

Galileo

Galileo je projekt kojim se Europa priključila navigacijskom sustavu GNSS. Za razliku od ostala dvije komponente sustava (GPS i GLONASS) projekt Galileo je financiran od strane vlada i civilnih agencija, a namijenjen je civilnoj navigaciji. Zamišljen je kao potpuno kompatibilan GPS-u i GLONASS-u, a nakon potpunog uključenja u sustav trebao bi osigurati cjelokupnu automatizaciju svih oblika prometa (pomorski, zračni, cestovni i željeznički). Kad sve komponente GNSS sustava budu u funkciji (planirano je da to bude 2013. godine) poboljšat će se funkcionalnost svih prometnih grana u cijelom svijetu.

Razvoj infrastrukture sustava planiran je u tri faze:

- planiranje i istraživanje (od 2002. do 2005.)
- razvoj (od 2006. do 2007.)
- komercijalna primjena (od 2008.).

Prvi korak u realizaciji projekta bio je osnivanje agencije EGNOS (European Geostationary Navigation Overlay Service) koja je organizirana 2004. godine. Usluge koje će Galileo pružati korisnicima svrstane su u pet grupa:

Otvorene usluge (OS – Open Service) bit će servis dostupan širokom tržištu, a pružat će mogućnost točnog pozicioniranja svakom korisniku opremljenom s Galileo prijemnikom u svim dijelovima svijeta i s velikim stupnjem preciznosti. Planirane su dvije razine točnosti: viša razina točnosti postizat će se korištenjem dvaju frekvencija, niža razina korištenjem jedne frekvencije.

Usluge spašavanja ljudskih života (SoL - Safety of Life Service) bit će dostupne u svakoj prilici u kojoj ljudski životi mogu biti izvrnuti pogibeljima koje proizlaze iz prometnih procesa. Stupanj preciznosti identičan je onom iz OS grupe.

Komercijalne usluge nudit će veći stupanj točnosti nego servis otvorenih usluga. Kolicinu usluga birat će korisnik prema vlastitim potrebama uz uporabu zaštitnih kodova. Servis je namijenjen službama kojima je potreban visok stupanj točnosti pozicioniranja, na primjer katastarskim uredima pri geodetskim mjerenjima, ili upravljanju tokovima prometa. Visoka preciznost pozicioniranja bit će postignuta posredstvom kopnenih stanica, slično DGPS-u

Usluge javne sigurnosti ili PRS usluge (Public Regulated Service) koristit će službe nadzora kao što su policija ili carina. PRS servis primjenjivat će se u skladu s nacionalnim zakonskim odredbama, a bit će na raspolaganju stalno i u svim okolnostima uključujući i krizna razdoblja.

Usluge traganja i spašavanja (SAR- Search and Rescue) bit će evropski doprinos svjetskom sustavu traganja i spašavanja, a omogućivat će prihvaćanje poziva pogibelji praktično u trenutku kad on bude poslan s bilo kojeg položaja na svijetu, te lociranje pozicije nezgode s preciznošću od nekoliko metara (za razliku od sadašnjih 5 km kolika je preciznost COSPAS/SARSAT sustava pozicioniranja). Uključivanjem Galilea u sustav traganja i spašavanja u funkciji traganja i spašavanja bit će angažirano 30 satelita srednjih orbita (Galileo), pet geostacionarnih satelita visokih orbita (INMARSAT) i četiti satelita niskih orbita (KOSPAS/SARSAT). U svrhu traganja i spašavanja Galileo će unijeti nov kvalitet kao što je vraćanje signala uzbunjivanja od strane SAR operatora prema odašiljacu poziva pogibelji. Na taj će se način u velikoj mjeri smanjiti broj lažnih uzbuna (koje su u sadašnjem sustavu česte). SAR servis je razvijen u suradnji sa COSPAS/SARSAT-om, a karakteristike i postupci regulirani su u skladu sa standardima IMO-a i ICAO-a (*International Civil Aviation Organisation*).

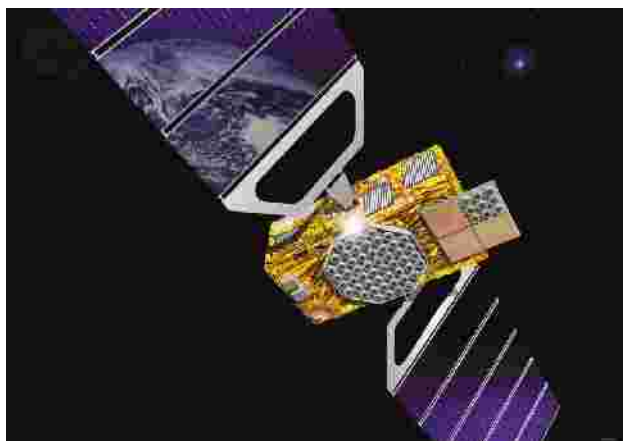
Planirani kvalitet usluga može se vidjeti iz donje tablice.

	Tip usluge					
	OS	CS		PRS		SoL
Pokrivanje	Globalno	Globalno	Lokalno	Globalno	Lokalno	Globalno
Horizontalna točnost	4 m (15 m)	< 1 m	< 10 cm	6,5 m	1m	4 m – 6 m
Vertikalna točnost	8 m (35 m)			12 m		
Vjerojatnost točnosti	99,8 %	99,8 %	99,8 %	99,99 %	99,99 %	99,8 %

NAPOMENA: Vrijednosti u zagradi odnose se na korištenje samo jedne frekvencije

Osim zemalja Evropske zajednice projektu su se naknadno priključile i Ukrajina, Kina, Indija, Izrael i Južna Koreja. Prvi je satelit (Giove A) lansiran u prosincu 2005. s kozmodroma Bankonur u Kazahstanu. Prvi satelit lansiran je u funkciji testiranja tehnologije nužne za instalaciju satelita, posebno frekvencija na kojima će sustav raditi. Procijenjeno je da će investicija svih komponenti sustava iznositi 4,3 milijarde eura. Kad sustav bude u potpunosti stavljen u funkciju sačinjavat će ga ukupno 30 satelita mase 600 kilograma (27 u funkciji određivanja pozicije i 3 kao komunikacijska svemirska podrška) koji će biti raspoređeni u orbitama 29600 km od središta Zemlje ili 23222 km od morske razine. Sustav će dopunjavati mreža zemaljskih stanica i Glavni nadzorni organ za čije sjedište konkurira nekoliko zemalja s najizglednijim šansama Slovenije (Ljubljana).

Na slici 81 prikazan je simulirani izgled satelita sustava Galileo.



Slika 81. Predvideni izgled satelita sustava Galileo

Projekt je pokrenut na inicijativu Evropske svemirske agencije (European Space Agency – ESA) i European Space Research and Technology Centre (ESTEC).

Nacelo određivanja pozicije identičan je GPS-u: pozicija broda određivat će se mjerenjem udaljenosti do tri satelita, a četvrto mjerenje bit će u funkciji provjere. Sateliti će prijemnicima slati podatke o efemeridama i vremenu mjerenja. U tu svrhu sateliti će biti opremljeni atomskim kronometrima s oscilatorima od rubidija. Tip usluge OS, PRS i SoL koristeće jednu frekvenciju za dvodimenzionalno pozicioniranje u horizontalnoj ravnini (f i ?) s točnošću do 15 m ili dvije s točnošću do 4 m. Tipovi usluga CS moguće će koristiti dvodimenzionalna pozicioniranja s pogreškama od samo 10 cm (s faktorom vjerojatnosti 99,8 %), ali će se ta vrst usluge posebno naplaćivati.

Ukupno će sateliti emitirati deset navigacijskih signala različite namjene na tri frekvencijska područja: 1164 MHz do 1215 MHz (u sustavu označen kao frekventno područje Galileo E5a i E5b), 1260 MHz do 1300 MHz (Galileo E6) i 1559 MHz do 1593 MHz. Jedanaesti signal namjenjen je provjeri poziva pogibelji u sustavu traganja i

spašavanja emitiranih posredstvom sustava COSPAS/SARSAT. U tabeli su prikazane frekvencije i tip usluga koje ih koriste.

	Oznaka frekvencije	Frekvencija (MHz)	Tip usluge
1.	E5a-I	1176,45	OS/SoL
2.	E5a-Q	1176,45	OS/SoL
3.	E5b-I	1207,4	OS/SoL/CS
4.	E5b-Q	1207,14	OS/SoL/CS
5.	E6-A	1278,75	PRS
6.	E6-B	1278,75	CS
7.	E6-C	1278,75	CS
8.	E2-L1-E1-A	1575,42	PRS
9.	E2-L1-E1-B	1575,42	OS/SoL/CS
10.	E2-L1-E1-C	1575,42	OS/SoL/CS
11.	L6 downlink	1544,10	SAR

Svaki tip usluge ima oznaku vrste rada, ovisno o kombinacijama traženih signala. Na primjer tip OS može se koristiti kao uparena (E2-L1-E1) ili neuparena (E5a) frekvencija ili kao vremenski signal (E5b). Oznaka frekvencije L5 (E2-L1-E1 i E5a) omogućit će uskladen rad Galilea i GPS-a.

Sustav visoke točnosti (Local Servis) organizacijski je strukturiran slično kao DGPS. Diferencijalne referentne stabilne zemaljske stanice na posebnim će frekvencijama emitirati korektivne podatke pokretnim stanicama koji temeljem tih podataka ispravljati pozicije dobijene posredstvom satelita. Referentne stanice korekcije će računati s obzirom na lokalne datume tako da će se omogućavati pozicioniranje s vrlo visokim stupnjem preciznosti (do 10 cm).

Predviđena je gušća koncentracija referentnih stanica oko područja u kojima je visoka točnost posebno važna:

- u blizini aerodroma i mjestima gustog avionskog prometa,
- u područjima luka i gustog pomorskog prometa,
- u područjima uz željezničke pruge,
- gusta koncentracija uz magistralne autoceste omogućit će potpunu automatizaciju cestovnog prometa, uključujući automatiziranu pomoć u upravljanju vozilima,
- uz područja intenzivne proizvodnje i razmjene (rafinerije, industrijski pogoni, pošte, trgovački centri itd).

Jedna od važnijih funkcija sustava je i prilagodanost komunikacijskim mobilnim mrežama, tako da će u znatnoj mjeri poboljšati efikasnost široke razmjene informacija.

Sustav je dimenzioniran tako da se kontinuirano prilagodava tehnološkom razvoju i prati tehnička unapređenja u svim segmentima ljudskih djelatnosti.