

Brugsvejledning for 7920.7x

05.06.03

Aa 7920.7x

Beskrivelse af udstyret

Garmin eTrex og Garmin eTrex Legend GPS henholdsvis uden og med mulighed for tilslutning til computer. For en detaljeret beskrivelse af betjeningen, henvises til den medfølgende dansksprogede vejledning. I det følgende er beskrevet tre forsøg med GPS.

Reserve dele:

Batterier (1,5 V AA): 3510.05

EKSPERIMENTER:

MÅL JORDENS OMKREDS MED GPS'en

FORMÅL

At bestemme jordens omkreds ved hjælp af en GPS.

FREMGANGSMÅDE

Vælg en sti, vej eller mark, hvor du har mulighed for at bevæge dig på i en meridianplan (nord-syd linie) mindst 200 meter. Det vil sige, du skal kunne bevæge dig direkte mod nord eller syd. Desuden skal man have mulighed for at måle afstanden med god nøjagtighed, f.eks. med et langt målebånd eller bedst med et målehjul.

Lad GPS'en finde det eksakte breddegradstal i udgangspositionen. Gå så for eksempel 200 meter direkte mod nord. Aflæs så breddegradstallet igen. Hvis man har flyttet sig direkte mod nord eller syd, bør længdegradstallet være uændret.

Eksempel: Du bevæger dig 200 meter (0,2 km) direkte mod nord, og GPS'en viser, at du har flyttet dig 0,110 bueminutter på jordens overflade. (En grad deles op i 60 bueminutter). Hvis vi kalder den strækning man skal bevæge sig mod nord eller syd på jordens overflade, så det svarer til netop een grad for A, kan A findes ud fra formlen:

$$A/60 = 0,2\text{km}/0,110$$

Altså $A = 109,1$ km.

Men hvis 109,09 km svarer til én grad, og hele jordens omkreds er 360 grader, så må jordens omkreds være:

$$\text{Jordens omkreds} = 360 \cdot 109,1 = 39.276 \text{ km}$$

Resultatet i dette regneeksempel er lidt mindre end tabelværdien på ca. 40.000 km, men man skal huske på at resultatet bliver bedre jo længere en strækning man bevæger sig over.

Opgave 1:

Læg mærke til usikkerheden i GPS'ens visning af sidste ciffer. Hvilken betydning får dette for usikkerheden i din bestemmelse af jordens omkreds?

Opgave 2:

I stedet for at gå over en kortere strækning, kan man vælge at køre et længere stykke på cykel, eller i bil. Her gælder det om at finde en lige nord-syd gående strækning, hvor man har mulighed for at måle afstanden i lige linie mellem to punkter. På større veje kan man benytte vejvæsnets hvide reflexstandere, der står med 100 meters mellemrum. Ved at måle over en større afstand kan usikkerheden i bestemmelsen af jordens omkreds reduceres. Hvor tæt, tror du, man vil kunne komme på den korrekte værdi ved at køre 10 kilometer mod nord?



UDSTYR

Varenavn	Bestillingsnummer	Antal
GPS	7920.70 eller 7920.75	1
Målehjul	1428.00	1



Frederiksen

Viaduktvej 35 – 6870 Ølgod – Tlf. 75 24 49 66 – Fax 75 24 62 82
e-mail: sflab@sflab.dk – www.sflab.dk

AREALOPMÅLING

Inden du går i gang med dette eksperiment, skal du sætte GPS'ens opløsning til den lavest mulige værdi, for eTrex Legend er det 10 meter. Dette gøres på følgende under: Hovedmenu / spor – menu / setup spor log / interval.

FORMÅL:

Opmål arealet af en mark eller sportsplads ved hjælp af en GPS med hukommelse ("Track"-facilitet).

FREMGANGSMÅDE:

Indstil GPS'en, så den optager dit spor (track). Gå helt rundt om området, der skal opmåles, idet du ender op i udgangspositionen. Det vil lette den senere analysearbejde, hvis du kan bevæge dig i rette linier. Download så et kort samt dit spor ved hjælp af GPS'ens software. Sørg for, at der er en afstandsskala på kortet. Eventuelt kan man benytte afstandsmåling-værktøjet til at finde én eller flere referenceafstande. Udskriv kortet med spor og afstandsreference. Når dette er gjort kan man inddele området i rektangler og/eller trekanter og derpå benytte sin viden om geometri til at finde det samlede areal af marken.

NB: eTrex legend kan også opmåle arealet direkte, du kan prøve at gentage forsøget, hvor GPS'en opmåler arealet, og sammenligne med dit resultat fra udskriften.

UDSTYR

Varenavn	Bestillingsnummer	Antal
GPS	7920.70 eller 7920.75	1

FARTMÅLING

FORMÅL:

Efterprøv en fartmåler ved hjælp af en GPS. Fartmålere i de fleste biler er behæftet med fejl. Forsøget går ud på at sammenholde fartmålerens visning med GPS'ens visning.

ADVARSEL:

Dette forsøg bør kun udføres, når der er mulighed for sikker og forsvarlig kørsel uden gener for andre trafikanter og uden risiko for uheld. Der er behov for to personer i bilen: en chauffør og en sekretær, der kan varetage dataregistreringen.



FREMGANGSMÅDE:

Til forsøget skal man have en bil med fartmåler og en GPS, der kan aflæses af sekretæren. Der skal udfyldes en tabel som for eksempel følgende:

BIL	0	10	20	30	40	50	60	80 km/h
GPS	0	10,6	21,1	32	42,4	53	64,2	85 km/h

Bilen skal køres stille og roligt med konstant fart. Chaufføren siger til, når farten er konstant ("fart 20"). Sekretæren aflæser GPS'ens fartmåling. Dette gentages over hele fartmålerområdet, for eksempel fra 0 til 80 km/h.

ANALYSE:

De fundne data kan eventuelt indtastes i et Excel regneark. Lav en grafisk billede af bilens fartmåler-visning vs. GPS'ens visning. Opstil en matematisk formel for den korrekte fart som funktion af bilens fartmåler-visning.

Er der tale om en konstant procentvis fejl i bilens visning?

UDSTYR

Varenavn	Bestillingsnummer	Antal
GPS	7920.70 eller 7920.75	1
Bil	leveres desværre ikke af SF	

Andre aktiviteter:

Opmål i luftlinie en strækning der har et "krøllet" forløb, f.eks. et vandløb. Sammenlign strækningen i luftlinie med den værdi du kan få på GPS'en ved at følge strækningen mere præcist.

Brug GPS'en til at registrere hvor lang tid på en dag du bevæger dig, og beregn hvor meget energi du har forbrændt i det tidsrum ved at antage at du går (find energiforbruget ved gang i en tabel).

Det er velkendt at mennesker der vandrer på steder uden særlige kendetegn, og med helt fladt terrain bevæger sig i en cirkel. Brug GPS'en til at undersøge dette, og beregn evt. Radius på den cirkel du bevæger dig i.

Hvis man antager at cirkelbevægelsen skyldes forskelle i benlængde kan du prøve om du kan beregne længdeforskellen for dine ben.



Frederiksen