר מבלוטת ריח אחת, ולהפרשות של הבלוטות השונות יש תפקידים שונים. לנמייה, למשל, יש בלוטת ריח גם ליד פי הטבעת וגם בלוטות לחי. הריח המיוצר מהבלוטה שליד פי הטבעת ייחודי לכל פרט ומאפשר את זיהויו; ואילו הריח מבלוטות הלחי דומה בכל הפרטים ומשמש בעיקר בהקשרים תוקפניים.

לסימן ריח מסוים יכולים להיות תפקידים שונים. במקרים אלה תפקיד הסימן נקבע על פי הפרט הפוגש בו: סימן הריח משמש לזיהוי מקום הבית לפרט המסמן. אותו סימן ריח יכול לשמש לזיהוי הפרט המסמן על ידי פרט אחר מקבוצתו, ולשמש גם כאיום לפרט זר המריח את הריח. הסימון יכול גם להודיע על נוכחותו של בן זוג אפשרי לנקבה או לזכר המריחים את הסימן.

דוגמה לבעל חיים בעל בלוטות ריח רבות הוא האייל שחר-הזנב החי בצפון אמריקה. לבלוטות הריח השונות של אייל זה יש תפקידים שונים: בלוטות הריח שבין אצבעות הרגליים

משחררות חומר אזעקה; בלוטות קדמת-העין מכילות חומר לסימון שטח המחיה; ועוד בלוטה הנמצאת בשורש כף הרגל ודרך פעולתה מיוחדת: בזמן ההשתנה האייל עומד בפיסוק רגליים והשתן המפורש נוזל לאורך הרגל. השתן מגיע לאזור השערות של בלוטת שורש כף הרגל, והבלוטה מפרישה חומר הסופח באופן בררני (סלקטיבי) חומרי ריח מהשתן. לאחר סיום ההשתנה מלקק האייל את שערות הבלוטה. ליקוק זה סוגר את השערות מסביב לבלוטה, כך שחומר הריח נשאר כלוא בבלוטה. כאשר האייל מרגיש בסכנה הוא מסמר את שערות הבלוטה, והריח משתחרר בבת אחת.

תקנה מספר 63 מקובץ תקנות המדידה:

- (א) כל נקודת מפנה בגבול חלקה טעונה סימון, אלא אם כן הורה המנהל אחרת.
(ב) על אף האמור בתקנת משנה (א), נקודת מפנה בגבול חלקה המוגדרת באופן חד-משמעי כגון: פינת מבנה קבוע, פינת קיר, או כל נקודה אחרת שניתן לחדשה ללא מדידה, תהיה פטורה מסימון.
(ה) מודד שביצע מדידה יודיע, במידת האפשר, לבעל או למחזיק בקרקע אשר בה הוצבו סימני מדידה על סימני המדידה שהוצבו בה ועל מיקומם.

מסקנות ושאלות לחברי המודדים

- אנחנו, כמודדים מוסמכים, היחידים בטבע שהם מסמני גבולות מקצועיים, בעלי השכלה בנושא והתמחות ממושכת. אז מדוע:
א. כמסמני גבולות מקצועיים, הסימון המבוצע על ידנו הוא המשעם והבנאלי ביותר בטבע?
ב. האם אנחנו כמסמני גבולות מקצועיים, רכשנו יתרונות מיניים שאין לאחרים? (האם קרה לך שאחרי סימון גבולות מוצלח במיוחד נמשכו אליך נשים...)
ג. אצל בעלי החיים, המעמד החברתי והכלכלי של מסמני הגבולות גבוה. מהו מעמדנו, ומה שכרנו...

תשובותיכם נא לשלוח ל"עתמודד" הבא.

מבוסס על:

1. "פרקים בהתנהגות בעלי-חיים", דפנה לב-ינאי ויוסף טרקל, המרכז להוראת מדעים, האוניברסיטה העברית בירושלים.
2. תקנות המדידה, קובץ התקנות 5906, כ"ח בסיון התשנ"ח, 22.6.1998.



בצבא מקובל ייצוג זוויות ב"אלפיות". אלפית אמורה להיות אלפית הרדיאן (ראה זוטות: למה רדיאן?) – ולכן החישוב בעזרת "חוק האלפית" ישיר ופשוט:

גודל עצם h הכלוא במרחק L מהצופה בזווית α באלפיות, הוא $h_m = L_{km} * \alpha_{alp}$.

חישוב זה נכון, בקרוב, לזוויות קטנות. בזוויות גדולות יש להביא בחשבון שני תיקונים.

ראשית, הגדרת "האלפית" הצבאית אינה מתאימה לאלפית רדיאן. מטעמי נוחיות, חולק היקף המעגל לא ל- 360° אלא ל- 2π רדיאנים. (כך שזווית ישרה היא 180° או π רדיאן). מכאן שכל "אלפית" היא למעשה רק 0.9817477 של אלפית הרדיאן. לדוגמה: כמה נותנת זווית של 10 "אלפיות" במרחק 5 ק"מ? החישוב הישיר נותן $h_m = 5_{km} * 10_{alp} = 50_m$ המדויק נותן רק 49.09_m .

התיקון השני קשור לקרוב של הטנגס שהונח כאן, $\tan \alpha \approx \alpha$. בנתונים לעיל יעלה החישוב הנומינלי (כאילו שהזווית היא אכן 10 אלפיות הרדיאן) בעזרת הטנגס את הגודל 50.002_m (כלומר, הפרש זניח בנתונים אלו); החישוב בטנגס אינו משמעותי בזוויות קטנות. רק בזווית גדולה למשל 100 "אלפיות" למרחק 5 ק"מ, יהיה הבדל: נומינלי (לפי "אלפיות") 500_m , נכון (לפי אלפית הרדיאן) 490.9_m , ומדויק (לפי טנגס אלפיות רדיאן) 492.5_m .

במקרים כאלו אפשר להעריך את התיקון הדרוש ל"חוק האלפית", עקב הזנחת ההפרש בין הטנגס והזווית. הטור של טנגס הזווית α הוא:

$$\tan \alpha = \alpha + \frac{\alpha^3}{3} + \frac{2\alpha^5}{15} + \dots$$

(שים לב: כל האיברים חיוביים: ואין עוד סימטריה פשוטה להערכת האיברים הבאים כמו בסינוס). לתיקון מקורב מספיק לחשב את האבר השני, $\alpha^3/3$, אשר בהכפלתו במרחק 5 ק"מ יתן בזווית 100 "אלפיות" תיקון של 1.6_m ומכאן שהגודל המתוקן הוא 492.5_m ($490.9+1.6$) כפי שנותן החישוב הנכון.

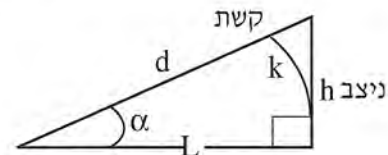
בנוסף יש לזכור עוד, שהחישוב נותן את המידה הניצבת למרחק מנקודת התצפית – ואם הגוף אינו בזווית ישרה למרחק, הרי שהמידה הזו היא ההיטל בניצב, וגודל הגוף גדול יותר (לפי אחד חלקי סינוס הזווית שאינה ישרה).

ציון זוויות ברדיאנים במקום במעלות או בגראדים, נראה משונה – מכיוון שאין אף מכשיר המציג זוויות ברדיאנים. אז למה רדיאן? שני טעמים. הראשון הוא המעשי למודדים.

היקף המעגל מחולק סביב האופק לא ל- 360° או ל-400 גראדים, אלא ל- 2π רדיאנים. כך יוצא שהגדרת הרדיאן היא הזווית שהקשת שלה שווה לרדיוסה. בנוסף,

מספר המעלות ברדיאן אחד הוא בערך $360^\circ / 2 / \pi = 57.3^\circ$; מספר הדקות ברדיאן בערך $60' * 57.3^\circ = 3438'$; ומספר בשניות ברדיאן בערך $60'' * 3438' = 206265''$.

ומה כל זה נותן? כאשר הזווית הקטנה – אפשר לומר, לכן, שהזווית (ברדיאנים) שווה לסינוס או לטנגס שלה. זאת אפשר לראות מהציור,



בו סינוס הזווית α הוא h/d ; טנגס הזווית הוא h/L ; ואילו הזווית עצמה היא k/L . בזווית קטנה, אורך הקשת k קרוב לאורך הניצב h ; אורך היתר d קרוב לאורך הבסיס L – ולכן השוויונות המעשיים לעיל. אז מה? המודד מנצל עובדה זו בחישובים מקורבים בזוויות קטנות. למשל: מה הסטייה בניצב לקו באורך קילומטר, המתאימה לזווית של 2 שניות? חישוב מדויק היה נותן

$h = L * \tan \alpha = 1000_m * \tan 2'' = 9.7 * 10^{-3}_m = 0.97 \text{ cm}$ או בערך 1 ס"מ. החישוב המקורב שיעשה המודד הוא

$$h = k = L * \alpha_{rad} = 1000_m * 2'' / 206265'' = 9.7 * 10^{-3}_m = 0.97 \text{ cm}$$

כלומר, תוצאה זהה. זהו היישום למודדים.

הישום השני הוא המדעי – הוא החשוב יותר, כי הוא מהווה את הבסיס לכל חישובי המחשבוניים והמחשבים. האם תמהתם פעם, איך מחשבון מחשב פונקציות טריגונומטריות ואחרות – למשל \sin , \cos , \tan וכד'? אתם מתקתקים 30° (30), כאשר המחשבון נמצא ב-mode של מעלות, ולוחצים על מקש \sin ומקבלים מיד, אחרי פחות משניה, את התוצאה 0.5. לאן הלכו הגמדים בפנים המחשבון? לחפש בטבלאות? איך זה נעשה? הבסיס הוא הרדיאן; והפיתוח הוא בטור, סביב ערך ידוע (באפס). הטור האינסופי של פיתוח הסינוס של זווית α , מהערך הידוע באפס, הוא

$$\sin \alpha = \alpha - \frac{\alpha^3}{3!} + \frac{\alpha^5}{5!} - \dots$$

כאשר הזווית מוצגת ברדיאנים. לכן המחשבון, צריך לדעת את ρ° (או את π , ובעזרתו לחשב את ρ°). הזווית 30° היא $0.523,598,7$ ברדיאנים; החסרת האבר השני שגודלו $0.023,924,5$; והוספת האבר השלישי שגודלו $0.000,328,0$, מסתכמת לערך הסינוס משלושת האיברים לעיל: $0.500,002,2$. הפיתוח בטור ארוך יותר מסתכם בערך המוצג ע"י המחשבון, 0.5. כך זה מבוצע לגבי כל פונקציה טרנסנדנטית, ובפעולות מתמטיות שונות; וכך זה עובד בכל מחשב. לכן רדיאן!

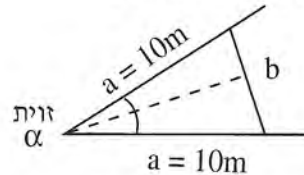


זוטות (המשד)

מדידת זווית במשיחה
(הפטנט" של חברת החשמל)

הסתירה בין הזווית המחושבת כך, לבין הערך הנכון שלה $\alpha = 2 \arcsin(b_m/20m)$
היא: $0.0^\circ + 0.0^\circ$; $1.1^\circ + 0.0^\circ$; $30^\circ - 1.2^\circ$;
שוב $0.0^\circ + 0.0^\circ$; עד $60^\circ - 1.2^\circ$; $70^\circ - 5.2^\circ$;
אך $2.9^\circ - 80^\circ$; ולבסוף $90^\circ - 70^\circ$.
מכאן שהזווית די מדויקת, ביחוד בזוויות קטנות עד 70° ; ורק בסביבות $80^\circ - 90^\circ$ הפטנט אינו מדויק דיו.

הפתרון המקורב (של חברת החשמל - אשר למדתי מסטודנט שלי) מציע מדידת שני מרחקים זהים a של 10.00 מ' על צלעות הזווית, והמרחק המקשר ביניהם b



הזווית α מתקבלת בגודל $6^\circ/m * a_m$ ~ α°
והיא מדויקת בזוויות קטנות.

אתם בשדה, ודרושה מדידת הזווית בין שני קווים ומסירתה במקום - אך אין תיאודוליט. מה עושים?
אפשר כמובן למדוד 3 מרחקים במשולש היושב על הזווית (רצוי בשוקיים שוות) - וממנו לחשב את הזווית, באמצעות משפט הקוסינוס.
אבל - שוב אין לכם מחשב...

37 שני



במקצוע

בבית המשפט

שושלות

ירון פלוס (#993) משה פלוס (#442).
ירון קיבל רשיון.

במרכז למיפוי

מחקר לחיזוי רעידות אדמה באמצעים מגנטיים וחתימת גד הראדון
המחקר החל בשנת 2000 במסגרת קרן קנדה-ישראל בהשתתפות המרכז למיפוי ישראל, מרכז גרעיני נחל שורק, המכון הגיאולוגי וחב' GEM מקנדה. היעד הוא להגיע ליכולת של תחזית רעידות אדמה באמצעות מדידת שינויים בשדה המגנטי ושפיעת גד הראדון. המחקר מתוכנן להתקיים באזור ים המלח ובמסגרתו תתוקן מערכת של חיישנים מגנטיים ברגישות הגבוהה שקיימת כיום בעולם - פיתוח של חב' GEM מקנדה, לצד תחנת ראדון של המכון הגיאולוגי, סמוך לקו שבר גיאולוגי. משך המחקר הוא 3 שנים והכונה היא גם לפתח מוצר שיימכר לצרכנים פוטנציאליים בעולם. נושא המחקר הוצג בכנס AGU בטוקיו יפן ביוני 2000 וזכה להתענינות מצד מדענים. יש בידינו כתובות של אנשי מקצוע בסין, יפן וארה"ב המחכים לראות תוצאות לעבודה.

תקדים משפטי רב חשיבות נקבע ע"י בית המשפט העליון בנושא היחסים בין מודד לבין קבלן המזמין סימון מבנה.
המקרה: מודד סימן לקבלן מבנה - סימון אחד. מסימון זה הרים הקבלן את המבנה, ללא הזמנת המודד לביקורת החפירה ליסודות כפי שתקנות הבניה דורשות.
לאחר ששלב הבניין הגיע לשתי קומות, התגלה שהבניין לא במקומו ונדרש לבצע תיקון על ידי הריסת חלק מהמבנה ובנייה מחדש. הקבלן תבע את המודד ובערכאה ראשונה חוייב המודד ב-75% מהנזק. המודד ערער לבית המשפט העליון ובפסק דין תקדימי קבע בית המשפט שעל הקבלן מוטלת החובה להזמין את המודד לביקורת לפני יציקת היסודות. משלא עשה זאת חלה על הקבלן רשלנות מדרגה גבוהה. לפי כך קבעו השופטים כי יש לחלק את האחריות לנזק בחלקים שווים בין החברה הקבלנית למודד.

פסק הדין המלא ע"א 757/99.

[לא ניצחון גדול - אבל בכ"ז חסכון...]
העיקר: אל תעשה טעות בסימון!]

8 יאן הארץ 12.11.2000

נושא המגנטומטריה מטופל במרכז למיפוי ישראל מזה 30 שנה. כיום מופעלים שני מצפים מגנטיים: מצפה אמציה באזור קרית גת, ומצפה אילת באזור אילת. כמו כן קיימות 120 נקודות מסומנות בשטח ישראל הנמדדות אחת למספר שנים. מדידה זאת מספקת בסיס נתונים מגנטי שלם של ישראל. אחד מהמוצרים של עבודה זאת היא מפת כוון הצפון המגנטי בכל שטח ישראל. כידוע, הצפון המגנטי בישראל נמצא בזווית של כ-3 מעלות מזרחית לצפון הגיאוגרפי (בכוון השעון) והוא נע מזרחה בקצב ממוצע של כ-3 דקות לשנה [אין אינו אחיד בכל מקום]. קצב שינוי זה אינו קבוע והוא משתנה מדי פעם בפעם (ואינו אחיד). חשוב לציין כי אין כל דרך מעשית לחזותו אלא רק לעקוב אחריו באמצעות הפעלת המיצפים המגנטיים והמיפוי המגנטי הארצי.

במהלך השנה אנו מקוים להפעיל מצפה מגנטי נוסף בהר חרמון בשיתוף פעולה עם אוני' תל אביב.

יוסי אלצר וזכריה שימאן

למכירה

2 מכשירי Total Station במצב מצוין
3" TCA 1100LEICA 1997 32,000 ש"ח
3" TCA 1100LEICA 1998 36,000 ש"ח
המחיר אינו כולל מע"מ

ארמי גרינשטיין הנדסה גיאודטית טל. 57-5571503



במקצוע (המשד)

אתר www.surveyplanet.com

- כולל קישורים (links).
 - אפשרות חיפוש סוכנויות שיווק (דילרים) לתחומים שונים בעולם (find a dealer).
 - פורום מודדים - לשאלות ותשובות.
 - מדור שעשועים (fun) - בדיחות, תשבצים קריקטורות וכו'.
- מדור נוסף מעניין ושימושי הינו ask an expert (הכה את המומחה), בו ניתן לקבל תשובות לנושאים שונים הקשורים במדידות (טרם ניסינו).
רצ"ב מספר שאלות טריוויה (הושארד בכונה באנגלית...) נשמח לקבל את תשובותיכם!

ברצוננו להמליץ על אתר אינטרנט מוצלח ביותר, לעיל, המיועד למודדים. אתר מכיל מדורים רבים וביניהם:

- שאלון טריוויה הכולל שאלות מתחומי המדידות השונים ועוד.
- חדשות בתחום המדידה מכל העולם.
- מפות ערים ברחבי ארצות-הברית.
- מוסדות ללימודי מדידות ברחבי העולם (הטכניון מוזכר!)

In GPS terminology what does GDOP mean?

1. Global Degree of Precision
2. Geometric Degree of Precision
3. Geographic Dilution of Precision
4. Geometric Dilution of Precision

The British National Grid (BNG) has been based on what projection since the 1920s.

1. Transverse Mercator
2. Mollweide
3. Lambert Conformal Conical
4. Albers Equal-Area Conic

The latitude, longitude, and altitude displayed by a GPS receiver represent:

1. An estimate of the receiver's antenna position
2. The height above MSL
3. The three dimensional position fix with millimeter accuracy
4. The height above the reference ellipsoid

Modern GIS and CAD packages allow easy changes to map scales.

Enlarging a small scale map:

1. Provides higher levels of observation
2. Increases the density of observations
3. Does not increase its accuracy or level of detail
4. Allows better use of surrogate data

Which of the following datums is the best representation of the shape (or gravity field) of the entire earth?

1. NAD 83
2. WGS 84
3. WGS 27
4. None of the above

What is differential GPS?

1. A method for correcting GPS measurements by comparing bias errors between a known location and the position of a "roving" GPS receiver.
2. The variance between Code and Carrier Phase GPS positioning.
3. Multipath or imaging problems that cause position errors in a GPS code-tracking receiver.
4. The design variations between the US (GPS) and the Russian (GLONASS) satellite positioning systems.

In the GIS world, another term for the property of connectivity is:

1. Proximity
2. Topology
3. Boolean identity
4. Location

What is a groma?

1. A unit of measure equal to 120 Roman feet
2. An ancient survey instrument used to set out right angles
3. Unit of area used in the southwest United States measuring 4428 acres
4. The point on the celestial sphere directly beneath the observer and directly opposite the zenith

דן שריר וריצ'רד גולד



חלקיקים חדשים, בעלי אורך-חיים מיזערי (ננו-שניות ופחות) המתפזרים במרחב. ניתוח המסלולים מעיד על מסה, אנרגיה וכד' של החלקיקים - ומהווה עדות על מבנה הגרעין, היקום וההיסטוריה שלו. מערך המעקב אחר המסלולים תלוי בניסוי - ורובם דורשים רשת תלת-ממדית במידות של עשרות מטרים בכל כיוון, ובדיקים של מיקרוניס בודדים.



תמונה 4: בקרה-מרחוק באמצעות מחשב

דרך אגב: מערך הניסויים מבוקר ומוסט באמצעות מחשב, המפעיל סרבו-מוטורים בזמן אמת - לתיקון מיקום, גובה ואוריינטציה, בדיוק של מיקרוניס - ישר מעמדת המפעיל במשרד!

המדידות על פני הקרקע בוצעו תחילה באמצעים גיאודטיים רגילים - בעיקר בצלעונים מדויקים



תמונה 5:

Terrameter-2 וג'ירותיאודוליט של MOM

באמצעות Terrameter-2 (אחד מ-5 מכשירים ייחודיים שיוצרו בזמנו, אשר מודד מרחקים לדיוק יחסי אמיתי של 10^{-7} , תוך יישום שני אורכי גל וחילוץ השפעת הרפרקציה), מכשירי מדידה אלקטרואופטיים אחרים, וג'ירותיאודוליטים. בשנים האחרונות מבוצעות גם מדידות רבות ב-GPS; ונמדד (באמצעים אסטרוגיאודטיים, עם zenith-camera ואחרים), חושב ותואם מודל גרביטרי לאזור (בפני השטח ובתוך המינהרה), עם גליות הגיאואיד (מדויקת למ"מ בודדים) וסטיות האנך המתאימות, וכו'. הערה: המדידות והמודל כיסו שטח של $50*70$ ק"מ בלבד - ואפילו לא היה דרוש לכלול את מסיב ה-Mont Blanc.

המשך בעמוד הבא

תמונה 2:
חתך צינור המאיץ
החדש והמגנטיים



תמונה 3:
צינורות-המוליכים
בצינור החיצוני החדש

רק להדגים את הבעיות בתמונת הצינור הכולל עצמו: חשבו את חץ-הקשת במרכז הצינור - כאשר אורכו הוא 15 מ' והרדיוס כ-4.3 ק"מ. [תשובה: כ-6.5 מ"מ בלבד]. אז איך מבטיחים שצינור כזה יכופף בעקמומיות רצופה ומיזערית כזו? ואיך מבטיחים מיקום, גובה ואוריינטציה נכונה? דרך אגב: העבודה כיום היא בהתקנת מאיץ מסוג חדש - אשר בקרוב יחליף את המאיץ הישן, בתוך המינהרה הקיימת. אורך כל צינור קיים הוא 6 מ'; וכאן חץ הקשת הוא רק 1.0 מ"מ! ובכלל: יש למקם את מיתווה המאיץ ברשת הארצית (צרפת ושווייץ), האירופאית והבי"ל (מכיוון שמספר ניסויים הם לטווח מאות ק"מ); יש להוריד בקרת מיקום, גובה ואוריינטציה - דרך פירים אנכיים - לתוואי המינהרה התת-קרקעית (אשר, במאיץ האחרון, אינה אופקית); יש לעזור בכריית המינהרה ובמיקום, איזון ואוריינטציה של כל המיתקנים והעמדות; ויש לעקוב אחרי דפורמציות - ולשנות מיקומים - כדי להבטיח עמידה בדרישות הניסויים (ויש דפורמציות משמעותיות ביותר!). דרך אגב: כאשר הושלמו המיתקנים והחלו הניסויים - באו הפיסיקאים לגיאודטים וטענו שהם רואים שינוי במרחק שעוברת הקרן במשך היום - בגודל של עד כ-1.3 מ"מ ובמחזור של כ-6 שעות. ממה זה נובע? כמובן, מהשפעת הגאות והשפל (מחזור הירח/השמש) על קרום הארץ באזור! מסתבר שהגאות/השפל מגיעים שם לכ-30 ס"מ במשך היום; ושינוי האורך המתאים במאיץ (כ-27 ק"מ), עקב שינוי רדיוס הארץ (בכ-30 ס"מ), הוא אכן כ-1.3 מ"מ. המיכשור של הפיסיקאים רגיש דיו לגלות דיוק כזה - אז לבטח הגיאודטים חייבים להקפיד על דיוק גבוה יותר! בקיצור: הדיוק הסופי הנדרש הוא בסביבות עשירית המ"מ ופחות; והביצוע עוסק למעשה במיקרוניס מעטים! והניסויים עצמם? בהתנגשות "חבילות" החלקיקים, במהירויות מדהימות ובאנרגיות עצומות - נוצרים

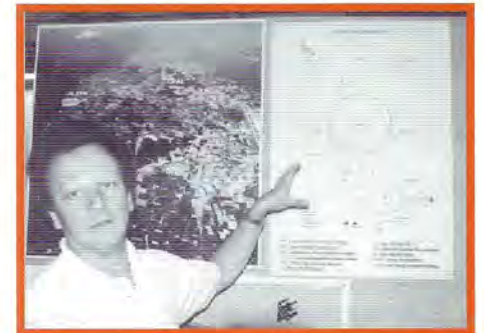
התמונה בעלון הקודם הראתה את מעבדת הכיול של מכשירי מדידה מדויקים, של מכון CERN (European Organization for Nuclear Research) ליד ג'נבה, שווייץ.



נסעתי לביקור בסוף יולי - לאחר שיחות אחדות שקיימתי עם ד"ר Michel Mayoud, ראש המחלקה למטרולוגיה ומדידות שם (וגם יו"ר וועדה 6, של Engineering and Surveys, FIG) בכנס המודדים בפראג במאי השנה. אני אמנם ביצעתי ולימדתי שיוור אופטי (Optical Tooling and Alignment) ומודע לדיוקים אפשריים במדידות שיוור - אך לא לאמצעים ולהשגים אצלם. מה שסיפר לי סיקרן אותי, והצדיק ביקור מיוחד.

מכון CERN נמצא בפאתי ג'נבה (למעשה בתחום צרפת) - ומגיעים אליו באוטובוס עירוני רגיל. המחלקה למדידות - עם צוות של כ-45 איש - עוזרת בתיכנון, מתווה, מודדת, מחשבת ומתאמת, ומבצעת מעקבים על הקמות מדויקות של המיתקנים הגרעיניים והניסויים במקום. רוב הניסויים מתוכננים להפגיש "חבילות" של חלקיקים סב-אטומיים - ולכן דורשים דיוק גבוה מאד בהקמה.

המיתקנים במקום התפתחו במשך השנים ממאיץ קווי קצר, דרך מאיצים מעגליים ברדיוסים שונים, הולכים וגדלים - עד המאיץ המעגלי הנוכחי (Large Electron-Positron collider, LEP), הגדול בעולם, ברדיוס כ-4.3 ק"מ (היקף כ-27 ק"מ).



תמונה 1: מכלול המאיצים

כל המאיצים משולבים זה בזה, ויכולים להוסיף את תרומתם לתאוצת מיקבץ החלקיקים. החלקיקים מואצים באמצעות מגנטים העוטפים צנורות-מוליכים בתעלות (כאשר כל המיכלול נתון בצינור חיצוני).

מה זה ה'יה' (המשך)



מכיוון שמדידות מרחקים וכיוונים בתוך צינור בקוטר קטן (56 מ"מ) ובחום משמעותי אינן אפשריות במיכשור רגיל! כן מנוצלים עתה מכשירים אלקטרוניים חדישים, כמו WILD T2002 – המאפשרים מדידת מרחק בדיוק של מספר מיקרונים (והחלפת מדידת המרחק הישירה בכבלי אינזור). המינהרה נחפרה בעזרת מדידות סטנדרטיות – בתוספת מדידות פרופילים מצילומים במצלמות לא-מטריות (כמו Hasselblad 6"x6" ואחרות) עם תאורה במבזק מסתובב מיוחד; ובקרה בעזרת חמש נקודות ידועות (על מוטות כיוול) ומרחק מדוד אלקטרונית. חלק מהמדידות נעשו ע"י תחנות-כוללות ללא-רפלקטור (במכשיר Fennel, כמו זה שארמי גרינשטיין מישים;

כיום רוב החברות מציעות מבחר מכשירים כאלו, בדיוקים סבירים למרחקים קצרים). איזון בוצע בעזרת מאזנת סיפרתית – ומאמץ רב נעשה לאופטימיזציה של המצב לתיכנון, אף תוך שינוי התכנון במעט. השיטה דומה להתווית קשת קוטבית עם העתקות התחנה לאורך הקשת (נותנת קשת "חלקה", אך אינה מגיעה בהכרח למטרה המוצהרת) – לעומת התוויה קוטבית מנקודה אחת (נותנת קשת "מזוגגת", אשר נסגרת למטרה, כמובן).

מחקר ברוח זו היה בעבודת הדוקטורט של נסים ברדז'יק ז"ל – אשר לא נכתב סופית, לצערי.

דרך אגב: המינהרה היא במישור נטוי בכ-1.4% ולא אופקי – משיקולי ביסוס ועומק פירים; אך לחלקיקים המואצים זה לא משנה... באיזון יש התחשבות, כמובן, בנתוני שדה הכובד (גליות הגיאואיד וסטיית האנך), גיאיות/שפל הקרום, ומופעל תיקון אורתומטרי לאיזון (ראה עתמודד 15, עמ' 12).

איזון למרחקים קצרים מבוצע הידרוסטטית – באמצעות תעלת מים, ומיכשור המוצא את הגובה מפני המים. במרחקים בינוניים יש גם יישום איזון הידרוסטטי בצנורות גמישים ומנומטרים, בדומה למקובל במינהור.

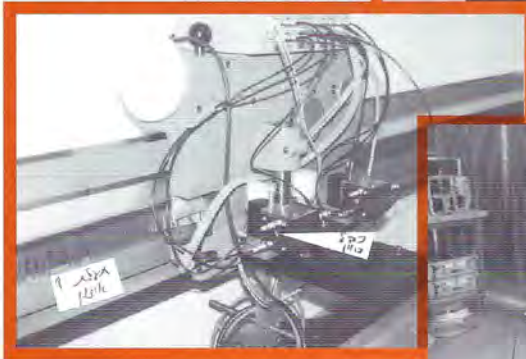
כיוונים לא נמדדו בד"כ בתיאודוליט או בטלסקופ-שיזור (alignment telescope) – אלא בעיקר באמצעות כבלים מתוחים מיוחדים, מסגסוגת Kevlar/Carbon. הכבל עובר בחור בקוטר כ-2 ס"מ במכשיר מדידה – הרושם את (ומאפשר שינוי) מיקום המכשיר יחסית לכבל, בהסתמך על האימפדנס המושרה הנקלט בסנסורים סביב החור. המכון מצא שכיווני הכבלים מדויקים יותר מכיוונים אופטיים (בטווחים הקצרים הנדונים), ומאפשרים דיוק של מספר מיקרונים. עם זאת בוצעו גם חיתוכים בתיאודוליטים, מדידות שיזור אופטי סטנדרטי, וכו'. כיום המכון מיישם גם תחנות-כוללות עוקבות מדויקות במיוחד, LTD500, שפותחו עבורו ע"י חברת Leica –



תמונה 6: Dr. Mayoud במעבדה. מימין: כבלים, מיתקן לכיוול, תעלת מים לאיזון



תמונות 7-8: מיתקן מדידת האורך, כבל הכיוון [בחור]



תמונה 9: תחנה-כוללת עוקבת Leica LTD500

ההורדה למינהרה בוצעה בפירים אנכיים (8 במאיץ האחרון). אתם חושבים על אנך אופטי (כמו PZL, ZNL או לייזר חדיש)? תשכחו מזה; לא מספיק מדויק. גם ה"מיסבכים" של Weisbach לא שימשו – אלא הורדה (כמעט אנכית) של כיוונים ומרחקים מ-3 מטרות בקוטר הפיר – אל 3 תחנות-כוללות במינהרה.

דרך אגב: בפיר בעומק כ-140 מ' תהיה השפעת סטיית האנך המקומית כ-6 מ"מ – ולכן משמעותית ביותר.

במינהרה עצמה הותקנו נקודות בקרה כל כ-39.50 מ'. ניתוח שגיאות הראה שאת הבקרה הזוויתית יש לקבל בעיקר מג'ירותיאודוליט (ולא ממדידת זוויות) – ואת המרחקים ממדידות בכבל אינזור. כן, חזרנו למדידת מרחק בסרט! הג'ירותיאודוליט GAKI של חברת WILD שימש בתחילה (מכשירים רבים, כמובן) – בהתחשב במספר התחנות הדרושות) – אך היו בו בעיות (הידועות למשתמשים). המכון מצא אפקט

טמפרטורה ו-drift ניכר של האזימוט בגללה (ושיפר את המארז ואת החישוב); הפך את הקריאה לאוטומטית וממוחשבת (פוטודיאודות ומחשב, במקום יישום סטופר ידני על קו-סקאלה וחישוב ידני); שיכלל את מנגנון השחרור של הג'ירו (מטבעת פשוטה – לקלץ' אוטומטי); והוסיף שיפורים

שונים במערכות החשמל והאופטיקה. בהמשך נרכשו מכשירי MOM – שנמצאו מתאימים יותר, אך גם הם דרשו שינויים בנהלי התצפית (למשל: ביצוע 4 מערכות לכל אזימוט, תוך סיבוב פיסה של המכשיר ב-90 מעלות – בגלל בעיות בהגדרת המרכז). כבלי אינזור יוצרו וכילו במכון – בהשוואה לאינטרפרומטר במעבדה.

מדידת האורך עם כבל האינזור נעשת אוטומטית – ע"י מיתקן מותח מיוחד שפותח (DistInvar), הכולל מיסבים-ללא-חיכוך, וקריאה למיקרונים.

המשך בעמוד הבא

מה זה היה? (המשך)



מה זה?



תשובה בעלון הבא.

העורך

פיסיקאים ישראלים מהטכניון וממכון ויצמן; יש גם ניסוי בשם ALEPH, או "א"; ואחרים) נערך בתוך מיתקן ענקי בקוטר כ-14 מ' ובאורך כ-40 מ', בו מתקיימות התנגשויות חלקיקים כ-800 מיליון פעם בשניה!

מיקום הבקרה נעשה בעיקר באמצעות צילום (שוב במצלמות לא-מטריות, כמו Rollei DCS460); עם מוטות-כיוול מצולמים. דיוק המיקום המרחבי של הנקודות הנמדדות בטבעות, במרחק מספר מטרים, מגיע לכ-20-30 מיקרון (גרוע יותר בשולי הצילום, בהיקף). מדידות מסלולי החלקיקים עצמם נעשות במיכשור מיוחד (רשתות Calorimeter, ספירלות, CCD וליזרים).

אלו עיקרי הדברים שלמדתי בביקור זה. המשך יבוא.

דן שרן

כל המכשירים עוברים כוילים תכופים, מותאמים לדרישות המיוחדות ומקבלים שיפורים משמעותיים במכון. אפילו הטריברכים תוכננו ובוצעו במיוחד – בדומה לקונוס העתיק של חב' Kern לשעבר, אך עם שיפורים ומיתקן הידראולי מיוחד (המבטיח ריקנות והתאמה מצוינת בין פין המכשיר והקונוס).

המכון מיישם **תוכנות** סימולציות (בעיקר מונטה-קרלו) ותיאום שפיתח – להערכת ומיזעור שגיאות, לאופטימיזציה של המדידות, ההקמה והמעקבים.

מיתקני הניסוי השונים מחייבים פיזור בקרה **מרחבית ומעקבים** שונים אחר מסלולי החלקיקים. הניסוי הגדול החדש ATLAS (בהשתתפות

ספרים, רבות, ספרים...

טוביה הרופא

מעשה טוביה, או: ספר העולמות בעל המדפיס ישראל בר אברהם, ק"ק יעסניץ (נדפס פעם ראשונה בויניצאה), תפ"א [1741]

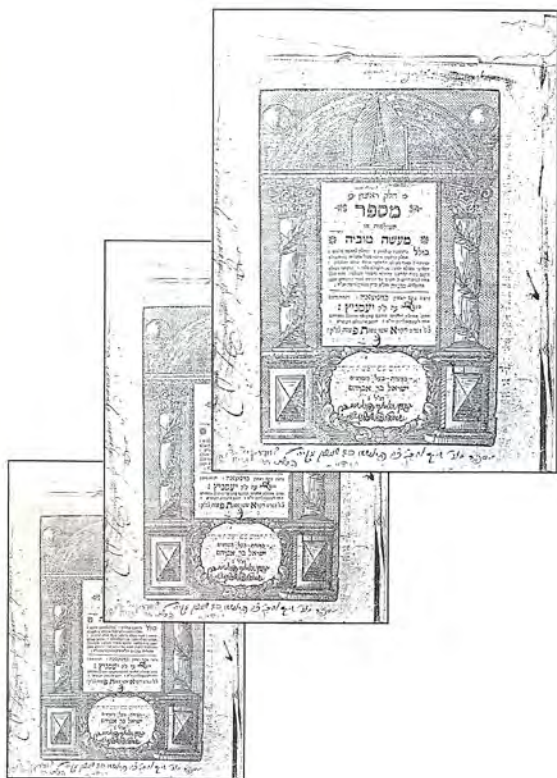
"כולל הארבעה עולמות: ונחלק לחמשה חלקים:

החלק הראשון מדבר בעולם העליון שהוא עולם הרוחני: השני בעולם

האמצעי שהוא עולם הגלגלים: השלישי בעולם השפל שהוא עולם שלנו: הרביעי בעולם הקטן שהוא האדם: החמישי ביסודי העולם...

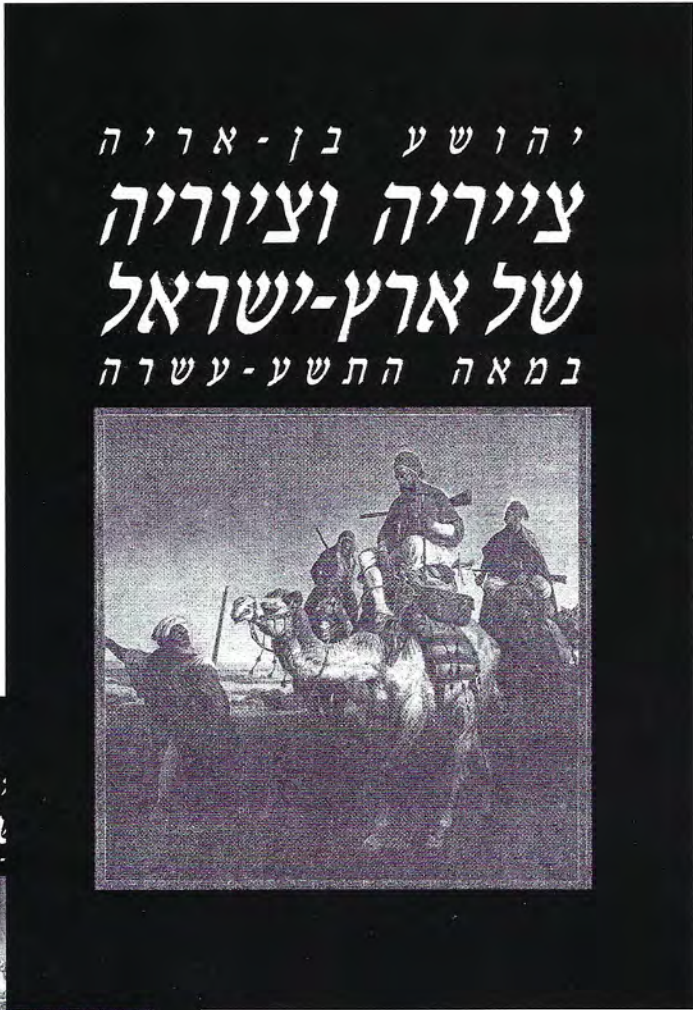
הכנים צעיר החכמים וקטן הרופאים טוביה מק"ק מץ בארץ צרפת."

נ"ה עמודים [חלק רביעי וחמישי חסרים].





ספרים, רבותי, ספרים (המשד)



יהושע בן-אריה

ציוריה וציוריה של ארץ-ישראל

במאה התשע-עשרה

יד בן-צבי, ידיעות אחרונות, ספרי

חמד, 1993.

כולל מסעות תיור; ציורי מראות ונופים; הנרי ברטלט; דיוד רוברטס ודיוד ווילקי; האנט, סדון וליר; ציירים צרפתיים, גרמנים, בריטים, אמריקנים; הציור והצילום; ספרי איורים ומדריכים; מעטרים יהודים.

300 עמודים, עם צילומי צבע של

ציורים.

הסוק

אריה
ורי
אל
עשרה

אריה
ורי
אל
עשרה

אריה
ורי
אל
עשרה



קורס ניהול מקרקעין #6
מתנהל רישום לקורס השישי.
נא לפנות למזכירות בהקדם!

חברים-העבירו חומר לעיתון!

האגודה תקבל בתודה תרומות לחבר נזקק.
נא לפנות למזכירות, או לגזבר.

מודדים וחברים:
אנא, עדכנו את פרטיכם, בהתאם לדרישות המרכז
למיפוי - וכיללו גם דואר אלקטרוני, בבקשה -
אצל נדי בפע"מ, במרכז למיפוי; ובמזכירות האגודה.

בעלונים הבאים

| | |
|---|---------|
| היסטוריה: קביעת אורך בים והשעונים של הריסון | דן שרני |
| היסטוריה: צורת הארץ והמטר הבי"ל | |
| בבית המשפט | דן שרני |
| דיווח על ביקור במכון SLAC | דן שרני |
| זוטות: GPS לניווט | דן שרני |
| מאזנת סיפרתית | |
| אולי עוד מישהו יכתוב? | |
| השד יודע | ועוד |

העורך

16

אגודת המודדים המוסמכים בישראל

ת.ד. 17042, תל-אביב 61170