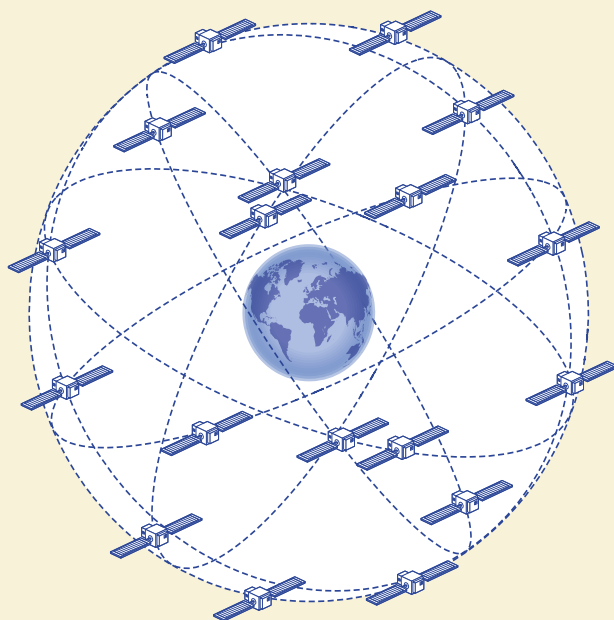
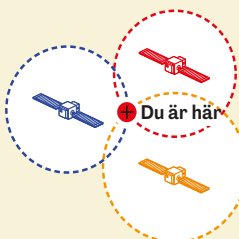


Så fungerar satellitnavigering

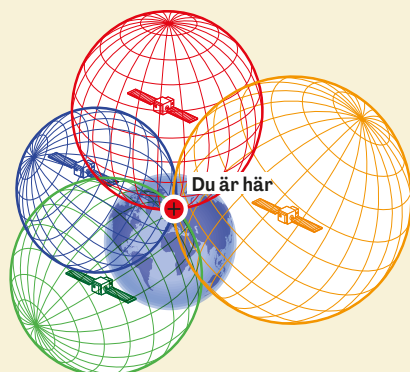
1995 öppnades det första satellitnavigeringssystemet: amerikanska GPS. I dag finns fler system, som europeiska Galileo, ryska Glonass och kinesiska Beidou. Vart och ett består av minst 24 satelliter. Omloppsbanorna är cirka 20 000 km ovanför jordytan och varvtiden är cirka 12 timmar.



Satelliterna sänder kontinuerligt ut sin position och tid till jorden. Radiosignalen färdas med ljusets hastighet. Genom att jämföra tidsfördröjningen från olika satelliter kan en mottagare härleda avstånden och räkna ut sin position. Detta kallas trilateration. I ett två-dimensionellt system räcker tre signaler.



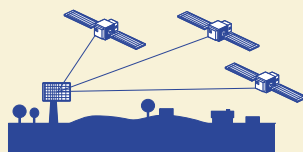
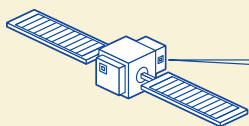
För att fungera i tre dimensioner krävs en fjärde signal. Därför är satellitnavigeringssystem gjorda för att varje punkt på jorden ska ha kontakt med minst fyra satelliter samtidigt.



Varje satellit har flera atomur för att ge exakt tid. En miljondels sekunds avvikelse skulle ge 300 meters felpositionering. Atomuren måste även kompensera för att tiden, i enlighet med relativitetsteorin, går långsammare i satelliterna.



Mottagaren själv behöver inte exakt tid. Avgörande är att satelliternas tid stämmer inbördes.



För att kunna ge exakt position kalibreras omloppsbanorna mot referenspunkter på jorden.

Numera kan telefoner och andra apparater även utnyttja mobilnät och trådlösa nätverk för positionering. De kan också växla mellan olika satellitsystem, som GPS och Galileo.

