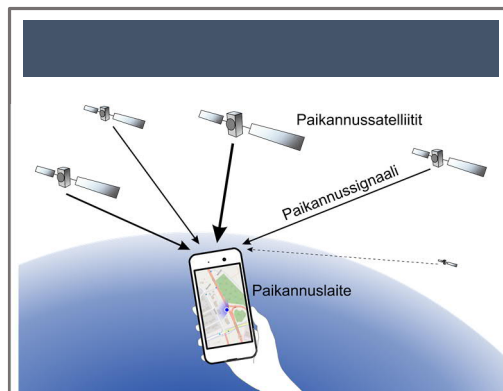


## Vad är satellitpositionering?

Vi använder satellitpositionering nästan varje dag. Många vardagshjälpmiddel är baserade på satellitpositionering, vanligtvis platskartläggning med hjälp av det amerikanska GPS-systemet.

I studentprovet i geografi våren 2021 frågades: "5.1 Definiera kortfattat vad satellitpositionering betyder och förklara dess funktionsprincip." (YTL 2021a). Denna fråga visade sig vara en av de svåraste i provet. Svaren återspeglade vikten av oklara eller felaktiga vardagliga begrepp och det faktum att ord på standardspråk inte alltid är de perfekta ekvivalenterna av geografiska begrepp.

Denna artikel beskriver, vad om satellitpositionering bör vara känt i olika årskurser. Dessutom klargörs det i artikeln relaterade frågor till satellitpositionering, som ofta hjälper till med förvirring.



*Positioneringsanordningen tar emot en signal från minst fyra positioneringssatelliter och baserat på dem beräknar sin egen position (ritning: Tua Nylén).*

## Gymnasiet

Vad betyder begreppet satellitpositionering?

*Satellitpositionering avser att bestämma platsen med hjälp av signaler från positioneringssatelliter som kretsar kring jorden.*

Hur fungerar satellitpositionering?

Satellitpositionering kräver flera (20-30) positioneringssatelliter som kretsar runt jorden i rymden och en *positioneringsanordning*, som också kan kallas för *en satellit lokalisare*. Satelliterna sänder en *positioneringssignal*, en radiosignal som bland annat innehåller den exakta sändningstiden och satellitens exakta positionering.

För att bestämma exakt platsen behöver en lokaliseringseenhet, till exempel en smarttelefon, en signal från mer än en satellit. Att få en signal på marken kräver en så kallad visuell kontakt med satelliten. Radiosignalen anländer till lokaliseraren endast från satelliter ovanför horisonten och när ingenting är i vägen som blockerar radiosignalen så som byggnader.

Positioneringsanordningen beräknar sin egen plats baserat på *trianguleringen*. I beräkningen använder enheten de exakta platserna för satelliterna och avstånden beräknade utifrån skillnaderna i signalens sändning- och ankomsttider.

*Omfrasering av egenskaperna hos ett bra svar från Studentexamensnämnden (YTL 2021b).*

Positioneringssignalen färdas enkelriktat från satelliten till lokaliseraren

Det finns bara en riktning mellan positioneringsanordningen och positioneringssatelliten: från satelliten till positioneringsanordningen. Med andra ord överför lokaliseraren ingen data till satelliten. Positioneringen av enheten är därför endast känd av positioneringsanordningen. Denna viktiga funktion gör satellitpositionering i princip mycket säkert. Det är inte möjligt att komma åt platsdata ifall satelliter kapas.

## 3.-6. klass

Satellitpositionering behövs varje dag för att lokalisera platser för människor och transportmedel.

Din egen plats beräknas med hjälp av data som överförs från satelliter som kretsar kring jorden.

Med satellitpositionering kan du till exempel se din egen position på en smarttelefons karta.

## 7:e Tills 9: e klass

*Satellitpositionering* behövs varje dag för att lokalisera platser för människor och transportmedel. Det mest kända *positioneringssystemet* är den amerikanska *GPS*.

*Positioneringsanordningen* beräknar sin egen position med hjälp av positioneringssignaler som skickas från satelliter som kretsar runt jorden. Enheten behöver en signal från minst fyra satelliter.

Med satellitpositionering kan du till exempel se din egen position på en smarttelefons karta.

Positioneringsanordningar kräver ingen internetanslutning, och en enhet i nätverket skickar inte sin platsinformation till nätverket utan användarens godkännande. Till exempel i mobil-enheter bestämmer användaren om den tillåter att deras platsdata delas med appar på sin egen telefon och genom dem, eventuellt till utomstående. Platsdata baserade på satellitpositionering från ett flygplan skickas också till flygledningen med hjälp av transponder.

GPS är bara ett av många satellitpositioneringssystem

I vardagligt språk används ordet GPS ofta som en synonym för satellitpositionering, även om det inte är det. Istället kan förkortningen *GNSS* användas för satellitpositionering, som kommer från de engelska orden Global Navigation Satellite System. GPS, mer specifikt Navstar GPS, dvs Navstar Global Positioning System, är det mest kända *satellitpositioneringssystemet*. Det är ett system som utvecklats av den amerikanska administrationen och används i stor utsträckning över hela världen. Förutom GPS-systemet är europeiska Galileo och ryska GLONAS viktiga satellitpositioneringssystem.

Platsdata kan presenteras på en karta och kompletteras med egenskaper

Positioneringsanordningen beräknar sin position på jorden i x- och y-koordinater. Den här platsen kan visas på en karta på enhetens skärm. Koordinater och information om det koordinatsystem som används kan också lagras och överförs till ett nätverk eller andra enheter. Platsdata lagrar vanligtvis också information om lokaliseringstiden. Även om satellitpositionering inte direkt mäter hastigheten kan sekventiella positioner användas för att beräkna hastigheten för positioneringsanordningen mellan dessa mätningar. Efteråt kan annan attributinformation också bifogas till platsdata.

Satellitpositionering och satellitfjärranalys bör inte förväxlas

Kring jorden kretsar ett stort antal satelliter med ett brett spektrum av uppdrag. I geografi är de två viktigaste typerna positioneringssatelliter och fjärranalyssatelliter. Fjärranalyssatelliter är inte inblandade i att lokalisera mål, utan med hjälp av mätinstrumenten används de för att kartlägga markens och atmosfärens egenskaper. Positioneringssatelliter däremot, samlar inte information om jordens yta och atmosfären.

## Viktiga begrepp

- Satellitpositionering
- Positioneringssatellit
- Positioneringsanordning, dvs. satellitlokalisering eller lokaliseringssenheter
- Positioneringssignal
- Triangulering
- Satellitpositioneringssystem
- GNSS

## Källor och ytterligare information:

YTL (2021a):

[http://yle.fi/plus/abitreenit/2021/Ke%C3%A4t/2021-03-30\\_GE\\_fi/index.html#5](http://yle.fi/plus/abitreenit/2021/Ke%C3%A4t/2021-03-30_GE_fi/index.html#5)

YTL (2021b):

[https://www.ylioppilastutkinto.fi/imag/es/sivuston\\_tiedostot/Hyv\\_vast\\_piirt/FI\\_2021\\_K/2021\\_k\\_ge.pdf](https://www.ylioppilastutkinto.fi/imag/es/sivuston_tiedostot/Hyv_vast_piirt/FI_2021_K/2021_k_ge.pdf)

Lantmäteriet (2021):

<https://www.maanmittauslaitos.fi/tutkimus/teematietoa/satelliittipaikannus>

Författare:

Tua Nylén, Virpi Hirvensalo & Petteri Muukkonen\*

Översättning: Michaela Söderholm

Avdelningen för geovetenskaper och geografi, Helsingfors universitet

Detta material har tagits fram i forskningsprojektet CRITICAL (2020-2023), som har fått stöd från Rådet för strategisk forskning (RSF). Dessutom har forskningen fått stöd av Lärarakademin, Helsingfors universitet. Texten och bilderna får användas under CC BY 4.0-licensen (fri tillgång och redigering, referera originalet).

