

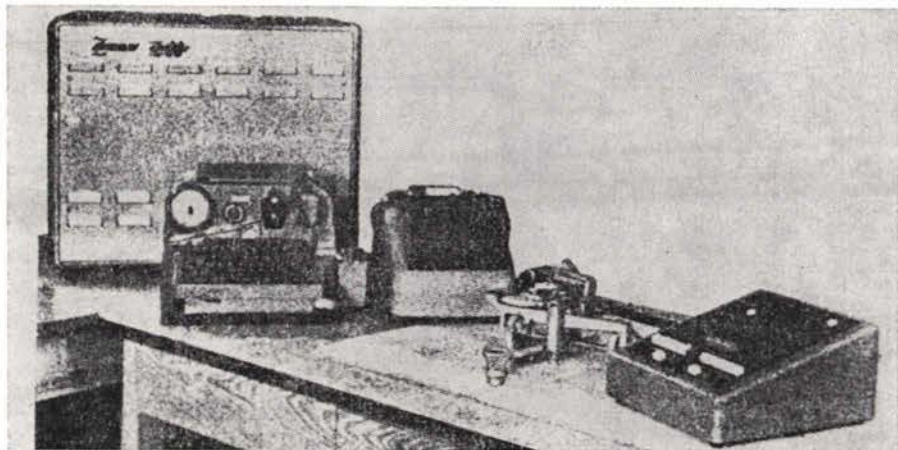
PREGLED NEKIH DIGITALNIH PLANIMETARA I NJIHOVIH TEHNIČKIH KARAKTERISTIKA

Krsto ŠIMIČIĆ — Zagreb*

Suvremeni razvoj mjerne tehnike u geodeziji ima značajan utjecaj i na modernizaciju sprava (planimetara) za računanje površina na geodetskim planovima. Naravno, nova saznanja se postepeno usvajaju, nadopunjujući već postojeća. Razvoj konstrukcije planimetara se bazira na automatizaciji mjernog procesa, vodeći računa o eliminiranju pogrešaka, posebno pogrešaka sprava i ličnih pogrešaka.

Jedno od prvih suvremenijih ostvarenja je priključak klasičnog planimetra s kolima i pločom tipa OTT na računalo Zuse Z80, sl. 1 (Jordan — Eggert — Kneissl 1963). Ovdje se, nakon ručnog obilaska lika, mjerene vrijednosti registriraju u računalu, gdje se izračuna površina običenog lika. Znači, broj okretaja kotačića se ne određuje na prijašnji (klasičan) način. Time se eliminira jedan od bitnih izvora pogrešaka, pa se računanje površine lika obavlja brže, jednostavnije i točnije.

Proizvođači planimetara primenjuju nova saznanja, posebno na području mikroprocesorske tehnike, pa konstruiraju planimetre pod nazivom *digitalni planimetri*.



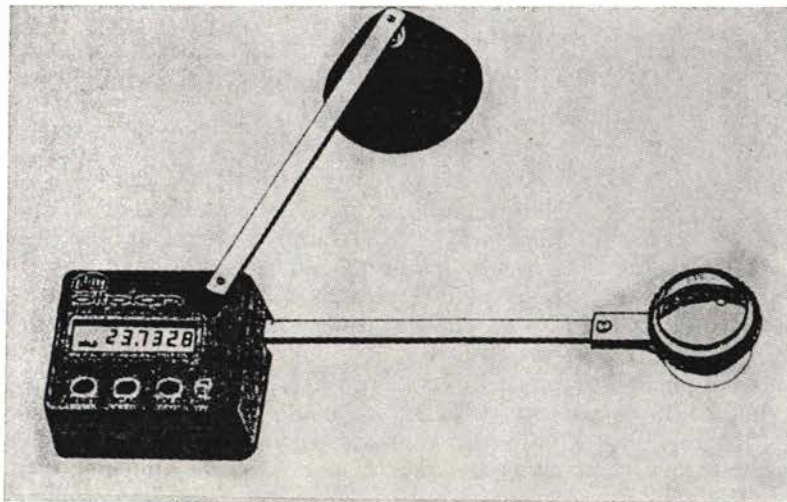
Sl. 1. Planimetar s kolima i pločom priključen na računalo

* Doc. dr Krsto Šimičić, Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, Kačićeva 26.

U ovom će se radu, na temelju dostupne literature, dati pregled digitalnih planimetara, s osnovnim karakteristikama.

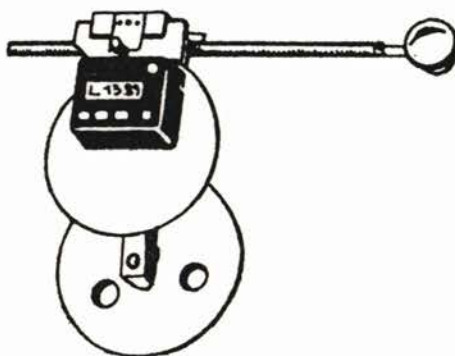
1. Digitalni planimetri tipa OTTPLAN (Ott, Volquardts-Matthews 1985):

- 1.1. OTTPLAN 700 je precizni digitalni polarni planimeter s nepromjenljivom duljinom kraka (sl. 2). Točnost je do $\pm 0,2\%$ na 10 000 mm² mjerene površine.



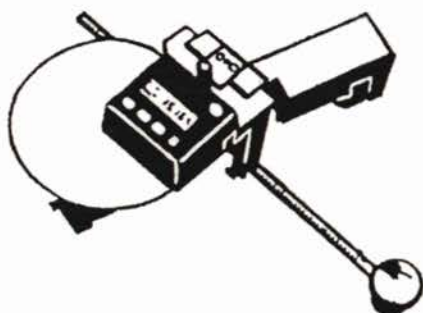
Sl. 2. Digitalni planimeter OTTPLAN 700.

- 1.2. OTTPLAN 400 je precizni digitalni polarni planimeter s pločom. Duljina obilaznog kraka se može mijenjati (sl. 3). Točnost: $\pm 0,6\%$ na 10 000 mm² kontrolne površine, tj. pri ispitivanju planimetra.



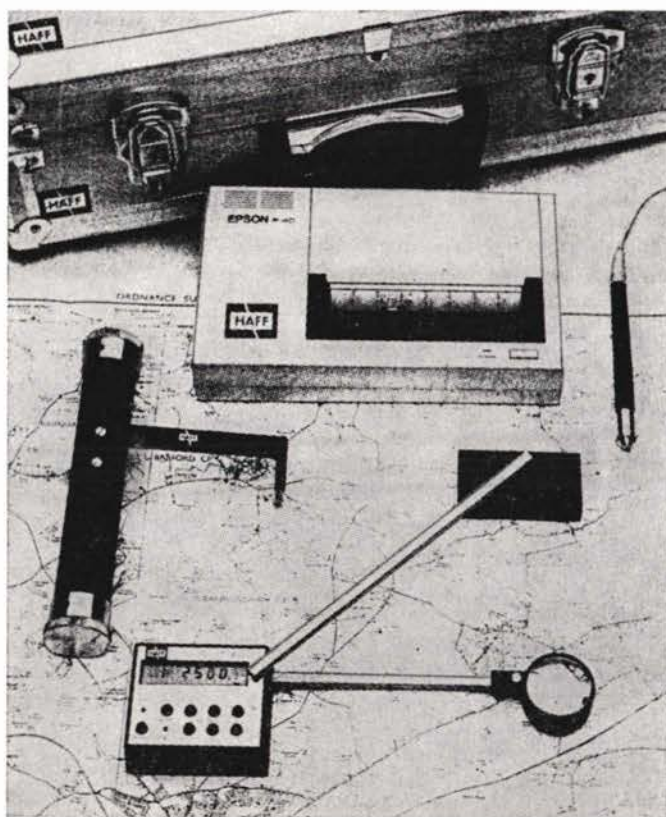
Sl. 3. Digitalni planimeter OTTPLAN 400

- 1.3. OTTPLAN 300 je precizni digitalni planimeter s kolima i pločom, te promjenljivim obilaznim krakom (sl. 4). Točnost: $\pm 0,6\%$ na 10 000 mm² kontrolne površine, tj. pri ispitivanju planimetra.



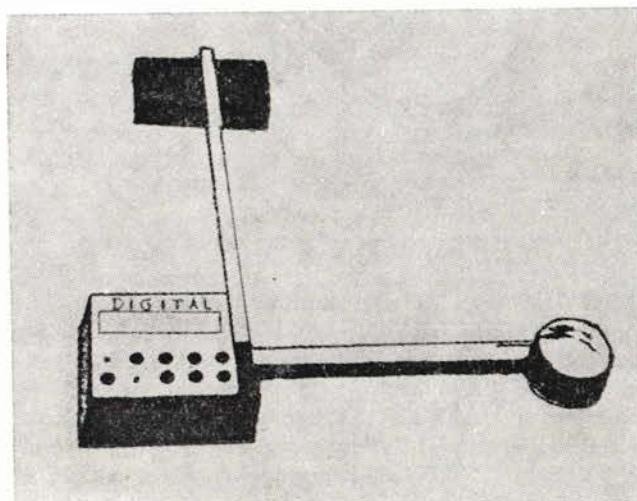
Sl. 4. Digitalni planimetar OTTPLAN 300

- 1.4. OTTPLAN 710, 410 i 310 su planimetri s karakteristikama spomenutih planimetara (OTTPLAN 700, 400 i 300), s razlikom što se ovi tipovi mogu priključiti na računalo PC (personalni kompjutor) i štampač pomoću RS232C (interface).
2. Digitalni planimetar HAFF (HAFF 1986) je precizni planimetar s točnošću do $\pm 0,2\%$ na 10 000 mm² mjerene površine. Postoji mogućnost priključka kola (sl. 5). Pomoću RS232C može se priključiti na PC i štampač.



Sl. 5. Digitalni planimetar HAFF, sa štampačem

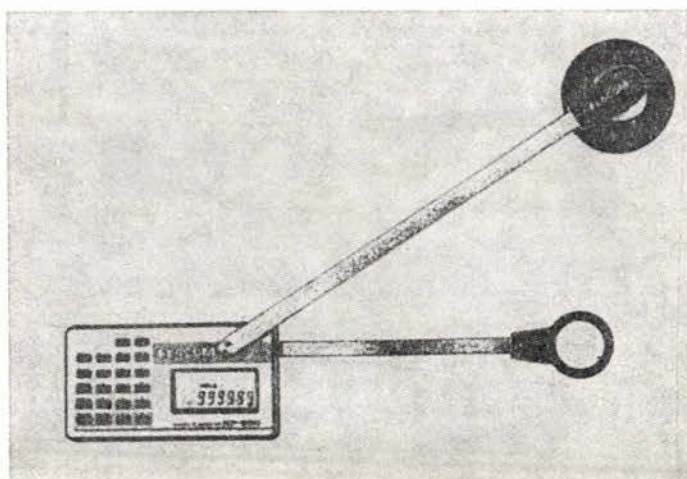
3. Digitalni planimetar BREITHAUPT (BREITHAUPT 1987) je polarni planimetar s nepromjenljivom duljinom kraka (sl. 6).



Sl. 6. Digitalni planimetar BREITHAUPT

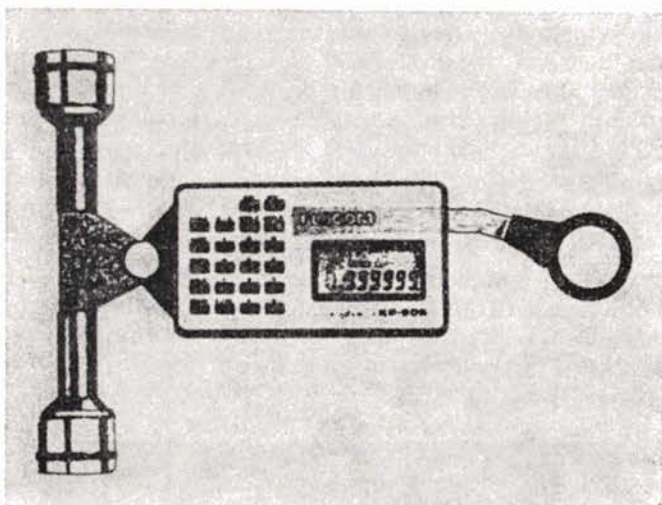
4. Digitalni planimetri tipa PLACOM (SOKKISHA 1985)

4.1. PLACOM KP-80N (SOKKISHA KP-80N) je precizni digitalni planimetar s točnošću do $\pm 0,2\%$ mjerene površine (sl. 7). Iz većeg broja mjerenja može se izračunati aritmetička sredina, a njena vrijednost se očitava na ekranu.



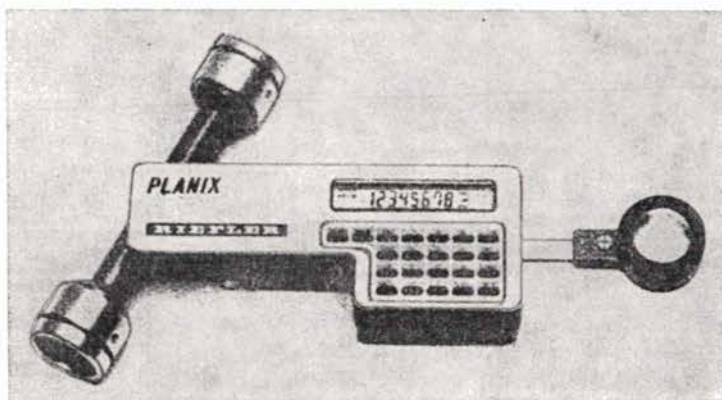
Sl. 7. Digitalni planimetar PLACOM KP-80N

- 4.2. PLACOM KP-90N (SOKKISHA KP-90N) je precizni digitalni planimetar s kolima (sl. 8). Ostale karakteristike su iste kao i za tip KP-80N.



Sl. 8. Digitalni planimetar PLACOM KP-90N

5. Digitalni planimetar PLANIX 7 (Großmann — Kahmen 1985) je precizni planimetar firme RIEFLER (sl. 9). Nakon višestrukog računanja površine lika na ekranu se očitava aritmetička sredina svih mjerenja. Ovaj planimetar se može pomoću RS232C priključiti na PC i štampač.



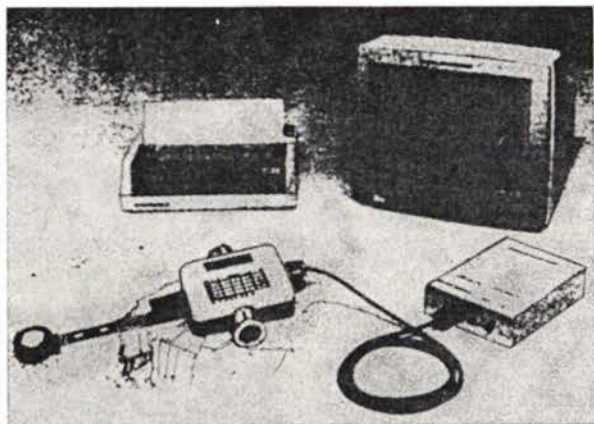
Sl. 9. Digitalni planimetar PLANIX 7

Prikazani digitalni planimetri su, po konstrukciji, vrlo slični klasičnim planimetrima, pa je njihovo ispitivanje u principu jednako. Na digitalnim planimetrima se, prije računanja, postavi (utipka) mjerilo plana i jedinice u kojima se želi izraziti površina lika (m^2 , cm^2 i dr.). Nakon obilaska lika (obilaznje je isto kao i kod klasičnih planimetara) na ekranu se očitava površina.

Pri računanju se broj okretaja kotačića (kola) određuje električnim impulsima. Opskrba električnom energijom je iz baterija, koje su smještene u kućište planimetra. Iz podataka proizvođača digitalnih planimetara se zaključuje da je točnost računanja površina izrazito viša nego pri upotrebi klasičnih planimetara. Naime, u literaturi (Macarol 1985) se navodi da je planimeter ispravan ako je razlika površina iz dva mjerenja do 0,5‰ površine. Posebna pogodnost preciznih digitalnih planimetara je u tome što se mogu, naročito noviji tipovi priključiti na PC (personalni kompjutor) i štampač.

Veliki napredak mjernog procesa, u odnosu na klasične planimetre i kurvimetre, je konstrukcija mjernih sprava koje se bitno razlikuju od sprava ranijih generacija. U nastavku će se prikazati neke od tih sprava.

6. Mjerna sprava PLANIX 5000 (Drahein — Schlemmer 1987, RIEFLER 1987) je proizvodnje firme RIEFLER (sl. 10). S ovom spravom se mogu računati površine, duljine i registrirati instrumentalne koordinate (radi i na principu digitalizatora). Prije računanja se odredi mjerilo plana. Priključen je na PC i štampač pomoću RS232C.

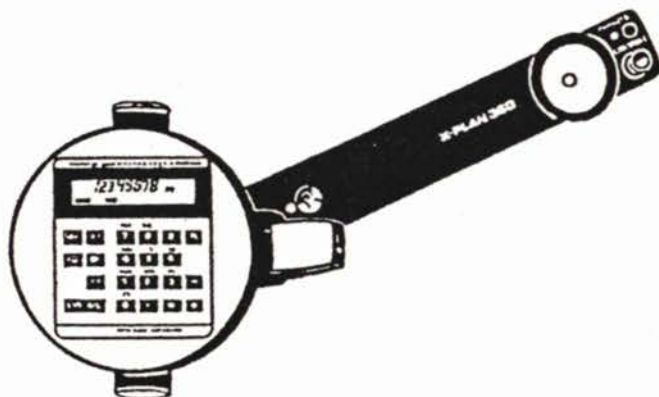


Sl. 10. Mjerna sprava PLANIX 5000

7. Digitalne mjerne sprave tipa X-PLAN su sprave za računanje površina, registriranje koordinata i određivanje nekih drugih veličina. Rade kao digitalizatori i računari.
 - 7.1. X-PLAN 360 (sl. 11) je digitalna mjerna sprava s kojom se može, uz prethodni postav mjerila plana, izračunati površina nekog lika i odrediti duljina između dvije točke. Mogu se registrirati i koordinate pojedinih točaka. Prema potrebi odredi se i aritmetička sredina iz većeg broja mjerenja.
 - 7.2. X-PLAN 360iR (ROST 1987, ROST 1989, ROST-prospekt 1989) je savršeniji tip X-PLAN-a 360, s većim mogućnostima (sl. 12). S ovom spravom se mogu računati površine, duljine, opseg nekog lika i odrediti koordinate točaka. Prije rada treba odrediti mjerilo plana i jedinice u kojima se izražavaju rezultati mjerenja. Prema izboru registri-
raju se geodetske, matematičke ili instrumentalne koordinate. Može

se izračunati suma mjerenih vrijednosti, kao i aritmetička sredina iz većeg broja mjerenja. Rezultati se mogu dobiti mjerenjem pojedinačnih točaka (sistem digitalizatora) ili kontinuiranim mjerenjem nepravilnih linija. Točnost je 0,1% max.

Ova sprava je snabdjevena s malim termoprinterom i priključkom RS232C. Zbog relativno malih dimenzija i male težine praktična je za prenošenje.



Sl. 11. Digitalna mjerna sprava X-PLAN 360



Sl. 12. Digitalna mjerna sprava X-PLAN 360iR

Može se zaključiti da su digitalne mjerne sprave tipa X-PLAN prikladne za navedena računanja, posebno za računanje površina na planovima, a naročito s tipom X-PLAN 360iR.

Daljnjom automatizacijom mjernog procesa sasvim sigurno će se napredovati i u moderniziranju instrumenata, sprava i pribora za računanje površina i određivanju ostalih veličina na geodetskim planovima.

LITERATURA

- Breithaupt: Elektronisches Digital-Planimeter, Breithaupt-Katalog, 1987, 40.
- Draheim, H., Schlemmer: 71. Deutscher Geodätentag, Frankfurt, AVN 1987, 11—12, 445.
- Großmann, W., Kahmen, H.: Vermessungskunde I, Walter de Gruyter, Berlin-New York 1985.
- Haff: Digital-planimeter, ZfV, 1986, 9, IX.
- Haff: Planimeters, UDO-Designer's catalogue, 1988/1989, 115.
- Jordan-Eggert-Kneissl: Handbuch der Vermessungskunde, Band II, J. B. Metzlersche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart 1963.
- Macarol, S.: Praktična geodezija, Tehnička knjiga, Zagreb 1985.
- Ott: Präzisions Digital Planimeter — prospekti
- Riefler: Meßgerät PLANIX 5000, AVN, 1987, 2, II.
- Rost: Flächen-und Liniencomputer X-PLAN 360, ÖZfV u Ph, 1986, 1, 25.
- Rost: Digital Koordinaten-, Flächen-und Längenmessgerät X-PLAN 360iR, ÖZfV u Ph, 1987, 3, 162.
- Rost: X-Plan 360iR, prospekti, 1989.
- Rost: X-Plan 360iR, ZfV, 1989, 2, IV.
- Sokkisha: Surveying instruments catalogue, 1985, 1, 73.
- Sokkisha: Placom digital planimeter KP-80N, instruction manual.
- Sokkisha: Placom digital planimeter KP-90N, instruction manual.
- Volquardts, H., Matthews, K.: Vermessungskunde, Teil 1, B. G. Teubner, Stuttgart 1985.

SAŽETAK

U ovom radu dat je, na temelju dostupne literature, pregled nekih digitalnih planimetara i njihovih tehničkih karakteristika.

ZUSAMMENFASSUNG

In diesem Artikel ist, auf Grund der zugänglichen Literatur, ein Überblick über einige digitalen Planimeter und ihre technischen Eigenschaften gegeben.

Primljeno: 1989-07-10