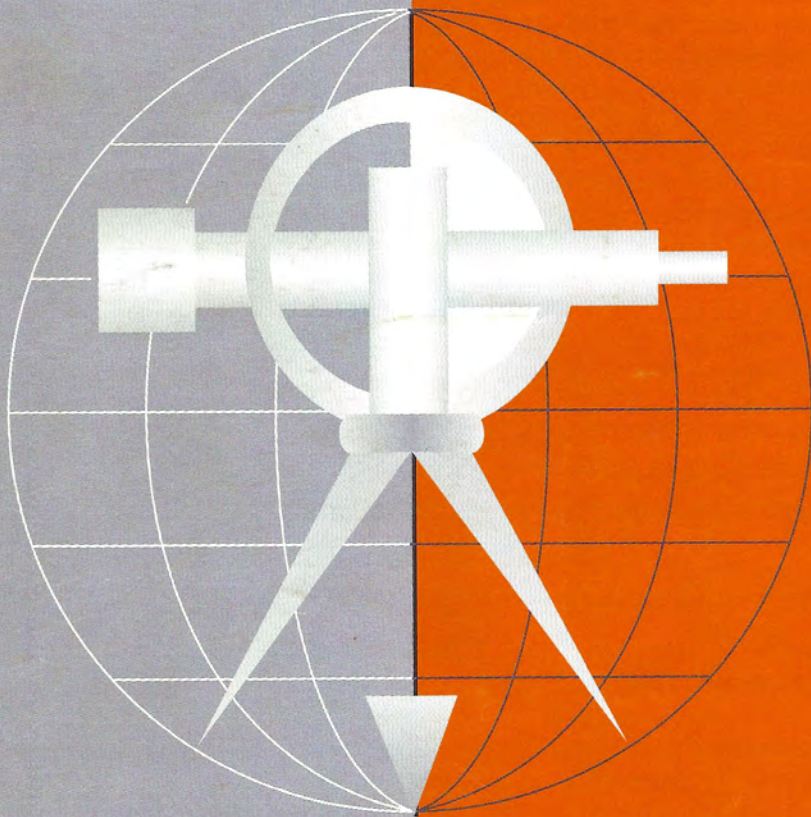


עתמודי

יולי 2000

בטאון אגודת המודדים המוסמכים בישראל



אגודת
המודדים
המוסמכים
בישראל

15

2003



בעלי תפקיד בוועד האגודה, מאי 1999 - אפריל 2002		
יוסף קראוס	מחוז ירושלים	יו"ר 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	יו"ר הוועדה המשפטית
דן שרני	חיפה והצפון	יו"ר וועדת התרבות; נציג הוועד ל-FIG'2003
סמדר ברכה		מזכירה

בית-דין כבוד, יוני 1997 - מאי 2000 (הועד יבקש הארכת כהונה עד אפריל 2002)
 רון אדלר יו"ר
 יוסף משולם, אברהם דגן חברים

וועדת ביקורת, יוני 1997 - מאי 2000 (הועד יבקש הארכת כהונה עד אפריל 2002)
 אברהם דיאמנט יו"ר
 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 שטיינברג	ועדה 5 - Positioning and Measurement
דן שרני	ועדה 6 - Engineering and Surveys
אורי שושני	ועדה 7 - Cadastre and Land Management
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;
 דואר אלקטרוני: SHARNI@TX.TECHNION.AC.IL או לאגודת המודדים המוסמכים.

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

טלפקס: 03/537-3582

עיצוב והפקה: אלתן תקשורת חזותית בע"מ, טל': 04-850-8300.

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
FIG Working Week, Prague, 22-27.5.00,	www.fig2000.cz

חברות באגודה

וועד האגודה מזמין מודדים ואוהדים להצטרף כחברים לאגודה.

דמי החבר לשנת 2000 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 פטור; גימלאי בעל משרד	770 ₪

חבר שאינו עוסק במדידות 50% מהקטגוריה המתאימה.

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

נא להעביר תגובות, הערות, הצעות וכו' - לאגודת המודדים, טלפקס: 03/537-3582

תוכן העניינים

חדשות

- 2 דבר יו"ר אגודה המודדים
- 2 מפנקסו של ס/יו"ר האגודה
- 3 דו"ח נציג העצמאים בועד
- 3 המרכז למיפוי ישראל
- 4 השטח להנדסה גיאודטית בטכניון
- 4 מכון ויניק

כנסים, קורסים והשתלמויות

- 5 כנס המודדים בפראג, FIG Working Week, 21-28.5.00
- 6 רשמים מכנס FIG האחרון
- 7 סיור המודדים לבודפשט ולפראג, 19-30.5.00
- 8 כנס עיפח"מ, המרכז ללימודי ישראל יפה, ת"א, 15.6.00
- 8 האספה הכללית של אגודת המודדים, אולמי רסיטל, ת"א, 6.7.00
- 9 כנס ISPRS באמסטרדם, הולנד, ISPRS 2000, 16-23.7.00
- 9 "כנס מחזוריים", בוגרי ביה"ס הגבוה למדידות (חולון) לדורותיהם, כנס המרכז למיפוי בנושא מחקרים וסקרים ומיפוי ימי, אולמי רסיטל, ת"א, 26.10.00
- 9 השתלמות מקצועית בסוף נובמבר 2000
- 9 כנס חנוכה
- 10 כנסים בעולם

מאמרים

- עמי יאראק הקשר בין הווצרות הירח לאגן האוקיינוס השקט ולתופעות רעידות האדמה על כדור הארץ
- שמעון ודובינסקי, יהודה באק, יוסף פוראי, יוסי מלצר, אלנה אוסטרובסקי, גדעון בר ודב לוויטה רשת GIL לנטור גיאודטי רציף בישראל לישומים גיאודטיים וגיאופיסיים
- 12 התיקון האורתומטרי באיזון דן שרני

זוטות

- 15 זוטות שעונים נוספות דן שרני

במקצוע

- 16 מיחשוב וציוד מודל תלת-ממדי של ירושלים
- 16 שת"פ חדש Magellan - Topcon
- 16 חדשון מלווין IKONOS
- 16 תקן ISO 9000 - הסמכות נוספות
- 16 הפסקת ההפרעות המכוונות ל-GPS

ביקום

- 16 הירח מתרחק מהארץ
- 16 פעילות השמש - ורעידות אדמה, סופות ושטפונות

מה זה היה?

- 16

ספרים, רבותי, ספרים...

- 16

בעלונים הבאים

- 17

[הערות בגוף הטכסט מופיעות בגופן ובגודל הנוכחי].

הקוראים גרשון שטינברג ואליעז שולמי עלו על מספר טעויות בעלון #14; תודה. רוב הבעיות נובעות משיבושים בתוכנת ההפקה של בית הדפוס - אך הן באחריותי.

עמ' 3 ימין שורה 10
 וגם עמ' 4 ימין שורה 16 צ"ל GPS
 עמ' 3 מרכז מודעה תחתונה
 וגם עמ' 5 שמאל שורה 5

[מקום האספה הכללית שונה] **אולמי רסיטל**

עמ' 5 מרכז שורה 1
 האוזמן (כרטא) על פעילותו רבת-השנים ותרומתו
 עמ' 6 ימין שורה 9 מלמטה
 $x=27^{\circ}41'32.31''$

שורה 1 מלמטה
 $\beta=[12^h-(y^h+x^m/60^m/h)]/12^h$

ל "קורא המתמיד" גרשון שטינברג היו מספר הערות: לסיווג המודדים במאמרו של רמי שריר: יש 2 מטרות - (1) התקשרות ישירה עם משרדי ממשלה - וכאן "הגודל כן קובע"; (2) ביקורת תצ"ר בהליכים מקוצרים - וכאן חשוב הסיווג האיכותי.

טריוויה שעונים: פשוטה מדי לגיאודטים, לדעתו. לענין "מי מלכלך": הנחיות המדידה, הצמודות לתקנות, מגדירות גודל המספרים והאותיות בשטח. [המסמן הנדון הוא: "קובץ הנחיות מס' 5 (1998), בניה ואבטחה (תיאור) של סימני מדידה". אבל מסמן זה קובע רק ש "מספר או שם נקודת הבקרה ירשם על סימן המדידה או לידו באמצעות הטבעה, שלט או צבע עמיד. גודל האות או המספר לא יעלה על 10 ס"מ וירשם בכתיב נאה ומסודר". המסמן אינו מגביל את מספר הפעמים של ציון הנקודה, אוטר תוספת חיצים מכוונים ומרחקים לנקודה, ופגיעות באכות הסביבה וברשות הפרט...]

מה זה היה? גרשון זיהה, כמובן, את הקואורדינטות (x,y) של מיצפור שאול זייד (150843;242046), ושהן נתונות ברשת הישנה. [ברשת החדשה אין קואורדינטה x בגודל 242 או 150 ק"מ כי x מתחיל בגודל 375 במעבר הגבול באיילת].

ומה זה? זיהה איזון ספרתי בלילה, עם תאורה [על האמה. תאורת הראש של המודד היא רק לעזר ברישום, בדיקת פילוס וכד'].

אני מציע לחברים המעוניינים, להשיג את נוסח **תקנון האגודה** (מסומד, או מאתר האגודה באינטרנט) - ולעבוד על שיפורו. בהגיע המועד המתאים - אני בטוח שהועד יביא הצעות לשיפורו, לאספה כללית רגילה או מיוחדת. ראה מכתבם של יוסי קראוס ורמי שריר. הועד מבקש גם עבודה והערות לנושא **האתיקה המקצועית**. הנהוג הקים מצוי במזכירות, ואולי גם באתר; הצעת שינוי של רון אדלר הוצגה בכנס "גיאודזיה ומדידות 1999" בטכניון בדצמבר שעבר, וניתן לקבלה מסומד.

חברים - העבירו חומר לעתון!

מודדים וחברים:

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

"כנס מחזוריים" של בוגרי ביה"ס הגבוה למדידות (חולון) לדורותיהם, ספטמבר 2000

השתלמות מקצועית בסוף נובמבר 2000



מפנקסו של ס' יו"ר האגודה

תקנון האגודה. להבדיל מתקנות האתיקה קיים באגודה תקנון ישן ומיושן, אשר נכתב במאה הקודמת.

האסיפה הכללית החליטה על כתיבתו מחדש ובקשה להביאו לפנייה לאישור.

ועד האגודה ואני אישית, כחלק ממנו, היינו עסוקים עד מעל לראש בנושאים שדרשו תגובה מיידית וזנחנו את הטיפול בתקנון.

בכוונתי לבקש אישור מחברי ולקחתי על עצמי לרכז את נושא התקנון ולהביאו לאישור האסיפה הכללית הבאה - בסיועם של טהאר נטור ויוסי קראוס.

אני מבקש גם חברים מחוץ לועד האגודה, לתרום ולהתנדב ל"צוות התקנון".

למזכיר הצוות התנדוב הדור השלישי במשרד, דן שריר; אבי, משה, היה ממחברי התקנון המקורי - כך שמשפחת שריר לדורותי תורמת לנושא!

פעילות הועד בנושא מודדי אתר. בשעת כתיבת שורות אלו נודע לי כי עברנו את משוכת "רטנר" וגם החשב הכללי אישר בחתימתו את מסקנותיה. מפ"י תזדרז עתה לשלוח את החוזים לחתימת המודדים ואני מקווה כי לא נצטרך להמתין לתשלומים בפועל עוד 7 חודשים.

פעילות הועד בנושא האתרים עוברת עתה לטיפול משותף עם מנכ"ל מפ"י בביטול גורף של הצורך במכרז ומאליו בצורך לפנות לועדה ולחשב הכללי בשנת 2001.

כ"כ נמשיך לטפל בקבלת ריבית והצמדה על האיחור.

אני מקווה כי האתרים הקיימים יהיו פטורים ממכרז עד לגמר רישומם וכי אתרים חדשים ימסרו ישירות ממפ"י למודדים בצורה מבוקרת ומסודרת.

דוח מאסיפת העצמאיים שהתקיימה ביום 14.5.2000. דוח זה נמסר באיחור ושוב מהסיבות שמנתי לעיל.

הדיונים נסבו אודות 2 נושאים - **מודדי אתר וסיווג משרדי המודדים.** בנושא הסיווג נקבע כי היות וועד האגודה לא הצליח לגבש דעה אחידה בנושא וחברי הועד חלוקים ביניהם - הן בעיקרון של הצורך בסיווג והן בקריטריונים לסיווג - הועד יקיים דיונים נוספים אליהם יוזמנו חברים מקרב העצמאיים ו/או יתנדבו ויבואו לשמוע ולהשמיע דעתם, עד שיגובש מסמך מסכם, שיובא לאסיפה.

אנו מודעים לכך שלמעשה עצם נושא הסיווג מקורו בהחלטת הממשלה ואם נבקש, מסיבות כלשהן, לבטלו - הדבר יחייב שינוי בהחלטת הממשלה, דבר אשר יש לבדוק איך ניתן לבצעו. קריטריונים לסיווג - לא הוכתבו אלא בצורה כללית.

כנסים. טענות רבות הוטחו בחברי הועד במשך שנים רבות: לא עושים מספיק ולא בכל התחומים. אנו שהיינו בוועדים השונים קראנו לחברי האגודה להשתתף בכנסים להביע דעות ואף להשתתף בפעילויות הועד. הועד הקודם ביוזמתו של ארמי גרינשטיין יזם מין "וועד פעולה" אשר עזר רבות. לאחרונה ביקשתי ממספר מודדים אשר ביכולתם לעזור, לבוא ולהגיש עזרתם. עד עתה, לצערי, מחוץ לשיבות לא נעשה דבר.

התופעה של חברים אשר אינם נוטלים חלק בפעילויות האגודה, בהשתתפות בכנסים, ביציאה לבתי המלון בצוותא וכד' - הינה שלילית ביותר. אני קורא לכל החברים לבוא וליטול חלק ביצירה.

שר האוצר. יזמתי פגישה עם שר האוצר אליה הוזמן גם מר אביאל רון. מטרת הפגישה היתה, לבדוק את נושא מסירת העבודות במכרזים, הקצאת תקציבים להמשך "הקדסטר האנליטי" ורשום הפרצלציות. שר האוצר הבטיח לבדוק את הנושא ועד כמה שהתרשמנו, נושא הקדסטר זכה לתגובה חיובית. הועד ימשיך לעקוב ולפעול להגשמת הנושא. במידה ותוכנית זו תופעל יהיה זה מקור תעסוקה מכובד אשר יתמשך במשך שנים למודדים. יחד עם זאת, אני חושב לפעול בכנסת עם מספר חברי כנסת ולהביא לפתרון אמיתי של מסירת עבודות ללא מכרז - באשר אני חושב שמדינת ישראל היא המפסידה הגדולה מהפעילות על פי שיטה זו.

השתלמויות. הועד מארגן מספר קורסים/השתלמויות בנושאים שונים. הראשון שבהם הוא קורס השתלמות בהכנת תצירים. קורס זה יתקיים בשיתוף עם המרכז למיפוי ישראל - שם מונה ד"ר יוסף פוראי לארגן את הנושאים מטעם המרכז. אני מקווה שהקורס יעזור במקצת למתאמנים אשר אינם עורכים תצירים, כך שיוכלו לקבל את הרשיון. הנושא עוד יעובד סופית עם חזרתו של ד"ר פוראי ארצה ואז יישלח מכתב מסודר לכל המעוניינים.

הועד מתכנן **סוף שבוע** באחד מבתי המלון בארץ לחודש נובמבר וכן יום עיון בדצמבר הקרוב.

ולבסוף אני קורא **להצטרפותם של חברים** שנטשו וחברים חדשים שטרם הצטרפו. אני גם מבקש מכל אלה שלא שלמו חובותיהם לשלוח את חובם כך שנוכל להמשיך לפעול.

בחודש ספטמבר הקרוב ימלאו 50 שנים **לקורס המודדים הראשון.** בכוונת הועד לארגן מסיבה למחזור הראשון ולהזמין גם את בוגרי המחזורים שבאו בעקבותיהם.

בברכת חברים,
יוסי קראוס

לחברי האגודה שלום,

הוועד הנוכחי מכהן כ- 14 חודשים בתפקידו. סערות רבות הביאו לבחירת הוועד החדש ובעקבות זאת הוטלו מטלות רבות.

מטלה אחת היא להכנת תקנון חדש אשר יחליף את התקנון ההסטורי. מטלה אחרת היתה להביא לליבונו נושא "סיווג מודדים".

הוועד היה עסוק בחודשים האחרונים במספר נושאים מרכזיים, כמו חוזי התקשרות עם מ.פ.י., תעריף חדש שנדרשנו לעבוד על פיו מול משרד הביטחון, ארגון הכנס של פ.י.ג. ב- 2003 באילת, השתלמויות מקצועיות, בוררויות בין מודדים למודדים וכן בין לקוחות ומודדים, נושא הביטוח המקצועי של המודדים, ארגון כנסים לעצמאיים ולכלל חברי האגודה ועוד.

אנסה לפרט עתה על כוונות הוועד לעתיד. **סיווג המודדים** נדון בישיבה של כנס העצמאיים, שם נתקבלה החלטה לאפשר לוועד האגודה להגיע להבנות בינינו לבין עצמנו ובינינו לבין המרכז למיפוי ישראל. בכל מהלך הדיונים קיבלנו יעוץ מהיועצים המשפטיים של האגודה. אנו נמשיך לפעול מכוח ההחלטה שנתקבלה, במטרה להגיע להבנה עם המרכז למיפוי, כך שעבודות המדידה יחולקו ללא מכרזים על בסיס הסיווג.

כל מטרתנו היא להביא לידי כך שיותר מודדים ייכנסו לסבב העבודות ויקבלו שכר נאות עבור עבודתם. ההחלטה שנפלה בוועד בנושא זה באה בשל ההחלטות בוועדת דליצקי אשר קיבלו תוקף בוועדה לענייני שרים, להביא לסיווג המודדים.

תקנון האגודה החדש. רמי שריר ירכז את הנושא יחד עם נטור טאהר ויוסי קראוס, יביא למכנה משותף בין הצעות חברי הוועד. חומר זה יישלח לחברי האגודה, אשר יוכלו להביע דעתם בנושא ואם יהיה צורך נשנה בעקבות זאת סעיפים שונים. צריך לזכור שאת התקנון נצטרך להביא לאישור קודם אצל היועצים המשפטיים שלנו וכן אצל הממונה על ההגבלים העסקיים.

ביטוח מקצועי. בשנים האחרונות הוגשו מספר תביעות נגד משרדי מודדים בסכומים שלא היינו רגילים להם עד כה. סיבות רבות יש לכך, בין היתר הרצון של הקבלנים לנסות ולפצות עצמם בכל דרך אפשרית. המחירים הזולים אשר אנו המודדים נוהגים לתת, מביאים לכך שאנו נוהגים לקצץ בביקורת העבודה שלנו, על מנת לחסוך בזמן; והתוצאות לא מאחרות לבוא: מספר חברות הפסיקו לתת שירותי ביטוח למודדים וחלקם מסרבים לחדש ביטוחים למודדים שנגדם הוגשו תביעות כספיות. הוועד ניסה לארגן מספר חברות אשר הגישו הצעות שונות ובשל סיבות שונות חלקם נפל. אנו נשתדל להמשיך במאמצינו לפתור בעיה זו.



דו"ח נציג העצמאים בועד

יתכן והדרך הנכונה תהיה בגיבוש קריטריונים כאלו שניתן יהיה "לחיות איתם".

מנין החברים באגודה: 222 עצמאים, 149 שכירים, 50 גימלאים - סה"כ 421. **מוסר התשלומים** של החברים בינוני; פיגור בתשלום דמי חבר בעיקר אצל השכירים.

קורס לתצ"ר של המרכז/האגודה נמצא בפיתוח סופי. הודעה על מועדים תפורסם בקרוב.

נשה פול

המרכז למיפוי ישראל

[ראה גם בדיווח מהאספה הכללית של אגודת המודדים, אולמי רסיטל, ת"א - בהמשך]

"לידיעת הימאים..."

בימים אלה מתבצעות מדידות בתימטריות (סקרים) לאורך חופי הרצליה ואשקלון.

המדידות נערכות בניהול ופיקוח הגף למיפוי ימי במרכז למיפוי ישראל, בהתאם לתקן של הארגון ההידרוגרפי הבינלאומי (IHO). בתקן זה מתוארות רמות הדיוקים הנדרשים בקביעת המיקום, העומק וצפיפות המדידות לפי אופי האזור הנמדד ונפחי התנועה הימית המתקיימים בו.

לראשונה, מרכז גוף ממשלתי בארץ את נושא המדידות, הקמת מאגר מידע ימי והפקת מפות ימיות לאורך חופי הארץ.

מאז הקמתו לפני כשנתיים, הגף למיפוי ימי מנהל קשרי עבודה הדוקים עם גופים מקבילים בעולם ובעיקר עם האדמירליות הבריטית, עמה נחתם הסכם שיתוף פעולה דו-צדדי ועם המכון ההידרוגרפי האיטלקי.

במסגרת ההצטיידות של הגף, נקלטה לאחרונה מערכת ממוחשבת (הנמצאת בשימוש הצי האיטלקי), לצורכי איסוף, עיבוד ובקרת איכות של נתונים בתימטריים וכן להפקת מפות ימיות.

סא"ל ברי גרינקר, מחיל היס, קיבל אישור הצבא להשתתף כנציג ישראל בועדה 4 של FIG-Hydrography.

בכנס המרכז למיפוי על **מחקרים וסקרים**, שיערך באולמי רסיטל ב-26.10.00, יוצגו גם נושאי המיפוי הימי בישראל. החברים מוזמנים להשתתף.

ברוך פרימאן

רשיון מודד מס' 1000 יוענק בקרוב.
המרכז למיפוי נערך לטכס הולם
חכו לחדשות בנדון.

העורך

1. **משד הביטחון** ביטל במפתיע ובאופן חד צדדי את התעריף למיפוי ומדידות.

ועד האגודה נאבק בהחלטה זו והצליח להביא לביטולה. הוקם צוות בו משתתפים 4 נציגים של משד הביטחון ו-2 נציגים של האגודה לדון בנושא.

2. **מודדי אתר** של משד השיכון אמורים לקבל בימים אלה (סוף יולי 2000) תשלום עבור החשבונות שהוגשו במשך השנה ואף לפני כן. החוזים נשלחו לכולם. הלנת שכר טרחתם של מודדי האתר במשך 6 עד 10 חודשים הוא מעשה מביש ומשפיל. תירוצים לא חסר ונמאס לשמוע אותם. לא עוד.

3. **רמת המחירים.** הבעיה החמורה ביותר בעיניי היא רמת המחירים הנמוכה.

התברר שהיו מקרים בה חישובי התגמול עבור עבודות מיפוי ומדידה היו נמוכים אף משכר המינימום במשק. מצב זה פוגע בכלכלה אך ראשית פוגע קשה במציעי המחירים הזולים עצמם. העלאת המחירים לרמה שתאפשר קיום בכבוד היא צו השעה.

4. **מכרזים** מטורפים בתנאים ובמחירים המוצעים נפוצים במקומות רבים. עדיף לא להשתתף בהם מאשר להימנע לפני שוקת שבורה.

הקריטריון היחיד הקיים ברוב המכרזים הינו המחיר הנמוך בלבד, ללא קשר לטיב, איכות וזמן. שיטה זו נוחה למכירי המכרזים אך הנוק החמור למדינה מתגלה לאחר זמן. עלות סימון בית-כ-2000 ש"ח; עלות בניית בית ממוצע בן 4 קומות * 4 דירות - כ-2 מיליון דולר. טעות בסימון בית אחד עולה למדינה עשרות מונים מהסכום שהתקבל מחיסכון בהורדת המחיר לסימון הבתים בכל המכרזים גם יחד.

5. **ביטוח מקצועי.** חברי האגודה הנורבגית [לעורך ידוע על האגודה הדנית] ביטחו את עצמם באופן עצמאי. אגודות אחרות בודקות אפשרויות ביטוח קולקטיבי. לעומת זאת ישנן אגודות בהם הנושא לא קיים או פעוט ערך (דרום אפריקה). הועד בודק אפשרות לביטוח משותף עם אגודות מודדים ממספר מדינות.

6. בקצרה: בכנסת מוצעת קרן הון-חוזר לעצמאים הנמצאים בקשיים כלכליים, במטרה לאפשר הלוואות בריבית נמוכה ובערבות המדינה עד לסכום שערכו 10% מהמחזור הכספי. הועד בודק שיתוף פעולה עם אגודות ולשכות מקצועיות אחרות לפיתרון בעיות משותפות או זהות.

היי גרינקר

התארגנויות. אין באפשרותנו וגם אין לנו זכות להתערב בהתארגנות ספונטנית של חברים בקבוצות לשם מטרה שיציבו לעצמם. אולם, לא נראה שיש מקום באגודה מקצועית להתארגנות על בסיס עדתי או דתי ואני אישית שולל זאת קטגורית. במידה ואמנם ישנם ניצנים להתארגנות כזו, כפי שגונב לאזני - בקשתי שטוחה בפני המארגנים והמתארגנים כאחד: בואו לישיבת הועד הקרובה, שיטחו את טענותיכם, השגותיכם ובקשותיכם בצורה חברית ותרבותית ואני מקווה שביחד נוכל לפתור כל בעיה. כוחנו באחדותנו.

יחסי ציבור, יועצים ורוח התנדבות. "אם אתה לא שם - אתה לא קיים". משפט זה נכון גם לגבי המקצוע שלנו וגם לגבי העוסקים בו - קרי, צבור המודדים. בכל פעם שמקצוע המדידה עלה לתקשורת - נענינו מיידית, הן בעבר, לאחר שידור הכתבה בתכנית "תצפית" בטלביזיה, כאשר חל גידול משמעותי של מספר הסטודנטים לגאודיזיה בטכניון והן בימים אלו, כאשר יועץ התקשורת של האגודה, הצמוד להרי גרינברג, שלח למערכות העיתונים והרדיו את ה"איום" כביכול בשביתת המודדים בגבול הצפון, כתבות, אשר ברובן לא פורסמו, מכיוון שהעורכים בקשו לקבל תגובת משד הבטחון קודם הפרסום, דבר אשר גרם מיידית לביטול ההחלטה השרירותית.

לאמצעי התקשורת כח אדיר. מי שיודע לנצל כח זה לתועלתו מרוויח עשרות מונים על השקעתו. יש בינינו חברים הקרובים או מקורבים לאנשי תקשורת, לחברי כנסת ואף לשרים בממשלה. אני מציע לכנס "צוות מוחות" של אותם חברים אשר יש להם את הקשרים וגם את הכישורים במטרה להביא את דברנו אל הגורמים המחליטים. נושאים לא חסרים, חסרה רק רוח ההתנדבות. אני מבקש מחברים לפנות לועד ולהתנדב לקחת חלק בפעולה זו. נראה לי שידידי הרי גרינברג "המפעיל" של יועץ התקשורת, ישמח להירתם ולעמוד בראש הצוות, העושה עבודה מבורכת. אל תגיד מה הועד עשה בשבילי - אמור מה אני יכול לעשות למען חברי.

סיום בנימה אופטימית. אני מקווה שהצלחתי להביא למחשבה אצל חברים שהמצב הכלכלי שלנו אינו שונה ממצב הרוח הלאומי, אולם צרת רבים היא בס"ה נחמת טפשים. אמנם, למרות שהנבואה ניתנה ל... אני מרשה לעצמי לסיים בנימה אופטימית ולקוות שראש הממשלה יביא אתו מקמפ-דייוויד שלום ושהשלום יביא עלינו שגשוג כלכלי ועם השינוי במצב הכלכלי ישתנה גם מצב הרוח אצלנו ואצל כל עם ישראל.

* דברים אלו נכתבו במקור ביום 17.7.2000.

ראי שירי



חדשות (המשד)

השטח להנדסה גיאודטית בטכניון

חלוקת תארים בטכניון

ביום 25.5.00 התקיים טקס חלוקת תארי דוקטור בטכניון. בשטח להנדסה גיאודטית לא היו מקבלים.



ביום 12.6.00 התקיים טקס חלוקת התארים הראשונים בטכניון.

בשטח להנדסה גיאודטית גמרו לתואר ראשון כמוסמך למדעים (B.Sc.) בהנדסה גיאודטית (4 שנים) 34 סטודנטים, ומהם 3 בהצטיינות (יוחאי **בית-יעקב**, גיאד ג'רוש, ירון פיין), ו-6 בתואר נוסף גם בהנדסה אזרחית.

תואר ראשון כבוגר למדעים (B.A.) בגיאודזיה (3 שנים) גמרו 8 סטודנטים, מהם 2 בתואר נוסף גם בהנדסה אזרחית.

סה"כ הבוגרים - 42, מהם 8 בתואר כפול, בגיאודזיה ובהנדסה אזרחית.

[מספר הסטודנטים החזשים בשנת הלימוד הנוכחית (המסתיימת) הוא 20 בלבד - כלומר, יש ירידה משמעותית במספרם].

הצלם האוירי אלכס בורז נהרג בתאונת מטוס הצילום של חבי אופק, בחוף ת"א, ביום ששי 23.6.00 אחה"צ. נספה גם הטייס, מאיר הבר. תנחומינו למשפחות.

יהא זכרם ברוך.

העורך



ביום 22.6.00 התקיים טקס חלוקת תארי מגיסטר בטכניון.

בגיאודזיה קיבלו תואר גיל בילקוביץ וישראל כשאני.

פרסים לסטודנטים בגיאודזיה.

ביום 26.6.00 התקיים טקס חלוקת פרסים ומילגות בפקולטה להנדסה אזרחית.

סטודנטים לגיאודזיה זכו בפרסים הבאים: פרס שנתי מקרן פרופ' בנימין שמוטר ז"ל, על הצטיינות בקורס "היטלים גיאודטיים", תש"ס גיאד ג'רוש,

פרס שנתי של משפחת פרופ' בנימין שמוטר ז"ל, על הצטיינות בקורסי "תורת המדידה" דורון שקד,

פרסים שנתיים ע"ש מהנדס ארמי גרינשטיין, לסטודנטים בלימודי מוסמכים

אריה קרויטורן, אלכסיי טרייגר,

פרסים שנתיים ע"ש אגודת המודדים המוסמכים בישראל, לסטודנטים בלימודי הסמכה תמיר סלוס, גיאד ג'רוש.

[גיאד ג'רוש זכה בפרס אגודת המודדים גם בשנה שעברה].

העורך

מכון וינק

המכון נסגר למעשה - בגלל חוסר סטודנטים. המכון פעל כמעט 30 שנה, והכשיר במשך השנים מאות טכנאי מדידה, וכן אנשים רבים (בעיקר מהמרכז למיפוי) בקורסים ייעודיים.

מנכ"ל מקוה ישראל, מר דב ענבר, תמך במכון ככל יכולתו בעבר - אך יו"ר הוועד המנהל החדש סבור ש "בית ספר צריך להרוויח כסף", ולכן אף לא התיר לפרסם מודעות למכון בעתונות. גם הבטחות והצהרות של מספר גנרלים בדימוס, שהם יביאו יוצאי צבא, ויממנו את לימודיהם (ואז דובר אף במסגרת קורס של שנתיים להנדסאים) וכד' - לא הניבו דבר ממשי.

חבל על פינה יפה - כולל צוות מורים מסור, אוסף ציוד, מחשבים ותוכנות - שלא תנוצל, ולא תתרום למקצוע!

עם זאת, אפשר יהיה להחיות את המכון - לצורך השתלמויות וקורסים ייחודיים, או במסגרת מלאה - אם תהיה דרישה ומספר סטודנטים מתאים. ביום 29.6.00 נערכה מסיבת סיום צנועה, בהשתתפות צוות המורים - ובה הוזכרה התמיכה הנאמנה לה זכה המכון ממקוה ישראל, והעזרה המתמשכת שהגיש המרכז למיפוי; וצוין פועלו רב-השנים של חיים מרקוביץ, שהיה מרכז המגמה והרוח החיה בה, עד לסיום תפקידו בשנה שעברה.

31/ ענין





כנסים, קורסים והשתלמויות

כנס המודדים בפראג, FIG Working Week, 21-28.5.00

בין חמישית לעשירית מהטורלנס הנקוב - ומעשית זה ייקר מאד את המדידות. נראה מוגזם מאד, לטעמי. מענין מאד היה לשמוע על השני האירופאים בפרויקט המאיץ הגרעיני הגדול בעולם של CERN (מעגל בהיקף 27 ק"מ, מתחת לאדמה), ליד גינבה. בפרויקט זה מדברים בדיוקי הקמות של מיקרון ופחות! איפה שיזור אופטי רגיל ואיפה הם...

בסלובקיה יש חוק המיועד למנוע **חתימות** של מודדים שלא ביצעו את העבודה בעצמם (מה שאנו קוראים "חתימות פיקטיביות"). במדינות רבות יש דרישה להכללת מדידות **as made** אחרי הביצוע, כחלק ממשי (ולא וירטואלי) מעבודת המודד.

בנוסף היו לכותב דיונים על נוהלי **ביטוח** מקצועי בעולם: האגודה הדנית, למשל, היא הגוף המעניק רישיונות מדידה - והיא אף משמשת כמבטחת. כל משרד וכל מודד משלם \$400 לשנה, וכל העובדים מבטוחים. יש להם קרן מצטברת של 3 מיליון דולר, ותביעה גדולה רק אחת למספר שנים. כל זה - בארגון של כ-100 חברים בלבד! שמעתי שגם **בפרובינציות קנדיות** מסוימות יש מצב דומה. **בארה"ב** האגודה נמצאת במשא ומתן מתקדם עם פרום מבטחים - אך שם העלות היא 2-3.5% מהמחזור, ואינה צפויה להשתנות בהרבה. לפחות יש במקומות האלו כיסוי ביטוחי כולל - ולא חברות המנסות להתחמק מתשלום בעת צרה...

בשולי הכנס היו **2 אסיפות כלליות** FIG General Assembly, 26.5.00 + 22 של נציגי האיגודים החברים ב- FIG (לישראל היו 2 מקומות: אגודת המודדים ואגודת השמאים). במושבם אלה ייצגו אותנו דן שרני (22) והרי גרינברג (26). ראה בדיווחו של הרי, בהמשך. את פרטי המושבים האלה ניתן למצוא באתר: www.ddl.org/figtree/admin/ga/2000/minutes.htm

במושב הראשון של האספה הכללית (22.5.00) נדונו נושאים שבנוהל - כולל צרוף מספר ארגונים-חברים חדשים; הרחקה מחברות של מספר ארגונים-חברים; הצעות לארגון ומבנה חדש של FIG (אשר יקח עד 2007 להשלמתו); תוארי כבוד לאישים שונים; דו"חות שונים; תעמולה לגיוס קולות לאתר כנס 2005 (סידני וקהיר); ועוד. הוזכרה (ברמו וכהנחיה לכנסים עתידיים), תרומה שהעלו מארגני הכנס בביריטון 1998 לקרן ההשכלה של FIG Education Foundation.



דרך אגב: מספר המודדים וטכנאי המדידה במצרים הוא כ-5000; ומהם כמעט חצי נשים - כולל בתפקידי מפתח ובעמדות משמעותיות! במצרים 14 אוניברסיטאות ציבוריות ו-5 פרטיות; וכ-100 מחלקות המשימות GIS.

במושב השני של האספה הכללית (26.5.00) אומצו השינויים המוצעים בארגון ובמבנה של FIG; נמסרו דו"חות של מארגני הקונגרסים של 2002 ו-2006, ושל שבועות העבודה 2001, 2003 (ישראל), 2004; דו"חות ועדת החינוך וועדות מיוחדות; בחירת אתר שבוע העבודה 2005 - (קהיר); הוחלט שיפתחו הנחיות לשימוש בסמל FIG; וניתנו תעודות הערכה.

הרי גרינברג ייצג אותנו במושב זה. הוא תאר את הכנות הועדה המארגנת לקראת הארוע, והזמין את חברי FIG לבוא. ראה בדו"ח המפורט הבא.

הכנסים הבאים של FIG יהיו: סיאול, קוריאה 2001; וושינגטון, ארה"ב 2002; אילת, ישראל 2003; אתונה, יוון 2004; קהיר, מצרים 2005; מינכן, גרמניה 2006. כל הכנסים יתקיימו בחודש מאי.

דן שרני

הכנס כלל תצוגות היסטוריות (21-28.5.00) ומסחריות ולאומיות (23-26); טכסי פתיחה (23) וקבלת פנים (24); סיורים מקצועיים שונים, בני חצי יום ויום שלם (24-25, 22) וטיולים שונים, בני חצי יום ויום שלם (22-25). נערך סימפוזיון בנושא "היסטוריה של מדידות ומיפוי" (21); וכן 3 ימים של המודדים הציכים-סלובקים-פולנים (24-26). התצוגה הישראלית לקראת אילת 2003 היתה במיקום מוצלח - מול המדרגות שהוליכו לקומת התצוגה - ובה היו פוסטרים, וידיאו, וחברות למעוניינים. המזכיר של FIG, Markku Villikka, מוכן ומציע את עזרת המזכירות לארגון הכנס באילת דרך אגב: מספר משתתפים המליצו - והאגודה מחרה אחריהם - על השתתפות ערה של ישראלים במיוחד בכנס הקרוב של המודדים **במלטה**, 18-21.9.00, כדי לעורר ענין בכנס אילת 2003. ראה בלוח הכנסים בעולם, בהמשך.



במרכז החלק העיוני של הכנס עמדו שני ימי העיון "Quo Vadis" - מדידות במאה ה-21 - אשר התבצעו במסגרות



מקבילות, של הועדות השונות והנושאים השונים. דיר שרני הצליח להכליל הרצאה שלו על פילוט **הגיאואיז** בחיפה (שהוצג ביום העיון של האגודה בחיפה, 9.12.99) בכותרת: Sharni and Papo: The Carmel Mountains Precise Geoid. זה היה במסגרת ישיבה משותפת של ועדה 5:

Positioning and Measurement (Chair: Jean-Marie Becker) וועדה 6 Engineering and Surveys (Chair: Michel Mayoud), בהנחיית יו"ר ועדה 5 ובנוכחות יו"ר ועדה 6, בסוף המושב הרביעי: Technical Standards and Quality (כי אחרנו בהגשה) - אך הוא מוצב באתר FIG של הכינוס (www.fig.net/figtree/pub/proceedings/prague/index.htm).

בנוסף היו גם **דיונים** מקצועיים בוועדות השונות ופגישות אישיות, בהן השתתפו נציגי האגודה לוועדות, שהיו בכנס: אביאל רון (ועדה 1), ירחמיאל דויטשר (ועדה 3), גרשון שטינברג (ועדה 5), דן שרני (ועדה 6) והרי גרינברג (ועדה 8). בישיבת **ועדה 6** היה לי משונה לשמוע דיווח של נציג גרמני על עבודת ההכנה לתקן גרמני DIN למדידות הנדסיות - אשר ידרוש מקדם טולרס בין 5 ל-10 (במקום המקדם המקובל של עד 2.5) פרוש הדבר, שהשר"ב הדרוש יהיה



כנסים, קורסים והשתלמויות (המשך)

רשמים מכנס FIG האחרון

אגודת המודדים הציכית אירחה את הכנס האחרון של FIG שנערך בפראג בין ה- 22 ל- 26 במאי 2000. השתתפו כ- 200 נציגים של אגודות המודדים ברחבי העולם ו- 100 חברים מציכיה. האסיפה הכללית ומרבית הדיונים התקיימו בבניין הלאומי ע"ש וינוראדי, בניין יפה כשלעצמו. מישראל הגיעו 5 נציגים של האגודה לכל ימי הכנס וכ- 20 חברי אגודה נוספים הגיעו לימים נבחרים.

יום א' 21/5/2000

הרישום לכנס בשעות הבוקר המוקדמות ולאחר מכן המשכנו לבניין המוזיאון הטכני לסימפוזיון בנושא "היסטוריה של מדידות ומיפוי". הנושא המעניין והמרכזי במסגרת זו דן בתצפיות ובמחקרים של המודד והאסטרונום סטרוב (Wilhelm Struve) לקביעת אורכן של קשתות גאוגרפיות. למחקרי הייתה השפעה מכרעת בקביעת מידות האליפסואיד תוך השלכה על רשתות טריאנגולציה ועבודות מיפוי.

יוזכר כי מלחמות נפוליאון והחלטות קונגרס וינה 1815 הגבירו את הדרישות למפות מדויקות ומעודכנות ויחד עם זאת אפשרו מדידות החוצות מדינות רבות.

הקשת של המרידיאן הרוסי-סקנדינבי או כפי שנקראת היום "קשת סטרוב" היא באורך של 25 מעלות וחצתה מדינות רבות. המדידות תוכננו היטב, הנקודות נקבעו בסלעים ומקומות יציבים, התצפיות נערכו בדיוקים מכסימליים וכל זאת תוך תיעוד מלא ומפורט של תיאורי הנקודות, עבודות השדה, מערכות החישובים והתוצאות הסופיות. חלק נכבד של הנקודות שנקבעו במסגרת "קשת סטרוב" שמשו בסיס למדידות במשך למעלה ממאה שנים. זוהי אחת העבודות המרשימות ביותר בהיסטוריה של המיפוי והמדידות. מוסדות FIG, האו"ם ואחרים עושים את המרב לאיסוף ושימור עבודותיו של סטרוב המפוזרות במדינות ובמוסדות רבים.

הרצאה שניה דנה בקביעת האורך המדויק של המטר הבינלאומי לקראת סוף המאה ה- 19. קביעה זו כשלעצמה הביאה לשינוי בערכים שהתקבלו ב"קשת סטרוב".

אזכיר כאן את הרצאתו המעניינת של פרופ' מיכאל קופר על רוברט הוק (1635-1703), מדען וחוקר שהיה למודד העיר לונדון ונחשב למודד המקצועי הראשון. רוברט הוק קבע סטנדרטים למיפוי, מדידות ורישום מקרקעין. התמצאותו בתחום האופטי והמכני הייתה לו לעזר בבניית מכשירי מדידה חדשים מדויקים ליישומים מידים.

את ההרצאה הבאה יפספסתי הואיל ועייפותי גברה עלי. כפי שהנכם מנחשים, גם את זה אני עושה בקולניות יתרה. בעוד הסובבים אותי נועצים בי מבטיחים, חברי לאגודה שישבו לידי, נהנו מכל רגע ולא טרחו להעירני. בעניין זה, אני שוקל לפנות לוועדה לאתיקה ולדרוש סעיף מיוחד בתקנון שיקבע חובה למנוע השפלתו של מודד מוסמך בעת מצוקה...

ביקור במוזיאון ההיסטורי של מכשירי מדידה גילה מכשירים עתיקים פשוטים ומתקדמים, מכניים ואופטיים - שהיו בשימוש בציכיה ומרכז אירופה במשך מאות שנים.

יום ב', 22/5/2000

סיום מקצועי במשרד הציכית למיפוי, מדידות וקדסטר. המשרד שוכן בקומפלקס בניינים חדש שעלות בנייתו הסתכמה בעשרות מיליוני דולרים. מרבית העובדים רוכזו במשרד החדש אליו הועברו רב השרותים בנושא מיפוי, מדידות וקדסטר כולל טאבו. למשרד 77 סניפים לצרכי קדסטר ברחבי ציכיה, מכון למחקר ופיתוח וכן מחלקה המטפלת בנושאים משפטיים הנוגעים לזכויות קניין. יש לזכור את התהפוכות שחלו בתחום זכויות הקניין של הפרט עם נפילתו של המשטר

הקומוניסטי. המשרד ממלא את הפונקציות של מיפוי ומדידות בצד הפונקציות של הלשכות לרישום מקרקעין - טאבו. בשנת 1348 הוקמה האוניברסיטה הראשונה בפראג ובה היו גם לימודים בתחום המדידה והגיאומטריה. המפות הראשונות הידועות הם משנת 1518 של אזור בוהמיה בקנה מידה מקורב 1:637000 עם אוריינטציה לכוון הדרום. דרישות הצבאות השונים גרמו לעריכת מדידות נרחבות והדפסת עשרות מערכות של מפות (לפעמים מערכת כללה מאות מפות). המודעות לשמירה והגנה על זכויות הקניין במקרקעין הייתה גבוהה וגרמה למדידות ורישום מקרקעין מוגברים.

האגף לשרות הציבור במשרד למיפוי ומדידות הציכית הוא מהמודרניים והחדשים הקיימים כיום. הוא עורר קנאה בין כלל המודדים מרחבי העולם שביקרו בו. זהו אגף מיוחד הנותן שרותים מתקדמים לציבור הרחב, עם אולם המתנה מרווח ואסתטי ועמדות שרות ממוחשבות בהן ניתן לקבל תשובות ופתרונים בזמן אמת. כל נסח מקרקעין מלווה תמיד בתכנית של החלקה. עיון בלבד אינו כרוך בתשלום; ואילו עיון הכולל אימות מסמכים, חתימות ואישורים שונים כרוך בתשלום נמוך בדרך כלל. אולם מיוחד, נוח ושקט, הוקצה למודדים העצמאיים המגיעים אליו לצרכי קבלת נתונים - ללא תשלום!

ראוי לציין כי המודעות הגבוהה של הציכית לרישום הקניין הפרטי עמדה להם גם בזמן המשטר הקומוניסטי שניסה לחסל את הקניין הפרטי והפסיק את רשום המקרקעין. הרף זאת לא הושמדו רשימות, ספרים ומפות. קיימים רישומי נכסים בני מאות שנים.

הארכיב של משרד המיפוי הציכית הוא מודרני ומרווח ואף לוקח בחשבון מקום לאחסון חומר שיוסוף בעתיד. ביקרו במחלקות המיחשוב, פוטו, GIS, מדידות יסוד וגרימיטריות ומדידות הנדסיות.

לקראת הצהריים הגענו לאחר נסיעה קצרה למכון למחקר בתחומי הגיאודזיה, הטופוגרפיה והכרטוגרפיה. המכון נמצא בבניין נפרד ובו כ- 65 עובדים. מלבד ביצוע המחקרים המכון קובע את הסטנדרטים והנהלים לפיהן חובה לעבוד. המכון בוחר את מערכות המחשוב והתכנות, דואג להכשרה מקצועית של כוח אדם ולהשתלמויות מקצועיות וכן מבקר וחוקר את פיתוח מערכות רשתות הבקרה הבסיסיות. המכון קובע את הפורמטים של ה-GIS. יש אחידות בעבודות המיפוי והמדידות המתבצעות ברחבי ציכיה - בכל המשרדים ועיי כל המודדים. זהו אתגר אתו המכון מתמודד בהצלחה.

יום ג', 23/5/2000

טבס הפתיחה היה חגיגי. השתתפו בו נציגים וחברי אגודות המודדים מרחבי העולם וכן אורחים מקומיים. נאומים, נאומים ועוד נאומים. הרמקולים ומערכת הקול היו בגבול הבלתי נסבל. האוכל נראה מצוין... אך ורק למראית עין. לעומת זאת, הפגישות עם חברים מכל העולם והחלפת רשמים ודעות היו מעניינים ומהנים מאוד.

יום ד'- ה' 24-25/5/2000

הרצאות מקצועיות בד"כ קצרות, 10-15 דקות. בצד הרצאות מעניינות היו גם הרצאות משעממות וברמה ירודה. בלטו קשיי התבטאות של חלק מהמרצים ולא רק בגלל האנגלית.

שמעתי הרצאה מעניינת בנושא שותפויות של גורמים ציבוריים ופרטיים לקידום פרויקטים אזרחיים. הדבר נכון בעיקר בפרוייקטים במרכזי ערים שעלותם גבוהה במיוחד. בניה של מבני משרדים ציבוריים וממשלתיים לצד מבנים למסחר ומגורים יכולה להביא לאינטרס כלכלי משותף. צורות שונות של שותפות מיושמים כיום בהצלחה והמתפתח לכך הוא מאמצים משותפים של כל הצדדים להשגת המטרות של כולם. מתעוררות גם ספקות ובמקרים לא מעטים השותפות



כנסים, קורסים והשתלמויות (המשך)

לאסיפה הכללית דו"ח קצר על ההכנות שעושה הצוות המיוחד אותו מינה ועד האגודה לארגון הכנס. תודתי לד"ר רון אדלר על עזרתו בנושא זה. משימת ארגון הכנס הוטלה על חברת "כנס" שלדעת רבים פועלת ברמה בינלאומית גבוהה. רשת מלונות "ישרוטל" נבחרה לארח את הכנס. בשנת 2004 הכנס יערך באתונה ובשנת 2005 - במצרים.

ערב הסיום

ערב הסיום החגיגי נערך בבית כפרי אותנטי וכלל סעודה עם מאכלים מקומיים אכילים. המקהלה הכפרית המקומית השמיעה את נעימותיה ברקע וניסתה להנעים את הערב - ללא הצלחה יתרה.

תערוכות. במשך ימי הכנס התקיימה תערוכה מסחרית של מכשירים ותכנות בתחומי המיפוי והמדידה שלא הצטיינה. התצוגה הייתה דלה במוצגים ומציגים וללא כל פלא - גם מבקרים.

האגודות המארחות את כנסי FIG בשנים הקרובות הציגו פוסטרים, חוברות ופרסומים אודות הכנס שהם מארחים. לישראל היה ביתן בו הצגנו גם קלטת וידיאו הממחישה מעל מסך הטלביזיה את הייחודיות של אילת וארגון הכנס.

פראג נחשבת לאחת הערים היפות והרומנטיות באירופה. היא מלאה בפעילויות תרבותיות. מספר התיירים הגדול הפוקד את העיר הוא הוכחה לייחודיות: החל מהשעון האסטרונומי והכיכר היפה בלב העיר, דרך העיר העתיקה ועד לגשר קארל מעל נהר הוולטובה - התייר נהנה מכל רגע. פראג מומלצת לתיירים ורצוי לבקר בה.

היי ג'וינג

סיור המודדים לבודפשט ולפראג, 9-30.5.00

לקראת כנס FIG שנערך בחודש מאי בפראג, התארגנה קבוצה של חברים לסיור בבודפשט ובפראג, כולל השתתפות בכנס. הסיור אורגן ע"י רחל פלוס ובוצע ע"י חבי סקאי.

הקבוצה מנתה 11 חברים (דו"תן, הלפרין, חלבי, סבאג, נטור, שיאון, פלוס, קארו, אוזט, ביבאר ומוזלבט) ובנות זוג, שה"כ 20 איש.

[בנוסף היו עוד מספר חברים שבאו למקום בעצמם].

מסלול הסיור

בודפשט עיר יפהפיה, מחולקת ע"י הדנובה - כאשר הרי בודה מיתמרים על גדתו הימנית של נהר הדנובה; ופשט ממוקמת מצדו השמאלי המישורי של הנהר, והיא המרכז הפוליטי, העסקי, הכלכלי והתרבותי. הארכיטקטורה בעיר מאוד מיוחדת: מבנים מימי הביניים משתלבים במבנים מודרניים. ביקרנו בבית הכנסת המרכזי היפה; ביקרנו בעירת אמנים סנטאנדרה; ערכנו תצפית באזור מצודת וישגראד הצופה על ברך הדנובה.



משם המשכנו ל**וינה** - עיר מקסימה ביופיה - וערכנו בה סיור ממצה של מספר שעות, בדרכנו לברנו עיר הבירה של חבל מוראביה, שם ביקרנו במערת נטיפים שנקראת מציוכה.

משם המשכנו ל**פראג**, עיר מהממת ביופיה, עם שפע ארמונות, כנסיות ובתים

המשך בעמ' הבא

כשלה תוך האשמות הדדיות. במקרים בודדים השותפות נהפכה למתן בחסר של הגורמים הציבוריים על מנת להציל את הפרוייקט. יחד עם זאת מספר פרויקטים במרכזים עירוניים בהולנד וגרמניה צלחו הודות לשותפות כאמור.

נושאים אחרים עסקו בהבטחת איכות, GIS, סטנדרטים ונהלים, חינוך ואתיקה. הרצאות רבות היו בתחום הקדסטר.

יום ו', 26/5/2000

בבוקר נערכה **אסיפת הנשיאים**. נציגי האגודות השונות העלו בקיצור רעיונות ודעות. בלטה הסוגיה של העלות הכספית הגבוהה בהשתתפות בכנסים של FIG במיוחד מצד מדינות בהן רמת השכר נמוכה וכאשר אין גם עזרה מוסדית או ממשלתית. אני מצר על כך שירחמיאל דויטשר, שהיה אמור לייצג את



האגודה במעמד זה - החליט לא לעשות כן מסיבות אישיות ברגע האחרון ונותרתי לבדי.

האסיפה הכללית. האסיפה מצביעה על שורה של החלטות והצעות המועצה של FIG והועדות השונות. התקבלו שתי אגודות נוספות - מקולומביה ופורטוגל. ועדה מיוחדת תציע דרכים לייצוג הולם של קבוצות ואגודות במצוקה. אירוח הכנס בשנת 2005 הוצע במצרים ואוסטרליה; בבחירות שנערכו, המצרים זכו ברב גדול ונציגיהם הודו לכולם בהתרגשות רבה ומופגנת.

בהמשך, דווחו נציגי האגודות המארגנות את אירוח הכנסים הבאים אודות הכנותיהם. הנציג הקוריאני דווח על ההכנות לקראת הכנס של 2001 שיתקיים בסיאול. לפי הדווח ההכנות כמעט והושלמו. התרשמנו מהמאמצים של הקוריאנים להצלחת הכנס בארצם. בשנת 2002 יערך הקונגרס הגדול בווינגטון ומעריכים כי אלפים יקחו בו חלק. הכנס בשנת 2003 יערך באילת. מסרתי





כנסים, קורסים והשתלמויות (המשך)



בסגנונות שונים. ביקרנו ברובע היהודי בבית כנסת ובבית קברות עתיק. בהמשך סיירנו במחנה הריכוז טרזינשטאט וראינו את זוועות נאצים. יום מעניין ומרשים בילינו בעיר קרלוביווארי - אתר מרפא מפורסם בעולם.

כנס FIG בפראג

בכנס השתתפו כ- 25 חברים מישראל - 5 הנציגים בוועדות השונות, ושאר המשתתפים נוכחו בחלק מההרצאות וביקרו בתצוגות של ציוד ותוכנות. הנושאים העיקריים שהועלו בהרצאות:

- * הטכנולוגיה העתידית.
 - * דמות המודד ותפקידו.
 - * אינפורמציה שיטתית ואינפורמציה טכנולוגית.
 - * המיפוי הקדסטרי העתידי.
 - * בניית פורמט GIS אחיד לכל אירופה.
- כמו כן נערכו סיורים למרכזי מיפוי בצ'כיה בהם השתתפו חלק מהחברים.

סה"כ השתתפות מרשימה ומאסיבית של ישראלים בכנס. נקווה שיחזירו לנו ביקורים בכנס באילת ב- 2003.

טאהר טאז ויאן פאוס

כנס עיפח"מ, המרכז ללימודי ישראל יפה, ת"א, 15.6.00

סדר היום כלל הרצאות ותצוגות. השתתפו 110 חברים. ההרצאות התבססו על נושאים שיוצגו [הוצגו] בכנס הארבע שנתי של ISPRS באמסטרדם, הולנד, ISPRS 2000, 16-23.7.00. החוברת כוללת תקצירים מורחבים, באנגלית. ראה גם בדיווח על הכנס באמסטרדם, בהמשך. סדר היום היה:

מושב ראשון:

יו"ר - מקסים שושני
ברכות

חיים יפרח ורני הרמן:

תכנית EROS - החזון

יוסי רז:

הדמאות לוויין IKONOS ברזולוציה גבוהה

Guobin Zho ודן בלומברג:

המבנה של ארכיטקטורת שכבת הפלט ברשת ניורונית לשם קלסיפיקציה של נתוני חישה מרחוק.

מושב שני:

יו"ר - דן בלומברג

עופר בארי ואמציה פלד:

חקלאות מדויקת בעזרת חישה מרחוק.

יפית כהן ומקסים שושני:

מערכות תמוכות ידע למיפוי גידולים חקלאיים בישראל.

טל סבוראי ומקסים שושני:

שילוב של נתונים אופטיים וראדאר להגדרת תכונות קרקע וצומח בסביבות ים תיכוניות הטרופיות.

מקסים שושני, שרה פריאנטה, תומס ג'ארמר, יואכים

היל וחנוד לבאי:

רדימטרית שדה ולווייט של סחיפות קרקע לאורך הגרדיאנט האקלימי של מדבר יהודה.

מושב שלישי:

יו"ר - רון אדלר

אריה קרויטורו וירחמיאל דויטשר:

עדכון מידע גיאוגרפי וקטורי: אתגרים ופתרונות אפשריים.

יורי רייזמן ואמציה פלד:

עדכון פוטוגרמטרי תלת ממדי של הממ"ג הטופוגרפי. טל אברמוביץ ואמנון קרופניק:

התאמת פרטי דרכים מ-GIS עם פרטים שחולצו באופן אוטומטי מתצלומי אוויר באמצעות לוגיקה עמומה.

באשיר חאגי יחיא ואמציה פלד:

זהו שינויים לעדכון הממ"ג הלאומי.

אספה כללית של העמותה הישראלית לפוטוגרמטריה

והישה מרחוק.

אמנון קרופניק

האספה הכללית של אגודת המודדים, אולמי רסיטל, ת"א, 6.7.00

השתתפו כ- 140 חברים.

סדר היום כלל הרצאות, דיונים ותצוגות:

דברי יו"ר העמותה: יוסי קראוס

רפורמה במס: עו"ר דורון לוי (לשעבר, נציב המס) שרמת המקרקעין: יעקב אודיש (השמאי הממשלתי)

דברי מנכ"ל המרכז למיפוי: אביאל רון.

צהרים

דיווחים של בעלי תפקידים בוועד דיון פתוח.

עו"ד דורון לוי הציג הרצאה מרתקת, על בעיות ברפורמה המוצעת והמתפתחת (חלקית) כיום.

מר אודיש דיבר על עקרונות השומה והפרשים בין שומות, ועל הרפורמה במשרד השמאי הממשלתי. שומות עבור השמאי הממשלתי מבוצעות ע"י שמאים פרטיים, מתוך המאגר - שבו תנאי-סף נמוכים למדי!

אביאל רון העלה נושאים רבים.

חוזים - ועדת רטנר: סוכם והועבר לאישור החשב הכללי.

האצת הרישום: מתקדם. בשנת 1998 בוצעו כ- 120,000 יחידות, בשנת 1999 בוצעו כ- 180,000 יחידות, השנה יבוצעו כ- 180,000 יחידות - ובכולם יש תוספת של כשליש ממספר היחידות כשטחי ציבור וכ"י.

זמני תגובה לתצ"ר: מקווה להגיע לטווח 3 שבועות עד 3 חודשים. אישורים גם במרחבים. איכויות משתפרות.

מיחשוב הארכיון: פנקסי שדה, גליונות שדה, תצ"רים.

שכבת הקדסטר בממ"ג הלאומי: 12,000 גושים כבר נמצאים; בקרוב יהיה כיסוי ארצי.

פגישה אצל שר האוצר (בתחילת יוני): יוקצו כספים מיוחדים (20-10 ש"ח מיליון) להאצת הרישום.

שלב ב' של מערכת המומחה לקדסטר (ירון פלוס ועודד לידא): הפרויקט מתקדם ויתחילו למלא חומר לעבודה באתר האינטרנט (כנראה ראשונים בעולם).

קדסטר תלת-ממדי.

משרדים חדשים: מרחב חיפה עבר (בדצמבר 1999),



כנסים, קורסים והשתלמויות (המשד)

המודדים (אילת 2003), מפ"י, וחברות מהשוק הפרטי ומהתעשייה בארץ (אופק, הלפרין-פלוס, נס טכנולוגיות, נשר, ופלד מיפוי).

חברת נס NESS הציגה (1) מערכת כוללת לניהול וייצור מפות ומטרית ספרתית (GeoImaging) לממ"ג, כפתרון לאירגונים גדולים; (2) מערכת פוטוגרמטריה צבאית ייחודית.

חידושים מיוחדים בתצוגה הכללית היו 2 מצלמות אוויריות סיפרתיות (בשילוב פיתוח מתקדמים) של Leica/Helava ושל Zeiss/Intergraph, וכן מערכות לניהול ארכיונים של הדמאות סיפרתיות (כולל זו של חבי נס לעיל).

בחלק האירגוני היו 4 אספות כלליות - בהן היה הנציג הקבוע ד"ר יוסף פוראי, בתוספת 7 נציגים אחרים ברוטציה.

הקונגרס הגדול הבא יתקיים ב-2004 באיסטנבול (התחרו גם בייגינג וברסלונה).

ד"ר אמציה פלד נבחר כגובר ISPRS.

התמנו 7 ראשים חדשים לועדות השונות.

למשתתפים הישראלים אורגן ערב חברתי אד-הוק, במימון עצמי - אליו הגיעו 29 איש, שנהנו מאד.

Fot Pora

כנס מחוזיים של בוגרי ביה"ס הגבוה למדידת (חולון) לדורותיהם, ספטמבר 2000

יוסקה משולם מדווח שבספטמבר ימלאו 50 שנה לגמר המחזור הראשון. האגודה מתכוונת לארגן ערב לכבודם. יש הצעה לכלול בארוע גם את טכס קבלת תעודת מודד מוסמך מסי 1000, אם יסתייע. חכו לחוזרים בנדון.

כנס המרכז למיפוי בנושא מחקרים וסקרים ומיפוי ימי, אולמי רסיטל, ת"א, 26.10.00

השנה יכלול הכנס גם ישיבה בנושאי המיפוי הימי בישראל. הכנס יהיה פתוח לקהל.

השתלמות מקצועית בסוף נובמבר 2000

מתפתח טיפול מיקדמי בעריכת השתלמות מקצועית בסוף שבוע, בסוף נובמבר. ייערך סקר טלפוני לקביעת האתר והמועד. חכו לעידכונים ושריינו את המועד.

כנס חנוכה

הכנס המסורתי בחנוכה, של הגופים העוסקים בגיאודזיה בארץ: השטח לגיאודזיה בטכניון, המרכז למיפוי

לישיבות בודדות של נטור ושרני, ראה מכתבי קראוס ושריר).

הבעיות במכרזים ובוועדת רטנר נראים לאנשים שונים ככשל של האגודה [אף שהסוף הזמני יהיה, כנראה, טוב].

משרד הבטחון - טיפול טוב והשגים נאים של הרי גרינברג.

יאיר איזנצקי: לנסות להכניס מודדים/גימלאים כמודדי עיר. תימחור נכון של משרד מדידות.

יוסף פוראי: ההצעה לארגן מסלול הוראה בגיאודזיה באוניברסיטת ת"א (שהעלה יוסי קראוס) יצטרך להיעשות בתאום עם השטח לגיאודזיה בטכניון. בנוסף, אין הרבה אנשים היכולים ללמד. מלטה אינה כה יקרה, מבחינת טיסה [שרני העיר לגבי עלות הכנס בספטמבר עצמו].

בכנס הקרוב של ISPRS באמסטרדם, 16-22.7.00, תהיה נציגות ישראלית מכובדת בפוסטרים, כאשר 11 מהם הוצגו בכנס עיפ"מ האחרון [ראה דיווח מהכנס באמסטרדם, בהמשך].

מודד שאל מי מסמן את גבול הצפון - נורבגים? אביאל רון ענה - שסימון הגבול מערב, כמובן, את המרכז למיפוי, וגם מודדים פרטיים רבים, בנושאים שונים.

יוסי קראוס הזכיר את נושא האתיקה המקצועית. הועד מחכה לתגובות החברים, כדי להתקדם בענין.

אן אן

כנס ISPRS באמסטרדם, הולנד, 16-23.7.00, ISPRS 2000

קונגרס 4-שנתי זה כלל כ-3000 משתתפים ומציגים - ובהם כ-70 איש מישראל (אחת הקבוצות הגדולות בכנס).

בחלק המדעי הוצגו כ-15 מאמרים ופוסטרים מישראל (בערך חצי/חצי). ד"ר (טרי) גארי זלמנסון זכה בפרס "המחבר הצעיר" על מאמרו: Heirarchical Recovery of External Orientation from Parametric and Natural 3-D Curves. כל הכבוד!

ערב הקונגרס, ב-15.7.00, התקיימה סדנה (משותפת ל-ICA ול-ISPRS) שאירגן ד"ר אמציה פלד בנושא Incremental Updating and Versioning of Spatial Data Bases. ניתנו שם 3 הרצאות ישראליות.

בין התצוגות היה ביתן ישראל, בשטח קיר של כ-12 מ"ר, עליו הוצגו פוסטרים של 5 מוסדות אקדמיים (אוניב' בן-גוריון בבאר שבע ובשדה בוקר, אוניב' בר אילן, אוניב' חיפה, אוניב' ת"א, והטכניון), אגודת

מרחב בייש - מיועד לאפריל 2001; מרחב ת"א - מחפשים מקום. המרכז בת"א נשאר במקומו; מיועד לשימור ולפארק בסביבה.

חיבור ישיר (ממ"ג) בין מפ"י וממ"י: בהמשך יצורף גם רשם המקרקעין (אף שעובדיו לא משתפים פעולה) - אולי דרך מרחב ת"א שלו.

GPS: עובדות 9 תחנות קבועות, למחקר תזוזות ולמדידות. החומר נמצא באינטרנט. הכוונה היא להגיע ל-12 תחנות בכל הארץ (תוספת בייש ובמרכז הנגב); לאפשר פתרון לעבודה הנדסית מהירה, לטווח 50-60 ק"מ; ולשידור הנתונים On-Line כולל תקנות מתאימות - בשנת 2001.

מדידות ימיות: הים הוא העתודה הקרקעין של הארץ. בשנת 2001 יתחיל הסדר בים (בקדסטר סיפרת).

שליש מקרקעית הים מופתה; נערכו מפות ניווט חדשות; בוצע חקר של קו החוף (100 מ' ממים עליונים), ומוכנת הצעה להגדרת קו החוף באמצעות קואורדינטות.

מפ"י הגיש חוות דעת על חריגות בניה בצפון, בקשר לקו החוף.

המיפוי הימי יחזור בתקנות המחייבות קשר לרשתות הבקרה הארציות; ובהמשך יוכנו תקנות למיפוי ימי.

ועדה לנושא רעידות אדמה: לשיפור מוכנות (סקר מבנים, תקן בניה 413), שיפור המיפוי וסקר תשתיות. עיריית כ"ס חלוצה בנושא - ערכה סקר על מבנים. בהמשך יוכנס כל מבנה לממ"ג.

שיפור תקנות המדידה: GPS, לקחים מהקהל. **ארכיון לאומי למפות ותצ"א:** מתחילים לבנות. עתה יש כבר 14 אלף מותגים ממוחשבים. מבקשים את עזרת הציבור בחומר ובניצול המאגר. בתצ"א נוספו שכבות של השנים '51, '50, '49.

[העורך נעזר בחודשים האחרונים בתצ"א מסדרות אלו, במשפטי מקרקעין].

שת"פ עם אגודת המודדים: יש ומשתפר.

2003 FIG: יש פוסטרים במרכז למיפוי - והחברים יכולים לקחת מהם. יש להפנים את הנושא, ולעזור להרים כנס מכובד, שיביא מספר מאות מודדים מכל העולם: יש לנו דיסציפלינות חזקות - ונוכל לארגן כנס מוצלח.

חברי הועד דיווחו על פעילויותיהם בשנה שעברה.

רמי שריר מבקש בשמו ובשם החברים בוועד האגודה להביע את התנצלותנו הפומבית, מעל דפי עתמודד, על כי לא נמסרה ליו"ר האספה הכללית, ד"ר רון אדלר, רשימת הדוברים מטעם הועד - ולכן לא נקרא החבר נטור לשאת דבריו מעל הבמה. [גם חברנו טלמון נשכח].

בדיון הפתוח העלה ברני גטניו את נושא תקנות האגודה - לגבי היתנה הבנה בקהל הבורחים בבחירות האחרונות, שהוא יעודכן ויובא להצבעה בישיבה מיוחדת. [הועד לא עשה הרבה בנדון, עד כה - מעבר



Optical 3-D Measurement Techniques
Vienna, Austria, 1-3.10.01
[כנס משותף של ISPRS, Comm. V; IAG, Comm. 4; FIG, Comm. 5+6]

FIG Working Week
19-23.5.2003, אילת, ישראל

GIM International, March 2000, #3,
vol. 14 וראה גם עתמודד #13

37 שני

"כנס מחזוריים"

של

בוגרי ביה"ס הגבוה

למדידות (חולון)

לדורותיהם,

ספטמבר 2000

חכו לפרטים

The Mediterranean Surveyor in the New Millennium

Joint Seminar of FIG Comm. 2, 4, 5, 6, 7
Malta, 18-22.9.00

[האגודה ממליצה לחברים לנסוע לכנס זה:
הכנס יהיה משותף לוועדות 2, 4, 5, 6, 7]

Comm 2: Professional Education
(chair: Kirsi Artimo, Finland)

Comm 4: Hydrography (chair:
Dennis St. Jacques, Canada)

Comm 5: Positioning and
Measurement (chair: Jean-Marie Becker,
Sweden)

Comm 6: Engineering and Surveys
(chair: Michel Mayoud, Switzerland)

Comm 7: Cadastre and Land
Management (chair: Paul Munro-Faure,
England)

יידונו בו נושאים בעלי ענין למודדים - וביחוד לאזור
אגן הים התיכון.
חשוב מאד שתהיה נציגות מכובדת בכנס זה - ומצגת
ופוסטרים וכו' - כדי למשוך תשומת לב לכנס אילת
2003.

ION GPS 2000

Salt Lake City, Utah, USA, 19-22.9.00

GIS Croatia 2000

Zagreb and Osijek, Croatia, 27-29.9.00

FIG Comm. 3 Annual Meeting and Workshop

Athens, Greece, 4-7.10.00

Intergeo 2000

Berlin, Germany, 11-13.10.00

Symposium on Application of Geodetic and Information Technologies

Sofia, Bulgaria, 9-10.11.00

3rd International Workshop on Mobile Mapping

Luxor, Egypt, 4-6.1.01

AM/FM/GIS Conference

Hyderabad, India, 8-9.3.01

1st International Symposium on Robust Statistics and

Fuzzy Techniques in Geodesy and GIS
Zurich, Switzerland, 12-16.3.01

ASPRS Conference

USA, 23-27.4.01

FIG Working Week

Seoul, Korea, 6-11.5.01

IAG 2001 Scientific Assembly

Budapest, Hungary, 2-8.9.01

והאגודה - אשר עורך עלון זה ריכוז זה שנים רבות -
נקלע לבעיות ארגון וביצוע. המיקום בטכניון אינו
אפשרי עוד, מסיבות לוגיסטיות; והשת"פ עם השטח
לגיאודזיה מעורער, מסיבות אישיות של אחדים
מאנשי השטח לגיאודזיה.

המועד עדיין לא נקבע - אך ידחה כנראה לפברואר
2001 (עקב צפיפות ארועים בסוף שנת 2000); גם
האתר אינו ידוע - אך כנראה לא יהיה בטכניון או
כלל בחיפה.
אנא העבירו חומר להרצאות!

העורך

כנסים בעולם

[פרטים במזכירות האגודה.

ראה גם באתרי FIG: www.ddl.org/figtree
- www.FIG.net

בירחונים מקצועיים: www.gitc.nl

- www.gim-international.com

ברשימות מודדים וכנסים:

www.surveyplaner.com/global.js

ובאתר פראג 22-27.5.00: www.fig2000.cz

ISPRS 2000

Amsterdam, The Netherlands, 16-23.7.00

GGG 2000

(IAG International Symposium
on Gravity, Geoid and Geodynamics)
Banff, Alberta, Canada, 31.7-4.8.00

IV International Congress on Sciences of the Earth

Chile, 7-11.8.00

29th International Geographical Congress

Seoul, South Korea, 14-18.8.00

URISA 2000

Orlando, Florida, USA, 19-23.8.00

10th Australian RS and Photogrammetry Conference

Adelaide, Australia, 21-25.8.00

Cartography 2000

Oxford, England, 5-8.9.00

11th International Congress of the Polish Society for Mining Surveying

Cracow, Poland, 5-9.9.00

2nd European GIS Education Seminar

Budapest, Hungary, 7-10.9.00

KARST 2000

Marmaris, Turkey, 17-26.9.00

הקשר בין הווצרות הירח לאגן האוקינוס השקט ולתופעות רעידות האדמה על כדור הארץ

ע"י יאקוב

לפי מחקרי הגאולוגים המעודכנים ביותר, גילו של כדור הארץ שלנו הוא, לפחות, 5 מיליארד שנה. בעת התהוותו של כדור הארץ, כמו כוכבי לכת אחרים, הארץ היתה "תוהו ובוהו" כמו שנכתב בספר "בראשית": מאגמה לוהטת, אידי מים, גוים שונים בלחץ רב שימשו בו בערבוביה.

לפי דעת גאולוגים רבים, בשלב מסוים כשכדור הארץ קיבל את צורתו הכללית הכדורית והחל לסובב על צירו בין הקטבים (צפון-דרום) בכיוון ממערב למזרח (הפוך לכיוון הנחזה אצלנו של תנועת השמש - ממזרח למערב), ניתק, עוד לפני מיליארדי שנים, חלק מכדור הארץ הסמיד ונוצר הירח, הנמצא סובב מאז את כדור הארץ במרחק לא רב ממנו (כ-385,000 ק"מ; המרחק פחות מפי 10 מהיקף כדור הארץ הממוצע). קוטרו של הירח פחות מ-3500 ק"מ ומסתו 1/81 ממסת כדור הארץ. אם נבחר את הגלובוס, השקע שנוצר באוקינוס השקט, הגדול באוקינוסים על כדור הארץ, מתאים בגודלו לחסר זה של הלבנה שניתקה בזמן קדום, עוד לפני שנוצרו הימים והאוקינוסים, שמילאו את 3 מעטפת כדור הארץ במים, וזאת מאידי המים הראשוניים הרבים שהיו על פני כוכב הלכת שלנו עוד מתחילתו, לאחר שהתחילו אט אט להתקרר.

כידוע, כדור הארץ כיום, שרדיוסו כ-6370 ק"מ, הוא עדיין ברובו, בתוכו, מאגמה לוהטת ואידי גוים בלחץ רב, ורק "קרומ" יבש של סלעי יסוד ומשקע בעובי 20-30 ק"מ בסך הכל, עוטף את כדור הארץ בכל המעטפת שלו. קרום זה, כמובן, אינו אחיד בעוביו. באזורי האוקינוסים הוא, כנראה, יותר דק; ובאזורי היבשות, סביר להניח, הוא יותר עבה. מצד שני, כדור הארץ ממשיך כל הזמן, כל 24 שעות, להסתובב סביב צירו ממערב למזרח על ציר צפון-דרום, בין הקטבים.

התנועה הסיבובית של כדור הארץ גורמת לכוחות צנטרופטליים וצנטרופוגליים. הכוח הראשון מוכר לנו היטב, הרי הוא כוח המשיכה והנפילה אל כדור הארץ (העדת העורך: המשיכה נגרמת ממסת הארץ; ותדומת הסיבוב למשיכה היא רק כחצי אחוז ממנה, ובכיוון הפוך (הקטנה)). אך הכוחות הצנטרופוגליים של המאגמה הלוהטת ואידי הגוים שבתוכם הכלואים בקרום היבש של סלעי בראשית והמשקע העוטפים אותם מסביב, עושים את שלהם, וחפצים כל הזמן "לאגן" את רדיוס הסיבוב ממערב למזרח בכל אתר ואתר על כדור הארץ. קיימת "אי נחת" תמידית בתוך כדור הארץ מקיומו של השקע באוקינוס השקט, מאז שניתק ממנו הגוף השמימי שהוא הירח שלנו. לכן בארצות ממערב וממזרח לאוקינוס רחב ממדים הזה, ישנן תדיר, רעידות אדמה חמורות בהיקפן:

בפיליפינים, טיוואן, יפן, כמו גם בקליפורניה, מכסיקו, ולכל רכס האנדים דרך קולומביה, פרו וצ'ילה.

אינני מתימר להצהיר ואין זה נכון לומר, שזו הסיבה היחידה לרעידות אדמה על כדור הארץ. בוודאי, לפני מאות מיליוני שנים ומיליארדי שנים, כשפני כדור הארץ התהוו על שלשלות ההרים הקיימים כיום, הכוחות הטקטוניים שפעלו היו רבים ומגוונים יותר מכפי שהם בימינו. כך נתהוו הרי ההימליה, האלפים, הרי אנטוליה והקווקז, הרי האטלס והפירנאים, מכוחות גאולוגים שונים בעבר. אך, מצד שני, כידוע ללומדי הגאולוגיה, לפני כמיליארד שנה ואף פחות, האוקינוס האטלנטי לא היה קיים. הוא נוצר אט אט, על ידי התרחקות הדרגתית של חלק ממסת היבשות, של אמריקה הצפונית והדרומית, ממסת היבשות של אירופה-אסיה ואפריקה. תופעה זו שהתרחשה במשך מיליוני שנים ונמשכת, למעשה, גם עד עצם היום הזה, אינה יכולה להיות מובנת, אלא על ידי השאיפה המתמדת של הכוחות הצנטרופוגליים "לאגן" את עצמם בסיבוב כדור הארץ ממערב למזרח. אם נעשה חתכים לאורך בקוי הרוחב שעל הגלובוס 40° צ', 30° צ', 20° צ' בהיקף כדור הארץ, וגם לאורך קו המשווה, נמצא שיש לנו עדיין "שקעים" ארוכים בקטעי הקוים העוברים את האוקינוס השקט, לעומת "התרוממויות" ארוכות בקטעים העוברים את איראסיה ואפריקה. הפרשים אלה מפריעים עדיין, בתנועה הסיבובית היום-יומית של כדור הארץ. לכן, כנראה, מתפרצות רעידות אדמה חמורות באזורים "רגישים" של קטעי "ההתרוממויות" האלה של היקף כדור הארץ: באירן, בתורכיה, ביוון ועוד. כנראה שגם השקע הסורי-אפריקני העובר בארצנו בבקעת הירדן, הערבה ומפרץ אילת, אינו אלא חלק משאיפה גלובלית "לאגן" אט אט את השקע שנוצר באגן האוקינוס השקט בכיוון ממערב למזרח.

הודגש פה כל הזמן וחשוב מאד לציין זאת, שלתנועה הסיבובית של כדור הארץ "מפריע" חוסר האיזון ברדיוס הסיבוב לאורך ההיקף ממערב למזרח בלבד, ולא מצפון לדרום. זה שבקוטב הצפוני יש אוקינוס (בין קו הרוחב 70° צ' עד 90° צ') ומדרומו (בין 50° צ' לבין 70° צ') כמעט בכל ההיקף, יש יבשות; ובקוטב הדרומי המצב כמעט בדיוק הפוך - אין זה גורם לשום הפרעה טקטונית על כדור הארץ. כך גם עצם קיומם של הים התיכון, הים השחור, הים הקריבי ומפרץ מכסיקו, שכיוון האורך הכללי שלהם מערב-מזרח בין יבשות אירופה, אסיה, אפריקה, צפון אמריקה ודרומה, אינו מפריע ואינו מהווה חוסר איזון לתנועה היום-יומית של סיבוב כדור הארץ. רק "אי השוויון" ברדיוס בכיוון הסיבוב ממערב למזרח יכול לגרום את תופעת ה"אי נחת" ולסיבה מספקת ותמידית למקור של רעידות האדמה.

בסיכום, לפי תאוריה זו, הזקוקה עדיין להרבה הוכחות מדעיות כמה שאפשר יותר מדויקות, תופעת



רעידות האדמה על כדור הארץ הן בלתי נמנעות, והן, ברובן כיום, תוצאה בלתי נמנעת מסיבוב כדור הארץ על צירו כל 24 שעות, ומחוסר האיזון בהיקף הסיבוב הזה, בין קטעי "השקעים" הארוכים החוצים את האוקינוס השקט לבין קטעי "ההתרוממויות" הארוכות החוצות את יבשות איראסיה ואפריקה.

רשת GIL לנימור גיאודטי רציף בישראל לישומים גיאודטיים וגיאופיסיים

שאמון ורזובינסקי¹, יהודה באק², יוסף פולאי³, יוסי מלצר³, אלנה אסטרוברסקי³, גרשון כהן⁴, רוב לוויטה⁴

1 החוג לגיאופיזיקה ולמדעים פלנטריים, אוניברסיטת תל-אביב
2 המכון האוקיאנוגרפי סקריפט, אוניברסיטת קליפורניה, סן-דייגו
3 המרכז למיפוי ישראל
4 המכון הגיאולוגי

הרשת הגיאודטית GIL (GPS IN ISRAEL) כוללת עשר תחנות GPS קבועות, מהן שבע תחנות פועלות ושלוש תחנות בשלבי הקמה ותופעלנה עד אוגוסט 2000. רשת זו מהווה תשתית GPS לאומית ומשרתת את הקהילות הגיאודטיות והגיאופיזיות במדינת ישראל לצרכים יישומיים ומחקריים. חמש תחנות מוקמות במסגרת המחקר התלת-שנתי "הקמת תשתית GPS בישראל ליישומים גיאודטיים וגיאופיסיים" ע"י חוקרים מאוניברסיטת תל-אביב, המכון האוקיאנוגרפי סקריפט (ארה"ב), המרכז למיפוי ישראל והמכון הגיאולוגי, במימון הסוכנות הישראלית לניצול החלל והמרכז למיפוי ישראל. ארבע תחנות הוקמו ע"י המרכז למיפוי ישראל ואחת ע"י אוניברסיטת תל-אביב.

תחנות הרשת מצוידות במקלטי GPS גיאודטיים דו-תדריים מדגמי ASHTECH Z-XII (תחנות כבד, חיפה, מעלה גילבוע, ומצפה רמון) ו-TRIMBLE SSI (תחנות קצרין, תל-אביב, ואילת) הדוגמים את הנתונים מלוויני ה-GPS אחת ל-30 שניות. במספר תחנות הופעל נוהל, לטובת מודדים בשטח, של דגימת נתונים אחת ל-5 שניות, במהלך השעות 09:00-15:00 (זמן מקומי). הנתונים נאגרים במקלטים ומועברים טלפונית, אחת ביממה, למרכזי איסוף ועיבוד הנתונים, שבאוניברסיטת תל-אביב ובמרכז למיפוי ישראל. במרכזי איסוף ועיבוד הנתונים, הנתונים מועברים לפורמט RINEX הסטנדרטי, נאגרים בארכיון הנתונים (ראה למטה), ועוברים סידרה של עיבודים, לצורך חישוב מדויק של מיקום התחנות ופרמטרים נוספים. עיבוד מדעי זה של הנתונים, המאפשר קביעת מיקום התחנות בדיוק של מ"מ ספורים, משמש למספר יישומים גיאודטיים ומחקריים גיאופיסיים שונים.

ישומים גיאודטיים

* רשת יחוס גיאודטית למדידות GPS מדויקות

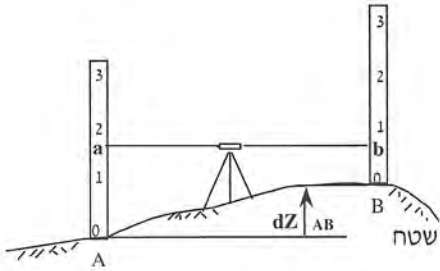
המחקר בעניו הבא



מאמרים (המשך)

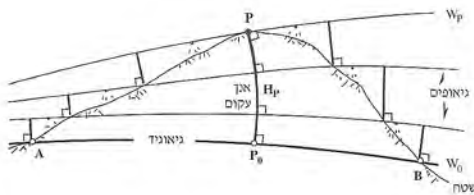
על אמות אנכיות; מהן מתקבל הפרש הגובה הדיפרנציאלי dZAB בין זוג אמות (Z במערכת מקומית, לא עולמית) מהפרש הקריאות המתאימות a, b, ציור 1 -

$$dZAB = a - b \quad \{1\}$$



ציור 1: עקרון האיזון הגיאומטרי

הבעיה באיזון בשטחים נרחבים (ובדיקים גבוהים) היא שהאינקרמנטים dZ אינם מסתכמים להפרש גובה אורתומטרי ΔH בין נקודות הקצה בקו האיזון - כאשר הגדרת גובה אורתומטרי H היא אורך האנך העקום מהגיאואיד עד הנקודה בשטח - מכיוון שהגיאואידים (המשטחים האקוויפוטנציאליים, שהפסלים המקומיים משיקים להם) אינם מקבילים, כך יוצא שהאנכים בנקודות שונות אינם מקבילים, והפרשי הגובה המאוזנים בין שתי נקודות משתנים לפי הדרך שנבחרה ביניהן.



ציור 2: איזון וגובה אורתומטרי

בציור 2 מתקבל הפרש הגובה מהגיאואיד לנקודה P כגודל $\sum_A^P \Delta z_i$ במהלך מ-A משמאל; אבל גדול יותר, $\sum_B^P \Delta z_j$, במהלך מ-B מימין; ושניהם אינם נותנים את הגובה האורתומטרי של הנקודה, לאורך האנך העקום H_p

$$\sum_A^P \Delta z_i \neq \sum_B^P \Delta z_j \neq H_p \quad \{2\}$$

כך גם לא תהיה (בהכרח) סגירה בלולאת איזון; ומים עלולים לזרום (תיאורטית) שלא במורד השיפוע

גיאודטי בכל שטח המדינה בזמן אמת, ברמת דיוק של סנטימטרים בודדים, וזאת באמצעות מקלט נייד מתאים. תהליך המחקר והפיתוח כבר החל ע"י די"ר יהודה באק, מהמכון האוקיאנוגרפי סקריפט שבקליפורניה, ובמימונו ובמעורבותו של המרכז למיפוי ישראל.

* אינטגרציה עם טכנולוגיית ה-IN-SAR, המאפשרת מעקב מרחבי של שינויים בפני כדה"א.

ארכיון נתוני ה-GPS

נתוני ה-GPS, הנמדדים בתחנות הקבועות, כולל התחנות הקבועות המתופעלות ע"י המרכז למיפוי ישראל, נשמרים בארכיון, הממוקם במרכז איסוף ועיבוד הנתונים באוניברסיטת תל-אביב. הנתונים נדגמים אחת ל-30 שניות ובמספר תחנות אחת ל-5 שניות במהלך השעות 9:00-15:00 (זמן מקומי). הנתונים פתוחים וזמינים לכלל הקהילה המדעית ולקהילת המודדים בישראל. ניתן למשוך את הנתונים באמצעות FTP אנונימי מהמחשב tecton.tau.ac.il תחת התיקה pub/gps.il. הנתונים בפורמט גולמי (raw) ו-RINEX שמורים בתיקות עפ"י שנה ויום המדידה היוליאני. נתוני 10 ימי המדידה האחרונים ממוקמים בתיקה last_10_days. ראה ציור 2.

last_10_days	98 data	99 data	raw_last_10_days	raw 98 data	raw 99 data
ramo0530.z ip kabr0550.zi p	001 002 003	001 002 003	ramoc99.053 rkabra99.055	001 002 003	001 002 003
		063			063
	365			365	
5-sec-last_10_days	orbits	doc			
		063			
	365				

ציור 2: ארכיון נתוני תחנות ה-GPS הקבועות בישראל.

התיקון האורתומטרי באיזון

13/20

[העבודה המעשית בוצעה במסגרת המרכז למיפוי ישראל]

איזון גיאומטרי

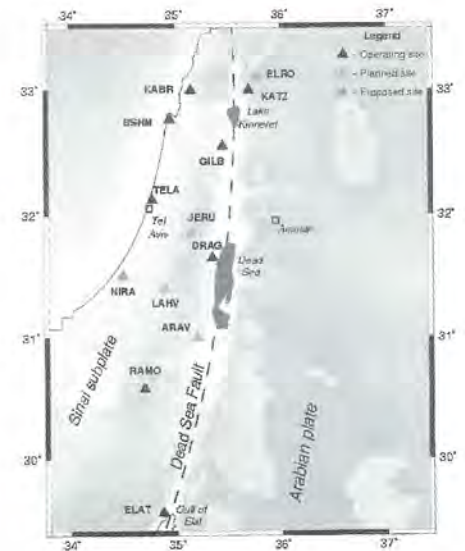
האיזון הגיאומטרי מתבסס על קריאות אופקיות

בישראל.

- * ארכיון נתוני GPS - שירות למודדים וחוקרים.
- * רשתות בינלאומיות (ITRF, IGS, EUREF) - הספקת נתונים שוטפת המאפשרת הפעלת רשתות ייחוס בינלאומיות מדויקות ביותר וחישובי מסלולי לוויינים מדויקים.

מחקרים

- * גיאודינמיים: מעקב אחר תנועת הלוחות הטקטוניים ומעוות קרום כדה"א. מחקרים ראשוניים מראים כי תת-הלוח ישראל-סיני נע צפון-מערבה, ביחס לאירואסיה, בקצב 2-6 מ"מ לשנה; ואילו התנועה היחסית בין התחנות הקבועות בשטח מדינת ישראל, הנובעת ממעוות קרום כדה"א לאורך שבר ים-המלח, הינה בקצב של 2-0 מ"מ לשנה.
- * מטאורולוגיים (GPS-MET): מיפוי תכולת אדי המים באטמוספירה.
- * חלל: מיפוי שינויים בתכולת האלקטרונים ביונוספירה.



ציור 1: רשת GIL של תחנות GPS קבועות בישראל

תוכניות להמשך הפיתוח

- * סיוע להקמת תחנות GPS קבועות במדינות שכנות: ירדן, מצרים (?).
- * הוספת ערכות מטאורולוגיות לתחנות הפועלות.
- * איסוף נתונים בכמעט זמן אמת: אחת לשעה במקום אחת ביממה כיום.
- * פיתוח טכנולוגי: על בסיס התשתית אשר מוקמת במחקר, מבוצע פיתוח נוסף, שיאפשר קביעת מיקום



מאמרים (המשך)

את הסגירות האמיתיות של עבודתם - במערכת המתאימה לערכים הנקובים של נקודות הבקרה.

ביצוע התיקון האורתומטרי הגרבימטרי מחייב מדידות כובד בנקודות הרשת. גודל התיקון תלוי בפילוג הכובד בשדה, ומושפע מאד מגובה קו האיזון ומהפרש הגובה בין קצותיו. התיקון אינו רגיש לערך γ_0 בביטוי {4}; בחישובים להלן נבחר הערך $\gamma_0 = 980.612 \text{ mgal}$.

לדוגמה נבחרה לולאת ניצנה של האיזון הארצי (צומת מבצע חורב/ניצנה - צומת טללים - צומת הרוחות - צומת הר חריף - צומת ניצנה), לניתוח השפעת התיקון האורתומטרי הגרבימטרי ("המדוד") - מכיוון שיש בה גבהים ניכרים (עד 984 מ'), ומספר נקודות סביר (64). ראה מפה.

הלולאה נמדדה תחילה חלקית באיזון גיאומטרי הלך וחזור; וחלקית באיזון טריגונומטרי הלך בלבד. בהמשך בוצע על כל הלולאה איזון טריגונומטרי חדש, בביצוע המודד דני לרר - ועליו תחושב הדוגמה כאן.

לפני הפעלת התיקון האורתומטרי, התקבלה אי-סגירה של 34 מ"מ, לאורך 175 ק"מ; וטולרנס של יחידת המשקל (1 ק"מ) 12.6 מ"מ (עומד בדרישת דרגה 2 של האיזון המדויק, שהיא לטולרנס 13 מ"מ ללולאה).

צוות מחקר במרכז למיפוי (אהרון נהרי ואיליה

$$g_i = g_1 + 0.0424 \text{ mgal } h_i \text{ m} \quad \{5\} \text{ (גובה H חיובי)}$$

(גובה H שלילי) $g_i = g_1 + 0.1543 \text{ mgal } h_i \text{ m}$
 [בתיקון הזה {4} יש 3 אברים: תיקון הפוטנציאל לאורך הדרך בפני השטח; כאשר הכובד g_i והפרש האיזון ΔZ מדודים בפני השטח; ושני תיקונים דינמיים בנקודות הקצה, לפי ערכי הקצה של הכובד לאורכי האנכים ל- \bar{g}_i . הראשון משמעותי בקו איזון, ואינו מתאפס בלולאה; השנים האחרים גדולים, יחסית, והפרשם מתאפס בלולאה].

הפרש הגובה המתוקן יהיה -

$$\Delta H_{AB} = \Delta Z_{AB} + OC_{AB} \quad \{6\}$$

וזה הגודל שייכנס לתיאום רשת האיזון (ולא הפרש הגובה המדוד ΔZ_{AB}).

תיקון אורתומטרי נורמלי

התיקון האורתומטרי הנורמלי ("התיאורטי") מחושב מתוך תאוריית הכובד של האליפסואיד - ולא מנתוני הכובד הפיסי בשדה. התיקון קיים רק בכיוון צפון/דרום [בגלל הסימטריה הסיבובית באליפסואיד הסיבובי] - לכן הוא יכול רק לתת הערכה מסוימת על גודל התיקון הדרוש, אך לא ערכים ריאליים.

הביטוי המקורב המתאים לחישוב התיקון הנורמלי הוא -

$$NC_{AB} = -2 H \alpha \sin 2\phi \quad \{7\}$$

עם גובה ממוצע לקו H; רוחב גיאוגרפי ממוצע ϕ ; הפרש רוחב עליו $d\phi$ (ברדיאנים); והמקדם $\alpha = 0.002,644$. בארץ יהיה הערך בקרוב

$$NC_{AB} \approx -2.3 \cdot 10^{-8} H d\phi \quad \text{(כאשר } d\phi \text{ בשניות קשת); או } -7.5 \cdot 10^{-7} H \Delta x \text{ או כ- } -0.75 \text{ mm}$$

במרחק $\Delta x = +1 \text{ km}$ צפונה, בגובה ממוצע $+1,000 \text{ m}$.

הפרש הגובה המתוקן יהיה אז -

$$\Delta H_{AB} = \Delta Z_{AB} + NC_{AB} \quad \{8\}$$

תיקון אורתומטרי בישראל

תיאום רשת האיזון הראשית בארץ בוצע-מחדש לפני שנים בודדות. בעקבות זאת יצא חוזר למודדים, לישים את הערכים החדשים.

התאום הזה לא כלל את התיקונים האורתומטריים הגרבימטריים, משני טעמים: (1) לא היו ערכי כובד מדודים לכל נקודות הקבע; (2) גם בעתיד, לא יהיו ערכי הכובד זמינים למודדים המוסמכים - כך שיוכלו לבדוק סגירות אמיתיות, בדרגות האיזון הגבוהות.

המרכז למיפוי כלל, עם זאת, את התיקונים האורתומטריים הנורמליים לתצפיות - אך משום מה לא יידע את המודדים לעובדה זו. עם הביטויים {8} - {7} לעיל, יכולים עכשיו המודדים לחשב

המאוזן. ההפרשים לעיל הם קטנים למדי, ומגיעים בתנאים רגילים רק למספר מ"מ במרחקים של ק"מ - אך יכולים להגיע עד ס"מ אחדים, בהפרשי גובה ניכרים, ובגבהים המחושבים.

הגודל היחיד שהינו קבוע בתהליך האיזון, הוא הפרש הפוטנציאל W בין כל הנקודות, המצויין ע"י הפוטנציאלים של הגיאופים - ולא ע"י הדרך שביניהם. כאן יהיה בהתאם -

$$\sum_A^P \Delta z_i = \sum_B^P g_i \Delta z_i = C_P = W_O - W_P \quad \{3\}$$

כלומר: קבוע הפוטנציאל מהגיאואיד C_P (geopotential number) הוא שמאפיין את גובה הנקודה P. הוא מתקבל מהכפלת הפרשי איזון ΔZ בכובד המקומי g_i , וסיכומם (אינטגרציה) לעיל.

הגיאופוטנציאל הוא התוצאה המשמעותית של האיזון הגיאומטרי - ולא הפרש הגובה המאוזן עצמו. קביעתו דורשת, כמובן, ידיעת הכובד לאורך מסלול האיזון. תיאום רשת איזון צריך להתבצע, לכן, על הגיאופוטנציאל ולא על הגבהים. עם זאת, מקובל בגיאודיזה הקלסית לעסוק בגבהים - ולתת תיקונים מתאימים לתצפיות.

התיקון האורתומטרי מביא בחשבון את אי-מקבילות הגיאופים לעיל. האפקט הזה משנה את הפרשי הגובה המדודים, ובעיקר את הגבהים המתואמים - אך לא בקורלציה ישירה לגובה/לעומק. יש צורך לכלול את התיקון בחישוב רשת-על לגבהים, אשר תשמש למטרות מדעיות ולחישובי הגיאואיד. [בארה"ב התיקון האורתומטרי נדרש בכל דרגת איזון]. יש גם לספק אותו למודדים המבצעים איזון לפני הביצוע.

לצורך זה יש למדוד את הכובד בנקודות הבקרה לגובה, בדרגות הגבוהות, בכל הארץ - מכיוון שאין אפשרות לבצע ביון אמין.

תיקון אורתומטרי גרבימטרי

התיקון האורתומטרי הגרבימטרי ("המדוד") דורש ידיעה מפורטת של הכובד לכל אורך מהלך האיזון. ברוב המקרים ניתן בדייק להסתפק בערכי הכובד המדודים בנקודות הקבע בלבד [במירווחים של 2-3 ק"מ באיזון הארצי]; אבל אין אפשרות להעריך אותם באמינות ע"י ביון בין נקודות בסביבה; צריך למדוד. המדידה אינה דורשת זמן רב - אך מחייבת כיוול המכשיר (גרבימטר), סגירת קוים ולולאות, וכד'.

התיקון הגרבימטרי OC_{AB} בקו האיזון בין הנקודות A, B מחושב כך:

$$OC_{AB} \approx \sum_A^P \frac{g_i - \gamma_0}{\gamma_0} \Delta z + \frac{g_A - \gamma_0}{\gamma_0} H_A - \frac{g_B - \gamma_0}{\gamma_0} H_B \quad \{4\}$$

בו יהיה שימוש בערך כובד (נורמלי) עולמי ממוצע כלשהו, למשל - $\gamma_0 = 9.80665 \text{ m/s}^2$ ויש להעריך את ממוצעי הכובד לאורך האנכים בנקודות הקצה $g_A - 1$ g_B בשיטת הלקמט (רדוקציה של פרי) -



פרלמן) ביצע את מדידות הכובד בנקודות הבקרה; לובה קגנסקי חישה ותיאמה את הלולאה, ללא/וכולל התיקונים.

התיקונים הגרבימטריים הגיעו לגודל בין 14 מ"מ ועד 11 מ"מ, לקטע איזון (באורך ממוצע 2.5 ק"מ) - כלומר, הרבה מעל לדיק הדרוש בסגירה בדרגה 2 ואפילו 3. ערכי תיקון גדולים התקבלו בקטעים בהם היה הפרש גובה ניכר, או שהיו בגובה גדול. לאחר הפעלת התיקון האורתומטרי, קטנה אי-הסגירה ל 21 מ"מ (לאותו לאורך 175 ק"מ);



מאמרים (המשד)

התיקונים הנורמליים הציגו אמנם את הסימן הנכון - אך הערך היה תמיד קטן מדי. לכן התיקונים הללו, וכן הגבהים המתואמים בשיטה זו, לא נראים לי משמעותיים.

מסקנות

התיקון האורתומטרי הגרבימטרי משמעותי ביותר - בעיקר במקומות בהם הפרש הגובה הוא גדול, ובמקומות הגבוהים/הנמוכים. האפקט משנה את הפרשי הגובה המדודים, בגודל משמעותי ביותר לאיזון בדרגות הגבוהות (1-2): כלולאה זו, מגודל +14 מ"מ ועד -11 מ"מ, לקטע איזון (באורך ממוצע 2.5 ק"מ).

האפקט האורתומטרי מצטבר לאורך לולאת האיזון, והשפעתו הכוללת היא ניכרת. הגבהים המתואמים, אחרי הפעלת התיקון האורתומטרי, שונים משמעותית מהמתואמים ללא התיקון; ואופיים אזורי. כלולאה הנדונה ההפרשים בגובה הם מ- +60 מ"מ ועד -14 מ"מ. עם זאת, לא נראית קורלציה ישירה (של הפרש הגובה) לגובה: השינויים החיוביים הגדולים היו, אמנם, באזור הגבוה של הר חרף (גובה עד 984 מ') - אך השינויים השליליים הגדולים היו דווקא באזור צומת טללים, בגובה בינוני (334 מ'), ולא באזור ניצנה, בגבהים הקטנים ביותר (228 מ').

יש צורך לכלול את התיקון האורתומטרי בחישוב רשת-על לגבהים, אשר תשמש למטרות מדעיות ולחישובי הגיאואיד. לא די בחישוב תיקון נורמלי, כפי שבוצע עד כה ברשת הבקרה האנכית בארץ. לצורך זה יש למדוד כובד בכל נקודות הבקרה האנכית, ברשתות הגבוהות. רצוי לשלב פעילות זו עם מדידת מיקום נקודות הבקרה, בעזרת GPS.

במקביל, ולעיתים, יש למסור את ערכי התיקון האורתומטרי למודדים המבצעים איזון בדרגות הגבוהות - לפני התחלת העבודה. נתונים אלו יכולים לעזור למודדים לקבוע האם סגרו את הקו/הלולאה כהלכה (למודדים אין אפשרות לחשב את האפקט בעצמם). לצורך זה יש למדוד כובד (או לבצע ביון אמין) בכל נקודת בקרה שנקבעה בשדה; ושוב, רצוי לבצע ביחד עם קביעת המיקום - GPS.

הערות:

- בארה"ב נדרש חישוב התיקון האורתומטרי בכל דרגת איזון.
- בדיקות קודמות לא הצליחו לבצע ביון אמין לערכי הכובד. עתה מתבצעת חקירה נוספת; אם לא תיצלח - יהיה צורך למדוד את הכובד בכל נקודות הבקרה האנכית.
- הבדיקה הנוכחית מצביעה על כך, שאין להסתפק בחישוב התיקון האורתומטרי בנקודות הגבוהות או הנמוכות במיוחד. בגלל ההשפעה המצטברת של התיקונים על הגבהים - יש להפעילו על כל נקודות הבקרה האנכית, בדרגות הגבוהות.
- לולאה זו, שבוצעה באיזון טריגונומטרי - הגיעה לדיוק הנדרש באיזון המדויק בדרגה העליונה; יש לשבח את המודד דני לרר על התוצאות המצוינות.
- יישום האיזון הטריגונומטרי בארץ החל בשנת 1994, במסגרת "פרויקט גליות הגיאואיד בישראל", בפילוט הכרמל, שבוצע בידי החוקרים פפו ושרני (במסגרת מוסד הטכניון למחקר ופיתוח), עבור המרכז למיפוי ישראל.
- המחבר מודה למרכז למיפוי, על הרשות להציג את הנתונים.

והטורנס של יחידת המשקל (1 ק"מ) קטן ל 11.6 מ"מ (מתאים עתה לדרושת האיזון המדויק מדרגה 1, שהיא 12 מ"מ לק"מ). אפשר לטעון ששתי התוצאות אינן שונות משמעותית, מבחינת הסגירה והדיוק - אף שהתיקון הגרבימטרי משפר את התוצאה - ושתיהן מצוינות; אבל, הגבהים המתואמים לאחר התיקונים שונים משמעותית מהגבהים בלעדיהם. ההפרשים (גובה לאחר תיקון אורתומטרי פחות גובה ללא תיקון) הם בגודל מ- +60 מ"מ ועד -14 מ"מ, והם משתנים אזורית. עם זאת, לא נראית קורלציה ישירה (של הפרש הגובה) לגובה: השינויים החיוביים הגדולים היו, אמנם, באזור הגבוה של הר חרף (גובה עד 984 מ') - אך השינויים השליליים הגדולים היו דווקא באזור צומת טללים, בגובה בינוני (334 מ'), ולא באזור ניצנה, בגבהים הקטנים ביותר (228 מ').

לדוגמה, הרי תיקונים גרבימטריים מחושבים, בשני קטעים:

נקודה	גובה, מ'	תיקון, מ"מ	נקודה	גובה, מ'	תיקון, מ"מ
224U	895		344U	490	
225U	832	-8.30	345U	502	+6/06
226U	837	-11.16	346U	527	+1.18
227U	728	-11.24	347U	542	+3.11
228U	604	-2.39	348U	696	+14.16
229U	571	-1.77	349U	778	+7.78
230U	558	-1.48	350U	778	+1.00
231U	552		204U	763	-0.42

במקביל, הרי דוגמה לשינוי בגבהים המתואמים אחרי התיקונים הגרבימטריים, בשני קטעים:

נקודה	גובה, מ'	תיקון, מ"מ	נקודה	גובה, מ'	תיקון, מ"מ
217U	983	+58.5	333U	332	-11.3
218U	946	+55.1	332U	333	-11.9
219U	969	+58.8	331U	326	-13.2
220U	976	+59.7	330U	334	-14.2
221U	945	+58.0	340U	405	-12.1
222U	925	+57.3	341U	503	-3.3
223U	886	+51.2	343U	491	-0.8

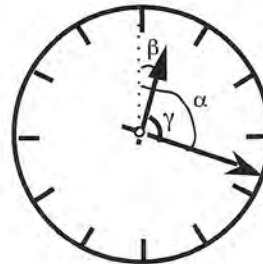
התיקון הנורמלי היה נותן לכל היותר כ 12 מ"מ לקטע של 2.5 ק"מ לכיוון דרום/צפון, בהתאמה; אך ערך 0 לקטע בכיוון מזרח/מערב. לדוגמה, הרי תיקונים למספר קטעים, בשתי שיטות החישוב:

קטע	גובה ממוצע, מ'	הפרש צפוני Δ, ק"מ	תיקון אורתומטרי, מ"מ נורמלי	תיקון אורתומטרי, מ"מ נורמלי
347U>348U	+666	-5.5	+14.2	+2.7
227U>228U	+619	+1.0	-11.2	-0.5
340U>341U	+454	-5.0	+9.2	+1.7
224U>3225U	+863	+2.2	-8.3	-1.4



זוטות שעונים נוספות (המשך לזוטות בעלון #14)

דן שני



איש לא הציע פתרונות לזוטות הנוספות שהצעת, אף בעקבות ההנחיות שנתתי. גרשון שטינברג טען שהשאלות "פשוטות מדי לגיאודטים".

שאלתי, מה יהיו הפתרונות לבעיות הבאות:

מתי הזוית γ היא 0° (המחוגים בליכוד)?

מתי הזוית היא 90° (המחוגים בזוית ישרה); מחוג הדקות מקדים את מחוג השעות)?

מתי הזוית היא 180° (המחוגים בקו ישר)?

מתי הזוית היא 270° (המחוגים בזוית ישרה); מחוג השעות מקדים את מחוג הדקות)?

מתי הזוית היא 360° (המחוגים שוב בליכוד)?

נציג פתרון כללי, למקרה בו הזוית γ (בכיוון השעון, מהמחוג הקטן לגדול) מצטברת גם מעל 360° ועד 4320° . הפתרון הוא דיופנטי, כמו בעלון #14. אם נתחיל בליכוד הבסיסי, בשעה 12 - ממנו מתחיל המחוג הגדול לרוץ מהר, ויוצר זוית α עם השעה 12, לציון מספר הדקות α^m . כל 360 מעלות של המחוג הגדול מתאימות ל-60 דקות זמן, ומכאן ש- α דקות זמן מתוות זוית, במחוג הגדול, מהשעה 12 שגודלה הוא:

$$\alpha_{גדול}^m = \frac{\alpha^m 360^\circ}{60^m} = 6^m \alpha^m$$

בדומה לכך כל 360 מעלות של המחוג הקטן מתאימות ל-12 שעות זמן, ומכאן שאותה זוית לעיל של α דקות זמן, מתוות במחוג הקטן רק בזוית

$$\beta_{קטן}^m = \frac{\alpha^m 360^\circ}{12^h 60^m/h} = \frac{1}{2} \alpha^m$$

או, המחוג הגדול הולך פי 12 מהר יותר מהמחוג הקטן, כמובן. ההפרש בכיוון השעון בין המחוגים, גדול פחות קטן, הוא הזוית γ ,

$$\gamma^m = 5.5^m \alpha^m$$

אם נבחר עתה זוית γ כלשהי X° , או ספציפית, למשל 60° , נקבל:

$$\gamma^m = 5.5^m \alpha^m = X^\circ = 60^\circ$$

ולכן במחוג הגדול יהיו דקות הזמן (כאשר קו עילי מציין ספרות במחזור),

$$\alpha^m = \frac{X^\circ}{5.5^m} = 10.9090^m$$

או במעלות

$$\alpha^\circ = 10.9090^m 6^m = 65.4545^\circ$$

מכאן שבמחוג הקטן יהיו במעלות

$$\beta^\circ = \frac{10.9090^m 1^m}{2} = 5.4545^\circ$$

וההפרש באמת, בדיוק

$$\gamma^\circ = 65.4545^\circ - 5.4545^\circ = 60^\circ$$

ושעת הארוע היא

$$0^h 10.9090^m = 0^h 10^m 54.5^s$$

את מועד הארוע הבא יש לפתור בשעה הבאה, עבור זוית של $420^\circ (= 60^\circ + 360^\circ)$, ומתקבל

$$\alpha^m = \frac{420^\circ}{5.5^m} = 76.3636^m$$

ובהורדת שעה אחת במחוג הגדול (60^m), יהיה מספר הדקות עתה

$$\alpha^m = 16.3636^m$$

הזוית המתאימה במחוג הגדול

$$\alpha^\circ = 16.3636^m 60^m = 98.1818^\circ$$

ובמחוג הקטן

$$\beta^\circ = \frac{16.3636^m 1^m}{2} = 8.1818^\circ$$

וההפרש שוב, בדיוק כנדרש

$$\gamma^\circ = 98.1818^\circ - 8.1818^\circ = 60^\circ$$

ושעת הארוע היא

$$1^h 16.3636^m = 1^h 16^m 21.8^s$$

כל מצב חוזר של אותה זוית מחייב הגדלת שעת הארוע ב-

$$76.3636^m - 10.9090^m = 65.4545^m = 1^h 5^m 27.3^s$$

זהו הפרש הזמן הדרוש, למצב חוזר בזוית בין שני המחוגים, לכל זוית קבועה.

מזה אפשר למצוא בקלות את המועד הראשון לכל זוית דרושה:

אם ל- 60° המועד הראשון הוא 10.9090^m , הרי שלזוית של 90° (זוית ישרה), המחוג הגדול מקדים את הקטן) יהיה המועד הראשון

$$\frac{10.9090^m 90^\circ}{60^\circ} = 16.3636^m = 0^h 16^m 21.8^s$$

והמועד השני, כמובן

$$16.3636^m + 65.4545^m = 81.8181^m = 1^h 21^m 49.1^s$$

וכך יהיה לזוית של 180° (מצב נגדי במחוגים) יהיה המועד הראשון

$$32.7272^m = 0^h 32^m 43.6^s$$

והמועד השני

$$98.1818^m = 1^h 38^m 10.9^s$$

וכו' וכו', לכל הפתרונות האחרים לכל הזוויות ולכל המועדים עד 12 פעמים (4320°).

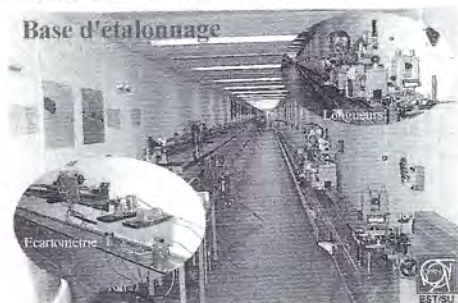
זהו זה - סוף הפתרון הכללי לכל בעיות השעון (שאיננו עוד...)



ומה זה?

תשובה בעלון הבא.

LENGTH & OFFSET CALIBRATION FACILITY



הסוק

ספרים, רבותי, ספרים...

**גילה קראוס
אהוב שב
טרקלין בע"מ**

סיפורים מימי ילדות בירושלים. הספר זכה בפרס הקרן לספרות יפה ירושלים, תשנ"ו. 95 עמודים.



מתרחק מהארץ בקצב של כ-4 ס"מ בשנה. הסיבה: המסת קרחונים והתרוממות יבשות בארץ, ובגללם הגדלת אורך היממה (בכאלפית השניה בשנה)מ ואיבוד אנרגיה של המערכת ארץ-ירח.

דן שנין

פעילות השמש - ורעידות אדמה, סופות ושטפונות

[לפי מאמר בעתונות, של אילן גטניו]

זה כשנה שלוויני החלל האמריקאים מבחינים בהתפרצויות ניכרות של קרני רנטגן מהשמש. התופעה ידועה ומחזורת הרגיל הוא כ-11 שנים, וקשור לפעילות "כתמי השמש" - אלא שנראה שהיא מתעצמת. מדענים מזהירים בפני אסונות טבע, פגיעות אפשריות בלוויינים ואפילו במטוסים, וגם ברשתות חשמל ותקשורת.

הסוק

מה זה היה?

התמונה בעלון הקודם הראתה ביצוע איזון מדויק במאזנת סיפרתית, בלולאת אילת (לאורך כביש 12, לקראת צומת סיירים, בגבול מצרים). למה בלילה? כי האיזון היה ביולי 1997, והחום לא התיר ביצוע בשעות היום. המודד האחראי, ג'ון לקר, רכש את הפנסים המיוחדים, הנצמדים לאמות - וכך בוצע האיזון.

דן שנין



מודל תלת-ממדי של ירושלים

מודל תלת-ממדי של ירושלים, ModelCity Jerusalem, נחנך במרכז ירושלים לתכנ ערים היסטוריות. MicroStation/J של חבי Bentley Systems שימשה כבסיס. התצוגה כוללת עתה את העיר העתיקה - ובעתיד תכלול את כל השטח העירוני.

שת"פ חדש Magellan - Topcon

החברות מחפשות שת"פ חדש - לאחר שתוכניות קודמות למיזם משותף לא יצאו לפועל. Magellan תמשיך במחקר, פיתוח וייצור מכשירי GPS בשם Ashtech, ומוצרי-דיוק GPS+GLONASS; ותמשיך ותרחיב את המכירות וההפצה של מוצרי מדידה, מיפוי, מ"מ"ג, ובקרת מכונות.

חדשון מלוויין IKONOS

תוכנה של ERDAS IMAGINE יושמה לעיבוד ולהצגת תמונה ראשונה שנקלטה בלוויין, שנשלח לחלל בספטמבר 1999. התמונה היא של וושינגטון, ברזולוציה 1 מ' שחור/לבן. עתה אפשר כבר להזמין תמונות. ראו באתר www.spaceimaging.com.

דן שנין

תקן ISO9000 - הסמכות נוספת

משרד עזמי אבו מנא הוסמך לתקן ISO9002, בתאריך 3.1.00, בסיווג "מדידות ומיפוי לרישום, לתכנון ולביצוע".

הסוק

הפסקת ההפרעות המכוונות ל-GPS

הקונגרס האמריקאי לא אישר המשך ההפרעות המכוונות לשידורי ה-GPS, החל מ-2000. מעתה דיוק הניווט מלוויינים אלו (במכשיר בודד) שופר לכ-10 מ'.

דן שנין

ביקום

הירח מתרחק מהארץ

[לפי מאמר בעתונות, של נח ברוש]

מערכת פריסמות-מחזירות, שהושאה על פני הירח לפני יותר מ-30 שנה ממשיכה לעבוד. דיוק מדידת המרחק בלייזר מגיע עתה ל 3-5 ס"מ, תוצאה מצוינת למרחק כ-385 אלף ק"מ. נמצא גם שהירח



במקצוע (המשד)

אלכס כרמל

'כאן בארץ ששמייה כחולים תמיד...'
פרשת חיון של צייר-המזרח גוסטב באוארנפיינד

1904-1848

אוניברסיטת חיפה / זמורה-ביתן

חיון של הצייר בפלסטינה, עד מותו בירושלים בערב חג המולד 1904.

143 עמודים, עם צילומי צבע של ציורים.

העורך



בעלונים הבאים

פנייה למודדים בנושא שמירת טבע	גילי קירשנר
זוטות: למה רדיאן?	דן שרני
חוק האלפית	
שורש ריבועי	
מדידת זווית במשיחה	
מאזנת סיפרתית	
השד יודע	ועוד

העורך

15

אגודת המודדים המוסמכים בישראל

ת.ד. 17042, תל-אביב 61170