

بنا هم شد از نوید جان و



اداره کل نقشه برداری زمینی و بنیادی

اداره ژئودزی و ژئودینامیک

نمای کلی از یک ایستگاه ژئودینامیک

نصب شده به صورت پشت بامی



نصب شده بر روی پیلار







شمای کلی ایستگاه



تجهیزات ایستگاه‌ها



تجهیزات مخابراتی ایستگاه

انواع گیرنده‌های مستقر در ایستگاه‌ها



تجهيزات مستقر در ایستگاهها (انواع آنتن)



تجهيزات مستقر در ایستگاه (سنسور هواشناسی)



تجهيزات مستقر در ایستگاهها (مودم)



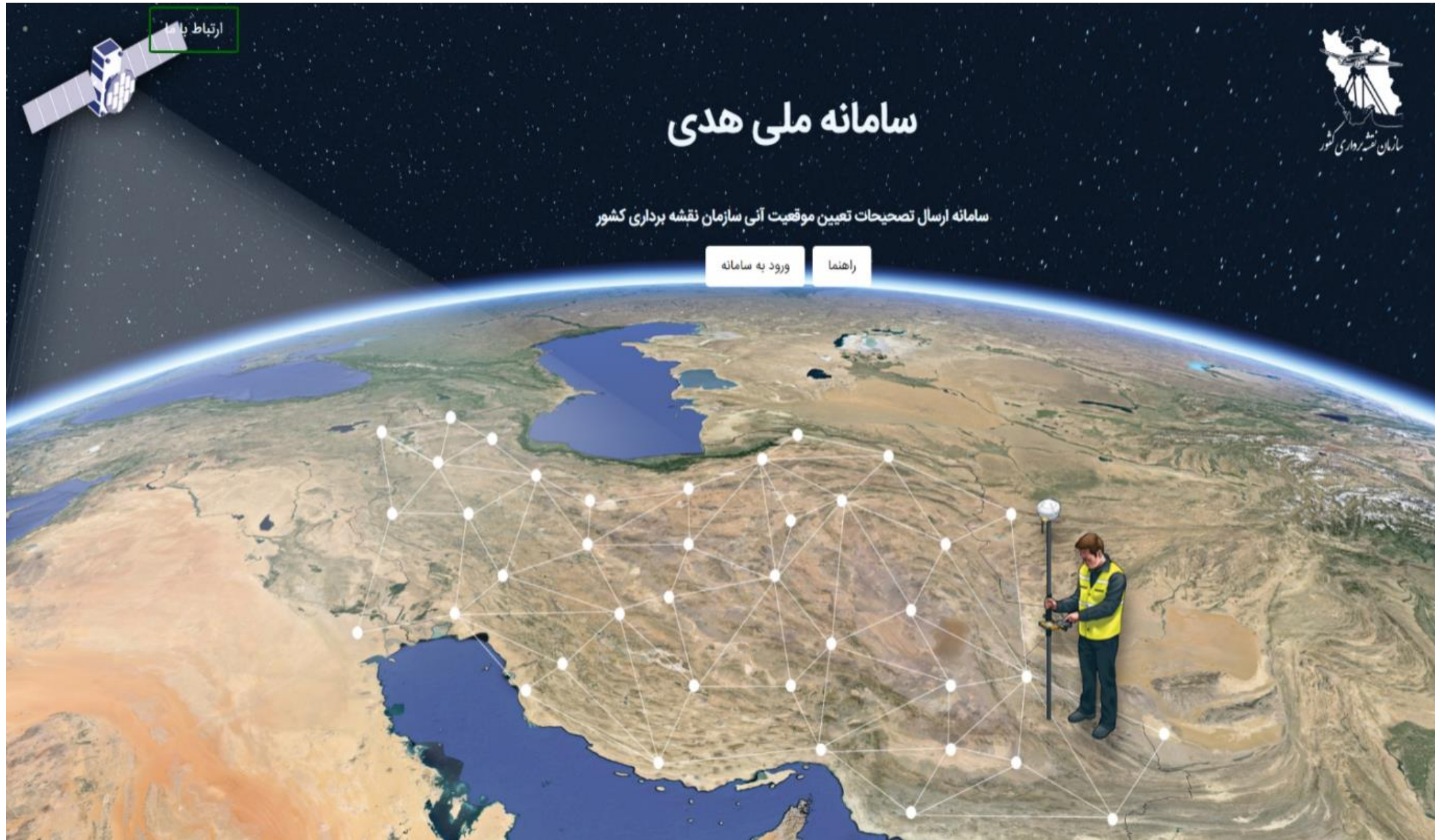
تجهيزات مستقر در ایستگاه (انواع رک)



تجهيزات مستقر در ایستگاه UPS



سامانه ارسال تصحیحات تعیین موقعیت آنی (سامانه ملی هدی)



سامانه ارسال تصحیحات تعیین موقعیت آنی (سامانه ملی هدی)

Hoda CORS Network

https://hoda.ncc.gov.ir/login.aspx

Hoda CORS Network

Login ID
Please input login ID

Password
Please input password

Sign in

☐ Save login info [Forget password](#)
New to here? [Register now](#)

Welcome to use Hoda CORS Network
Operated by: سازمان نقشه برداری کشور
Name and Family name: NCC
Phone No.: 021-66071098
E-mail: geodesy@ncc.gov.ir

سازمان نقشه برداری کشور

Transferring data from hoda.ncc.gov.ir...

Recommend to use following browser - [chrome 36 or higher version](#) [ie 10 or higher version](#) [firefox 32 or higher version](#)

29°F Partly sunny 10:22 PM 1/21/2022

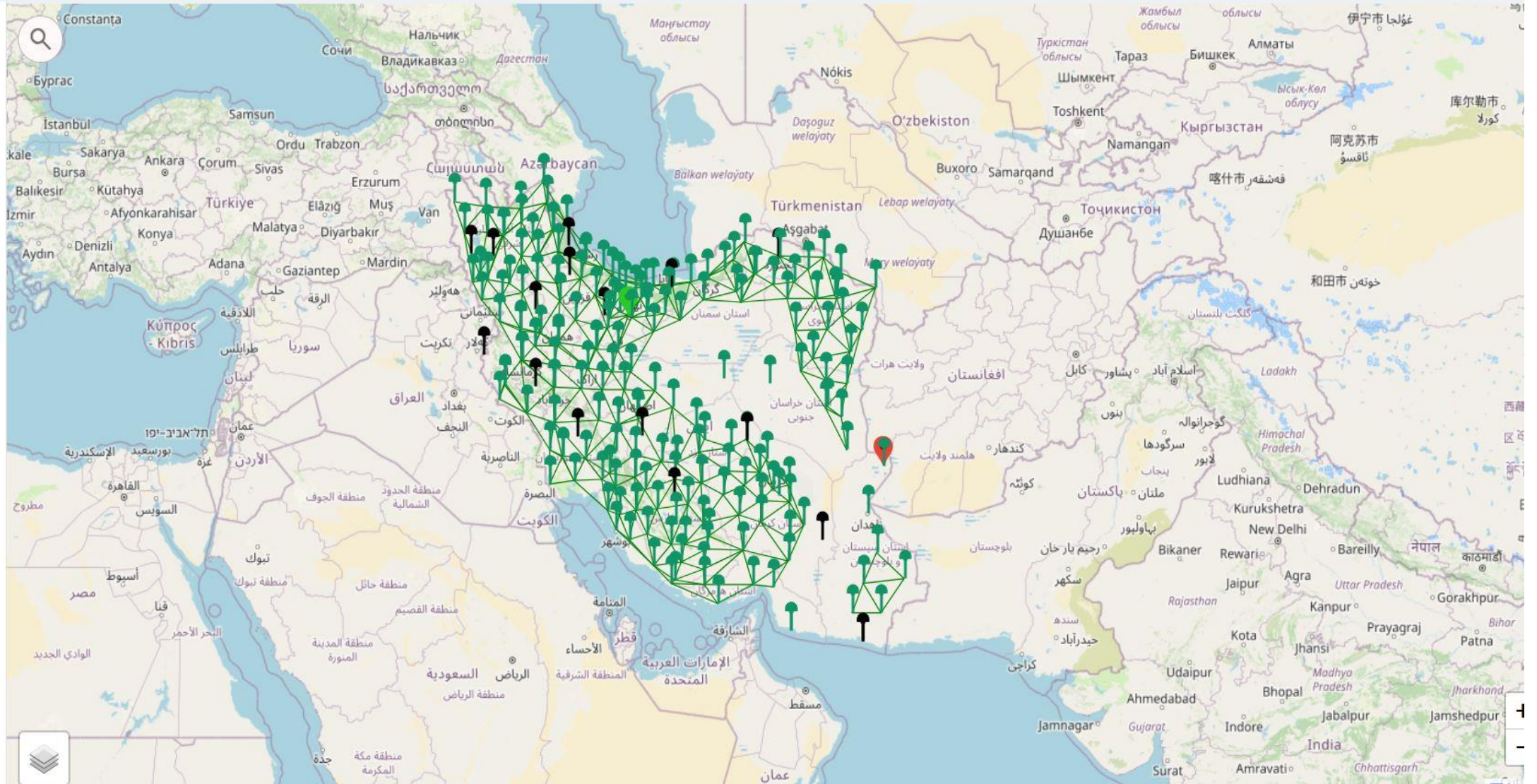
نمای کلی ایستگاه‌های سامانه پشتیبان هدی پرو

Hoda Pro

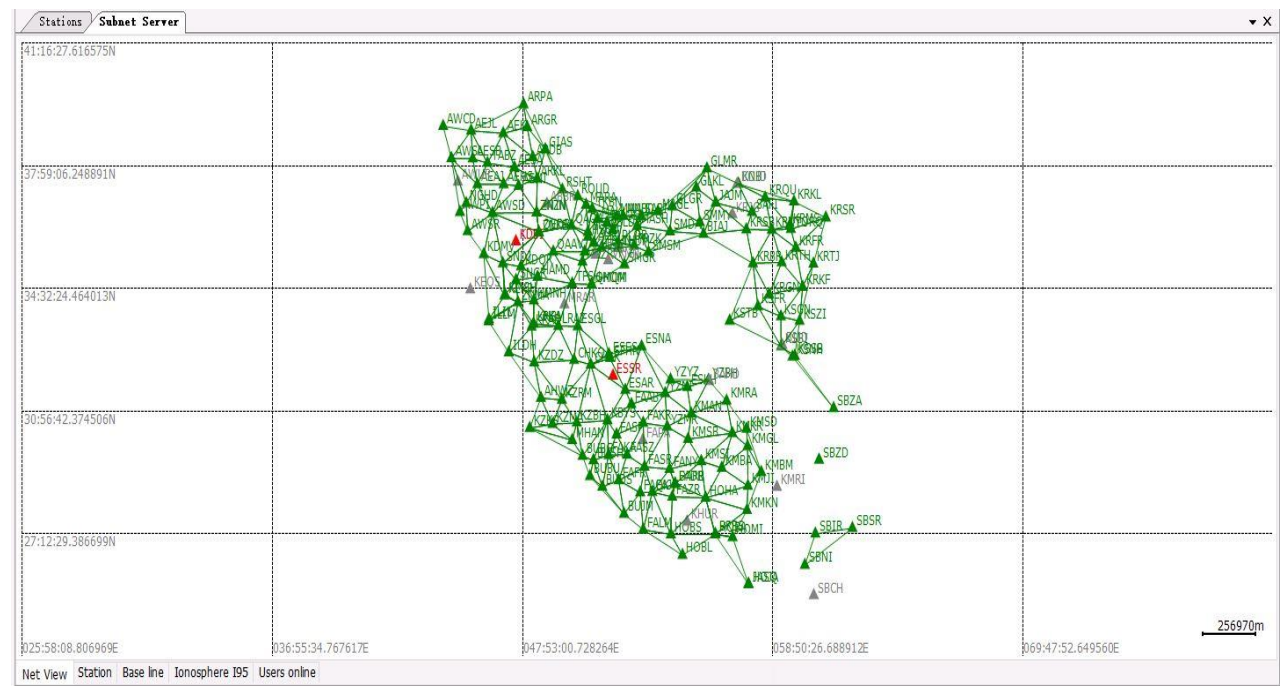
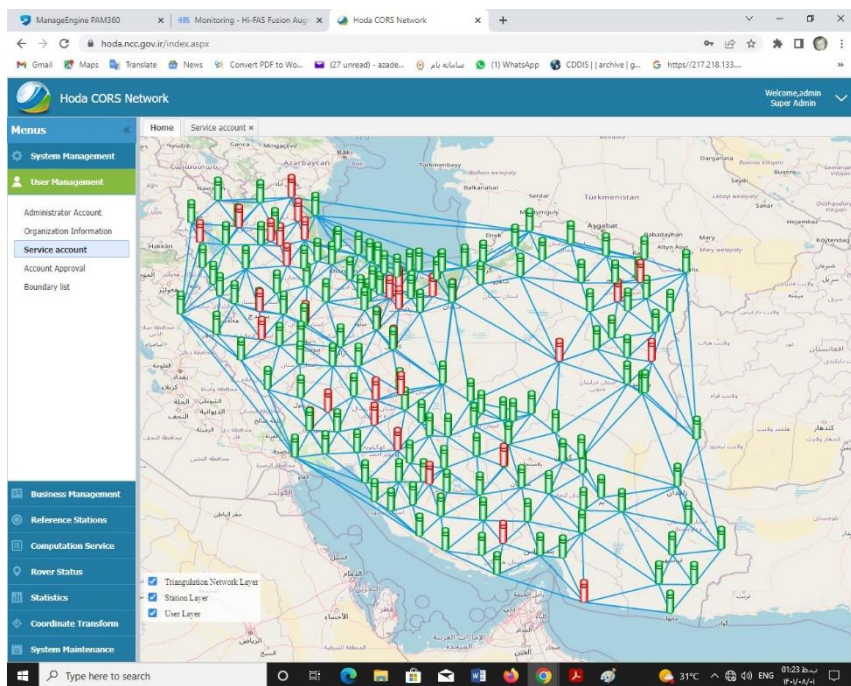


- Map
- Monitoring
- Rover History
- Report
- Settings

Stations: All 210 Online 193 Offline 17 Rovers: All 2 Fixed 1 Float 0 DGNS 0 Not Fixed 1

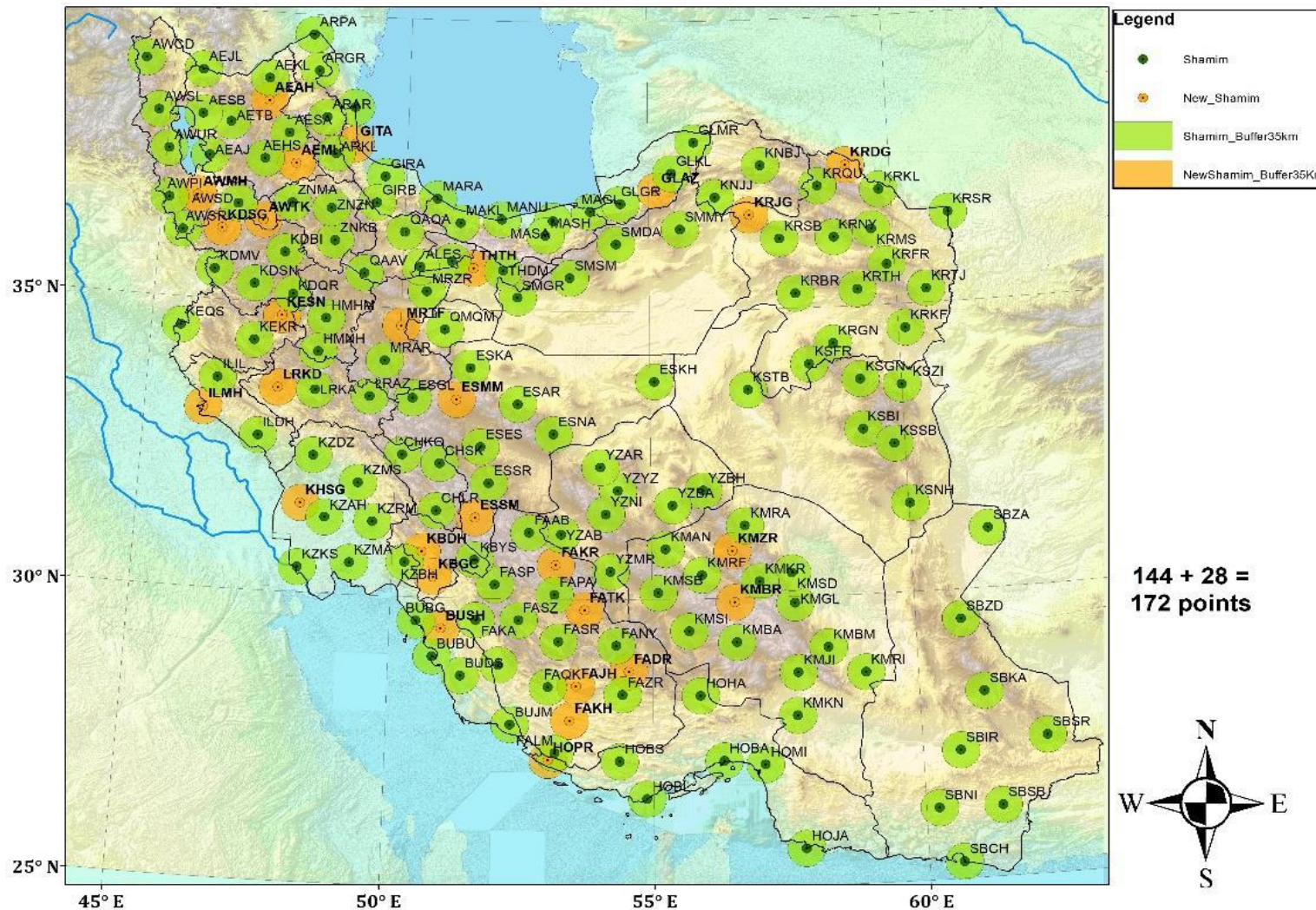


نمای کلی ایستگاههای سامانه ملی هدی



طرح هم افزایی سامانه شمیم (شبکه موقعیت یابی یکپارچه مالکیت ها) و هدی

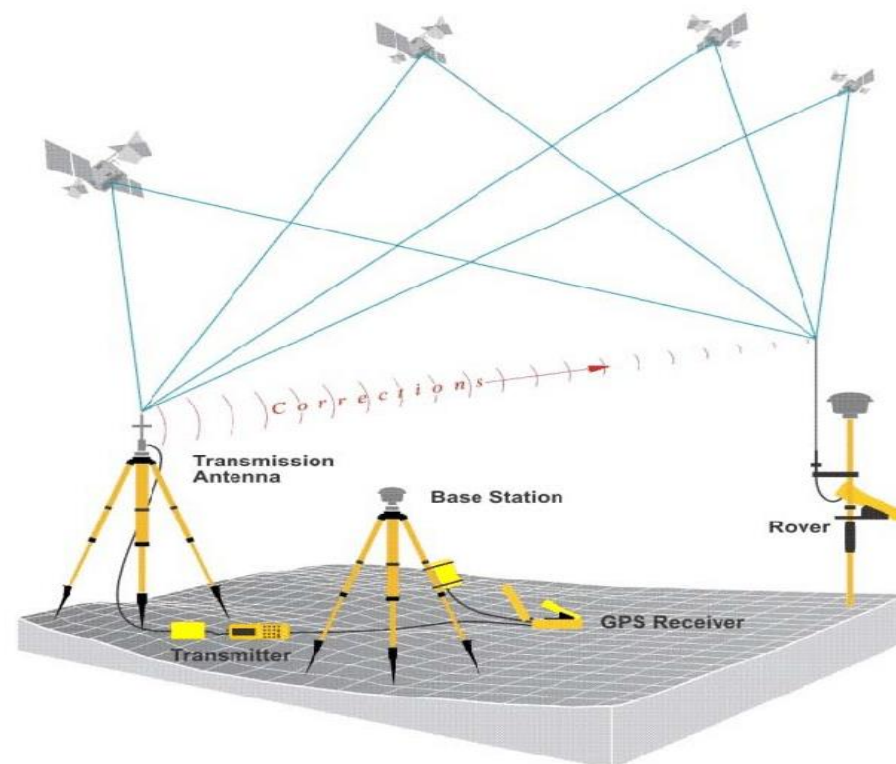
سامانه شمیم



با توجه به نیاز کشور به توسعه و گسترش ایستگاه‌های مرجع برای ارائه خدمات با کیفیت مطلوب‌تر، جلوگیری از موازی کاری و همچنین کاهش هزینه‌ها، موضوع مشترک‌گذاری ایستگاه‌های موجود در دو سامانه هدی و شمیم مطرح گردید و طی جلسات و مکاتبات متعدد بین سازمان برنامه و بودجه کشور، سازمان نقشه‌برداری کشور و سازمان ثبت اسناد و املاک کشور، مقرر گردید طرح هم‌افزایی به منظور استفاده بهینه از ظرفیت‌های این دو سامانه و ایجاد یک شبکه یکپارچه کشوری تهیه و ارائه شود. براساس این طرح اطلاعات 181 ایستگاه موجود در سامانه شمیم در اختیار سازمان نقشه‌برداری قرار گرفت و سازمان نیز متقابلاً اطلاعات مربوط به ایستگاه‌های هدی را در اختیار ایستگاه‌های سامانه شمیم، اطلاعات مربوط به این سامانه در چند مرحله در اختیار اداره ژئودزی و ژئودینامیک قرار گرفت

کاربردهای دقت تعیین موقعیت RTK

- ✓ خدمات UTM و جانمایی ملک
- ✓ حمل و نقل و ناوبری
- ✓ اتوماسیون بندرگاه‌ها
- ✓ رانندگی خودکار
- ✓ اتوماسیون پارکینگ
- ✓ کشاورزی دقیق
- ✓ برداشت محصول
- ✓ سم‌پاشی مستقل محصولات زراعی
- ✓ کاربردهای دریایی و بویه‌های مجهز به GNSS
- ✓ نقشه‌برداری بستر دریا
- ✓ بهبود پیش‌بینی آب و هوا
- ✓ استخراج معادن سطحی و حفاری خودکار



کاربردهای دقت تعیین موقعیت RTK

در خدمات UTM و جانمایی ملک

✓ برداشت اطلاعات از سامانه‌های شمیم، هدی،

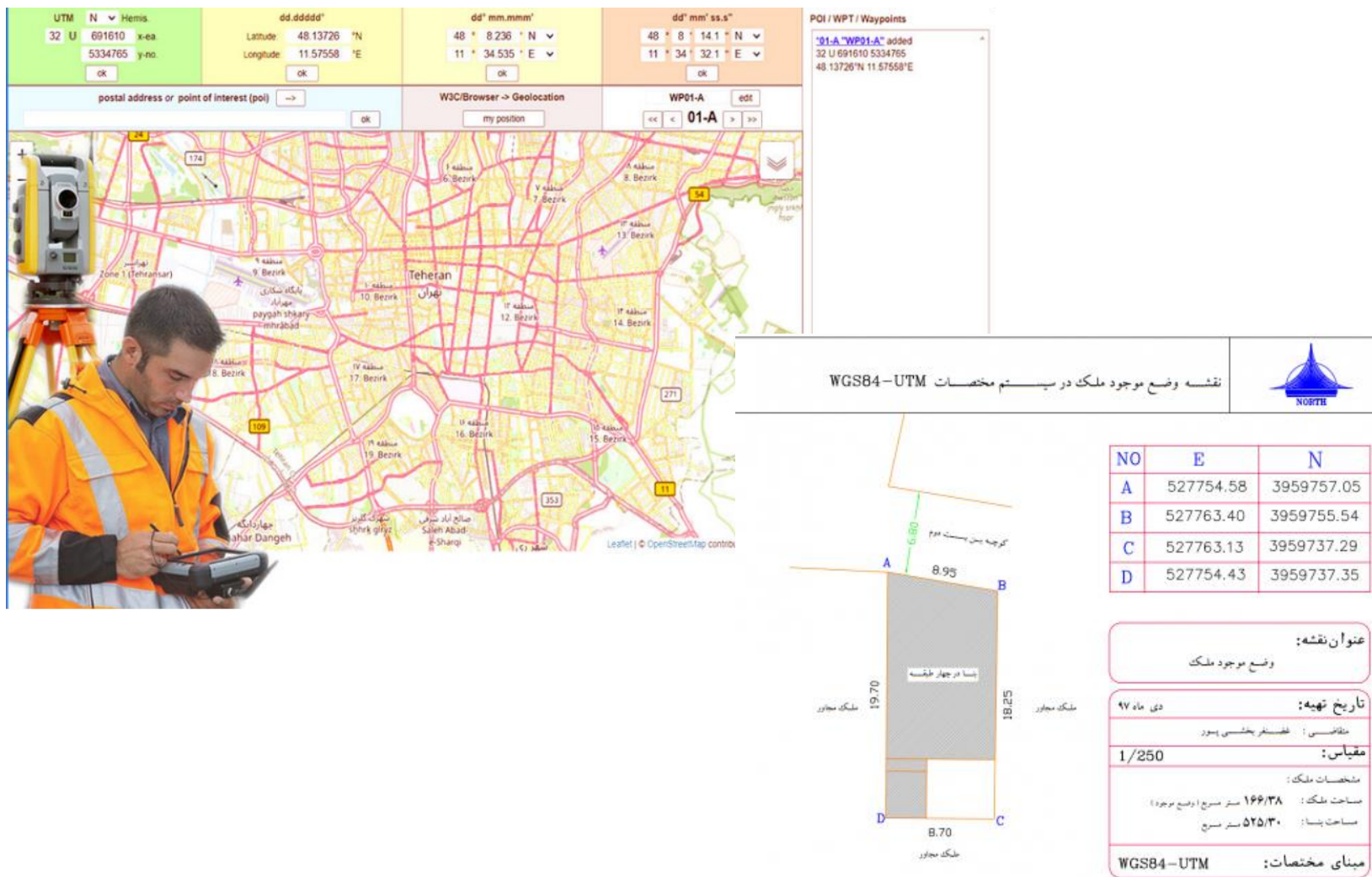
سیماک و نقاط استاتیک

✓ جلوگیری از تصرف غیرقانونی زمین‌ها

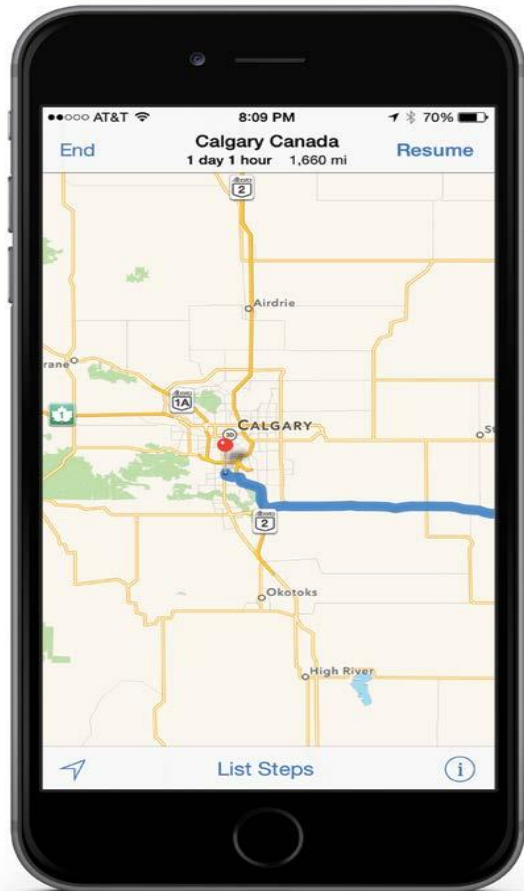
✓ تعیین دقیق مکان یک ملک و سایر جزئیات

اطراف آن

✓ انجام خدمات تخصصی نقشه‌برداری



کاربردهای دقت تعیین موقعیت RTK در حمل و نقل



- ✓ دستگاه‌های موقعیت‌یاب قابل حمل
- ✓ ردیابی موقعیت لوکوموتیوها و واگن‌های ریلی
- ✓ ناوبری هواپیما در مرحله برخاستن هواپیما، در طول مسیر و در مرحله فرود
- ✓ ناوبری هواپیما در مناطق دورافتاده که توسط خدمات ناوبری زمینی به خوبی پشتیبانی نمی‌شوند
- ✓ جلوگیری از تصادفات و برخوردها
- ✓ تعیین دقیق موقعیت کشتی‌ها
- ✓ تعیین موقعیت شناورها و بویه‌ها
- ✓ تعیین مکان‌های دارای خطر ناوبری
- ✓ سیستم‌هایی ردیابی و پیش‌بینی جابجایی بار در شبکه حمل و نقل
- ✓ نظارت جاده‌ای
- ✓ نظارت عملیات خودکار در معادن
- ✓ ناوبری جرثقیل‌ها

کاربردهای دقت تعیین موقعیت RTK در اتوماسیون بندرگاهها

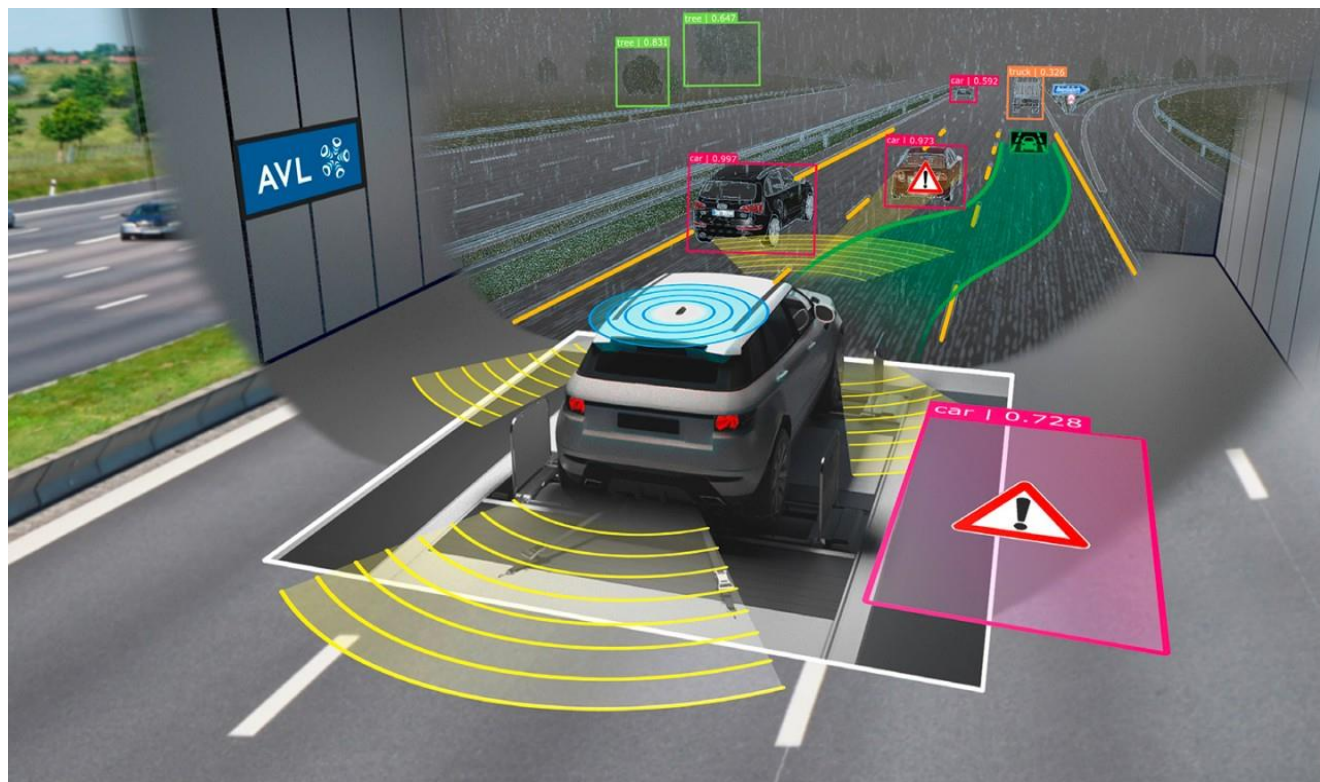
- ✓ حرکت سریع کانتینرها در اطراف بندر
- ✓ کاهش ریسک فاسد شدن مواد غذایی و تسریع زمان تحویل بار



- ✓ ردیابی حرکت و قرارگیری کانتینرها در موقعیت صحیح
- ✓ افزایش دقت و بهره‌وری و ایمنی اپراتورها و کارگرانی که روی زمین در حال فعالیت هستند



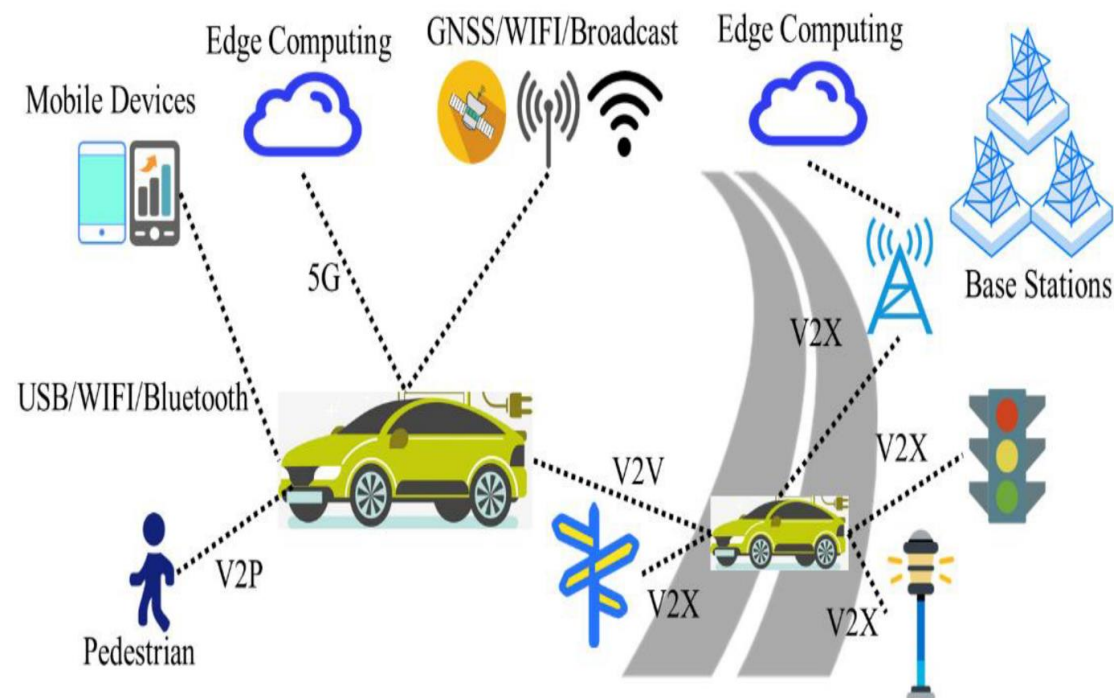
کاربردهای دقت تعیین موقعیت RTK در رانندگی خودران



- ✓ ترکیبی از فناوری‌ها، حسگرها و تصحیحات GNSS
- ✓ امکان رانندگی خودکار هم در جاده و هم در خارج از جاده
- ✓ شاتل حمل و نقل در محوطه دانشگاه‌ها و محیط‌های پرتردد
- ✓ تحویل سفارشات در مسیرهای دور
- ✓ توسعه تاکسی‌های خودران

کاربردهای دقت تعیین موقعیت RTK در خدمات پارکینگ

- ✓ تشخیص و نمایش مکان‌های خالی برای تسهیل فرآیند پارک بویژه در شهرهای بزرگ
- ✓ مشاهده نزدیک‌ترین پارکینگ‌های خالی روی نقشه
- ✓ هدایت خودکار به سمت جای پارک خالی و افزایش سرعت راننده
- ✓ رزرو آنلاین یا درون برنامه محل پارک پیش از رسیدن به مقصد بویژه در مراکز خرید بزرگ، فرودگاه‌ها و رویدادهای عمومی
- ✓ پرداخت هزینه پارکینگ از طریق سیستم‌های هوشمند که می‌توانند مدت زمان پارک خودرو را اندازه‌گیری کرده و بر اساس آن هزینه‌ای برای کاربر تعیین کنند

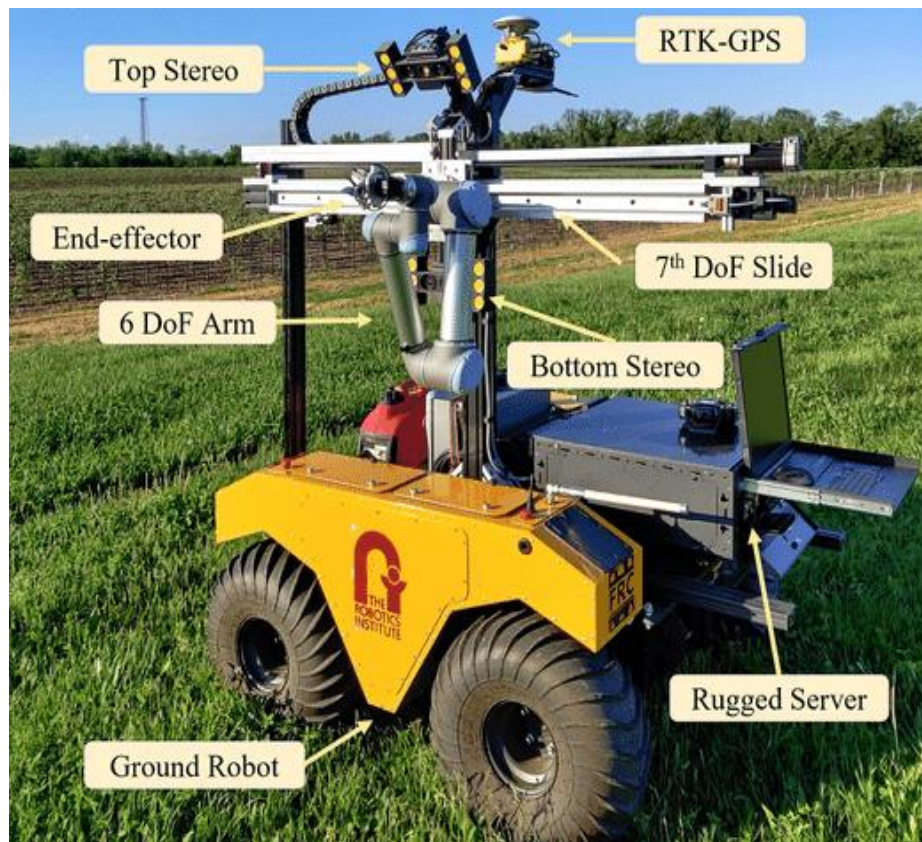


کاربردهای دقت تعیین موقعیت RTK در کشاورزی دقیق



- ✓ پشتیبانی از برنامه‌ریزی مزرعه
- ✓ نقشه‌برداری زمین کشاورزی
- ✓ نمونه‌برداری از خاک
- ✓ هدایت تراکتور
- ✓ ارزیابی محصولات
- ✓ استفاده دقیق‌تر از کودها، آفت‌کش‌ها و علف‌کش‌ها
- ✓ استفاده از ماشین‌آلات مزرعه با سرعت و دقت‌های بالاتر و همچنین در روز و شب
- ✓ افزایش ایمنی اپراتور با کاهش شدید خستگی

کاربردهای دقت تعیین موقعیت RTK هرس و برداشت محصول



✓ برداشت محصول بدون آسیب رساندن به

سایر محصولات

✓ هرس با دقت و سرعت بالا

✓ جبران کمبود نیروی کار با استفاده از

ماشین آلان هوشمند

کاربردهای دقت تعیین موقعیت RTK در سمپاشی مستقل محصولات زراعی

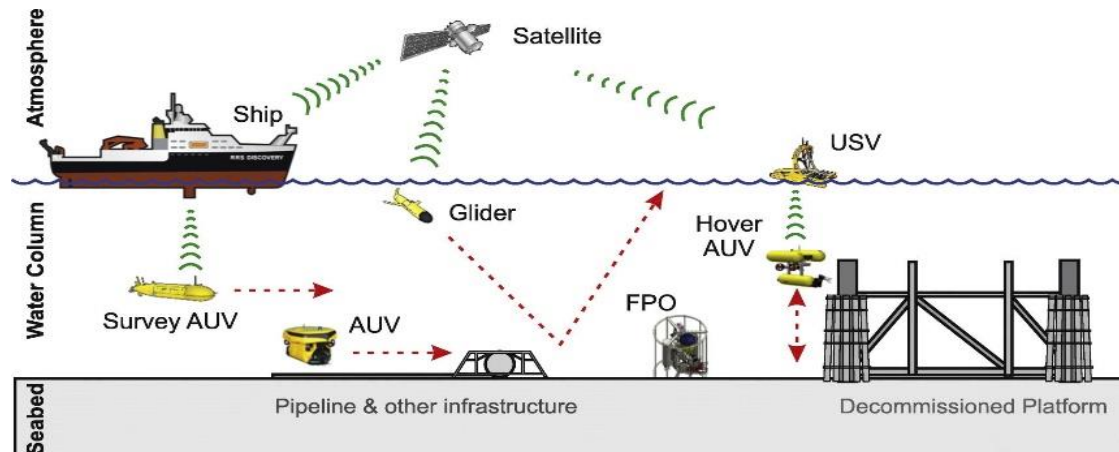
- ✓ کاهش خطرات سلامتی برای اپراتورها
- ✓ کاهش ریسک آسیب به محصول
- ✓ کاهش نیاز به نیروی کار مورد نیاز برای تکمیل کار
- ✓ افزایش دقت و سرعت در فرآیند سمپاشی محصول



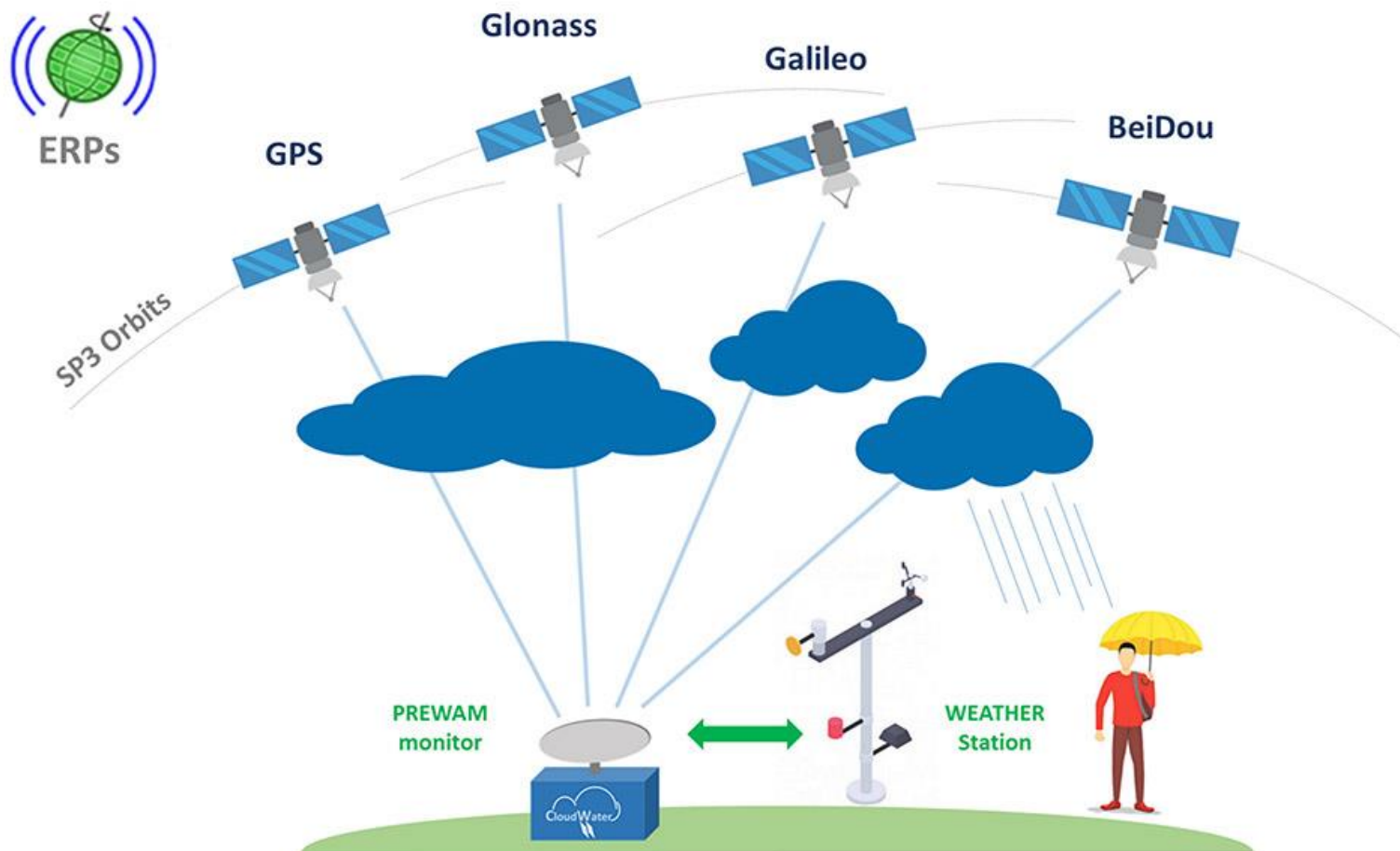
کاربردهای دریایی



- ✓ تعیین موقعیت یابی سکوهای نفتی
- ✓ تعیین دقیق کانال های ناوبری دریایی
- ✓ نصب و بازرسی کابل و خط لوله زیر آب
- ✓ نجات و بازیابی
- ✓ لایروبی بنادر و آبراه ها
- ✓ تهیه نقشه های دقیق عمق سنجی



کاربردهای دقت تعیین موقعیت RTK در بهبود پیش‌بینی آب و هوا

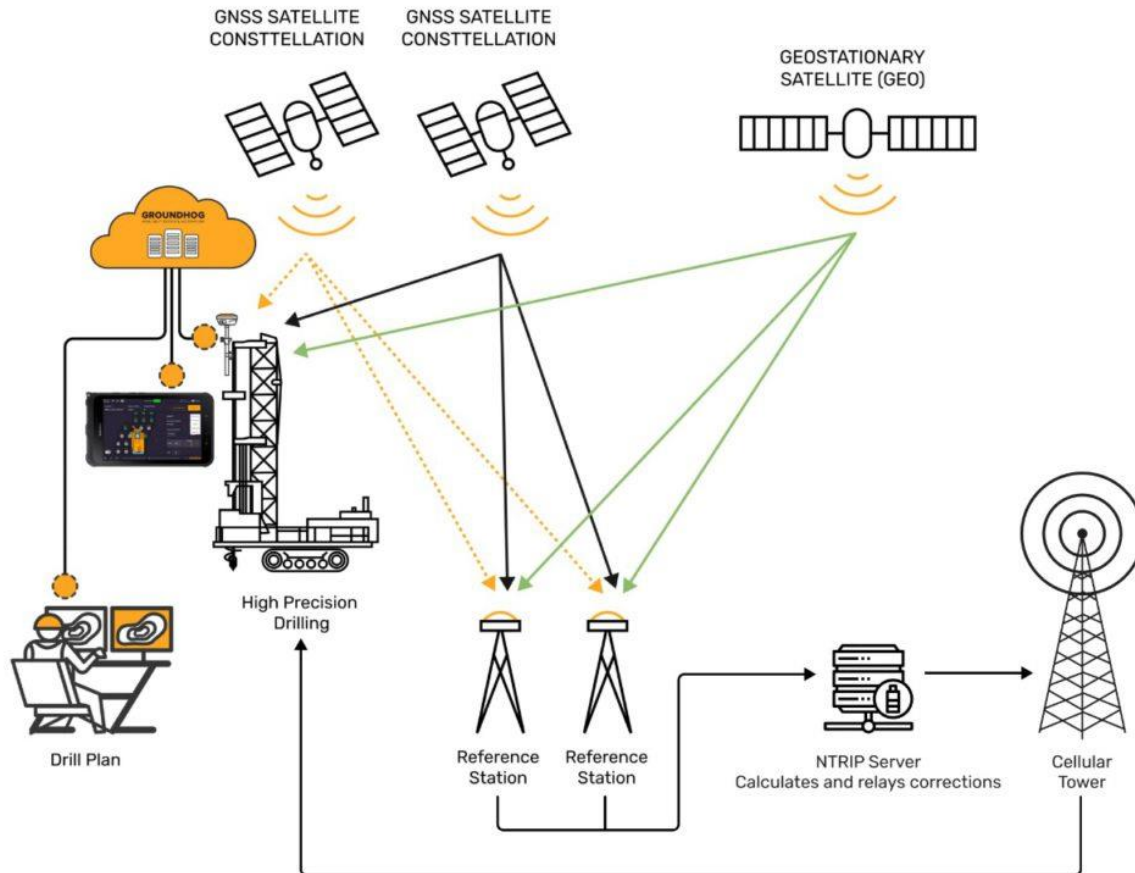


✓ بازیابی محتوای بخار آب از طریق تخمین
تاخیر سیگنال

✓ کمک به پیش‌بینی رویدادهای هواشناسی
همچون طوفان‌ها و هاریکن‌ها

کاربردهای دقت تعیین موقعیت RTK

در استخراج معادن سطحی و حفاری خودکار



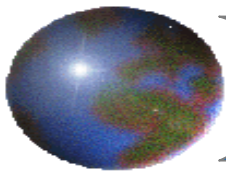
کاربردهای دقت تعیین موقعیت RTK

✓ خدمات اضطراری و مدیریت بحران :

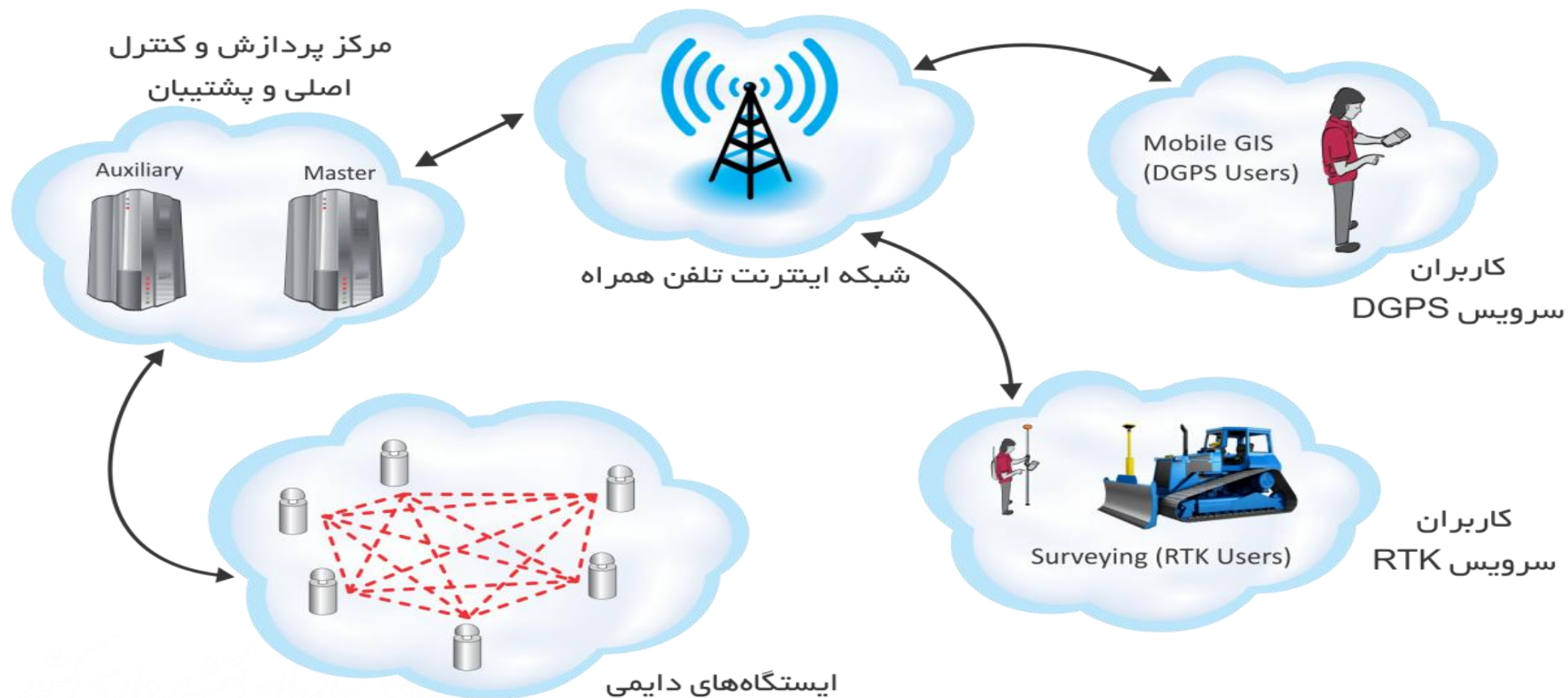
- در مواقع اضطراری، GNSS می‌تواند به خدمات نجات و امداد کمک کند تا با استفاده از موقعیت دقیق، به سرعت به محل حادثه برسند. اطلاعات موقعیت‌یابی دقیق می‌تواند به کاهش زمان پاسخگویی و افزایش کارایی در عملیات نجات کمک کند.

✓ نظارت بر امنیت عمومی:

- GNSS می‌تواند در سیستم‌های نظارت بر امنیت عمومی، مانند دوربین‌های مداربسته و سیستم‌های امنیتی، به کار رود. با استفاده از اطلاعات موقعیت، این سیستم‌ها می‌توانند به طور خودکار وضعیت و حرکات مشکوک را شناسایی کنند و به مقامات مربوطه هشدار دهند.



ایجاد ایستگاههای مرجع و ارسال تصحیحات به گیرنده کاربران



GPS
NCC

Station (4 characters ID)

Start / Stop day (JJJ) /

STATION

Station name	
Mark stamping	
Latitude	
Longitude	
Elevation	

SESSION

Start date (DD/MM/YY)		
Stop date (DD/MM/YY)		
Hour UTC	Scheduled	Actual
Start time (hh:mm)		
Stop time (hh:mm)		

OBSERVER NAME

--

INSTRUMENT / EQUIPMENT TYPE

N° receiver		N° tribrach	
N° antenna		N° power supply	

ANTENNA HEIGHT

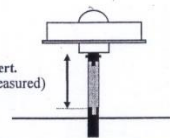
Is the antenna type used is a CHOKE RING YES ☐ NO ☐ Δ Other	CHOKE RING antenna Altimetric reference (bottom of Choke Ring)
What is the antenna maker name Company	
Is the North on the antenna pointed to the North YES ☐ NO ☐ Δ Azimuth	
Is the tribrach optic oriented to the North YES ☐ NO ☐ Δ Azimuth	

Antenna height measurement

The most important measurement you have to do

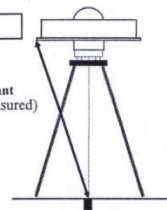
Adaptator ☐

$H_{vert.}$
(To be measured)



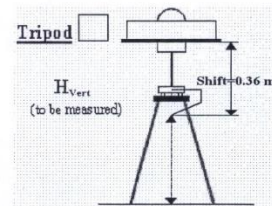
Tripod ☐

H_{slant}
(to be measured)



Tripod ☐

$H_{vert.}$
(to be measured)



Azimuth of measurement	Before			After		
	$H_{vert.}$ (m)	$H_{vert.}$ (inch)	Control (m)	$H_{vert.}$ (m)	$H_{vert.}$ (inch)	Control (m)
North						
East						
South						
West						
Average		(Value entered in receiver BEF)			(Value entered in receiver AFT)	

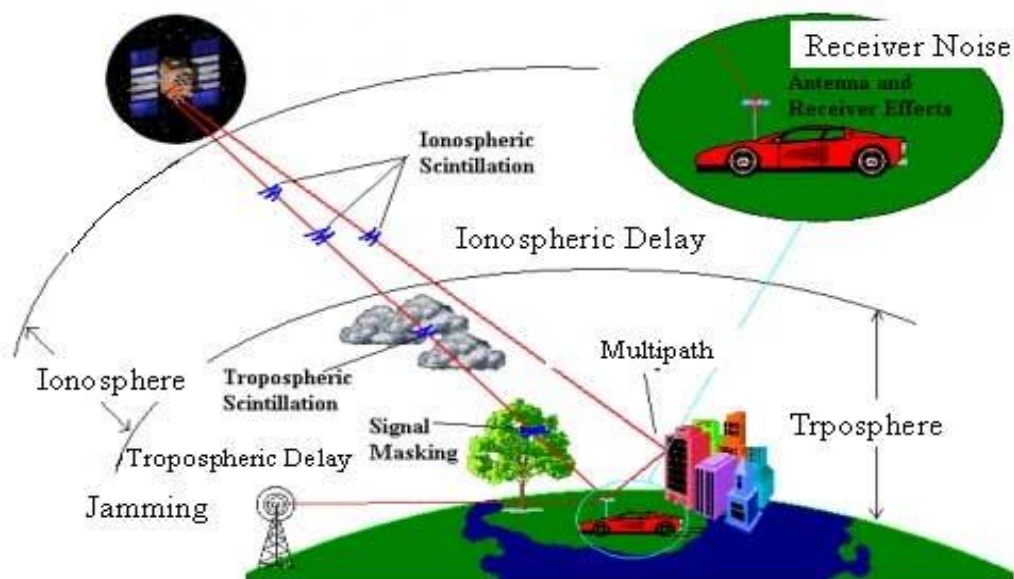
FILES AFTER DOWNLOAD

Raw file	Sess	B	E	S	Start time	Stop time	Epochs	Compres. file	PC Nbr.	Directory

True hours and true number of epochs are given by the program Bshow
FR073/00

انواع خطاها

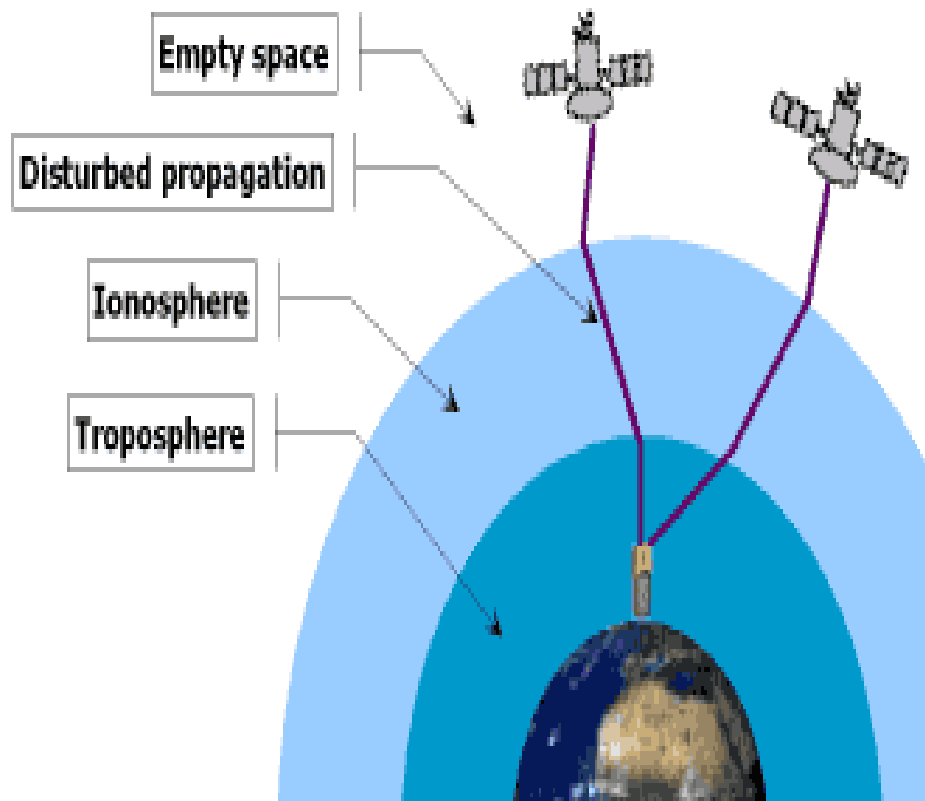
Errors on GPS Signal



گیرنده های جی پی اس/جی ان اس اس در واقع با استفاده از اندازه گیری فاصله بین گیرنده تا ماهواره های جی پی اس/جی ان اس اس و دانستن موقعیت ماهواره های موجود روی مدارات مختلف با استفاده از اطلاعات دقیقی که ماهواره ها منتشر میکنند (مانند افمیزیهای دقیق)، موقعیت گیرنده های زمینی را محاسبه می کنند.

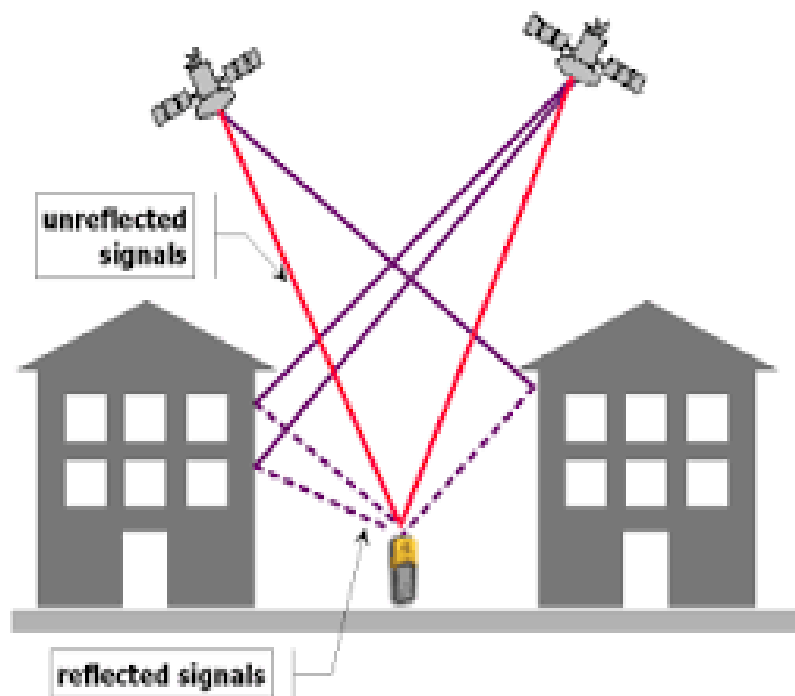
در محاسبه ی این فاصله هندسی، عوامل مختلفی موثر هستند که هرکدام می توانند به نوبه خود باعث ایجاد یکسری خطاها در محاسبه موقعیت گیرنده شوند.

اختلالات اتمسفری



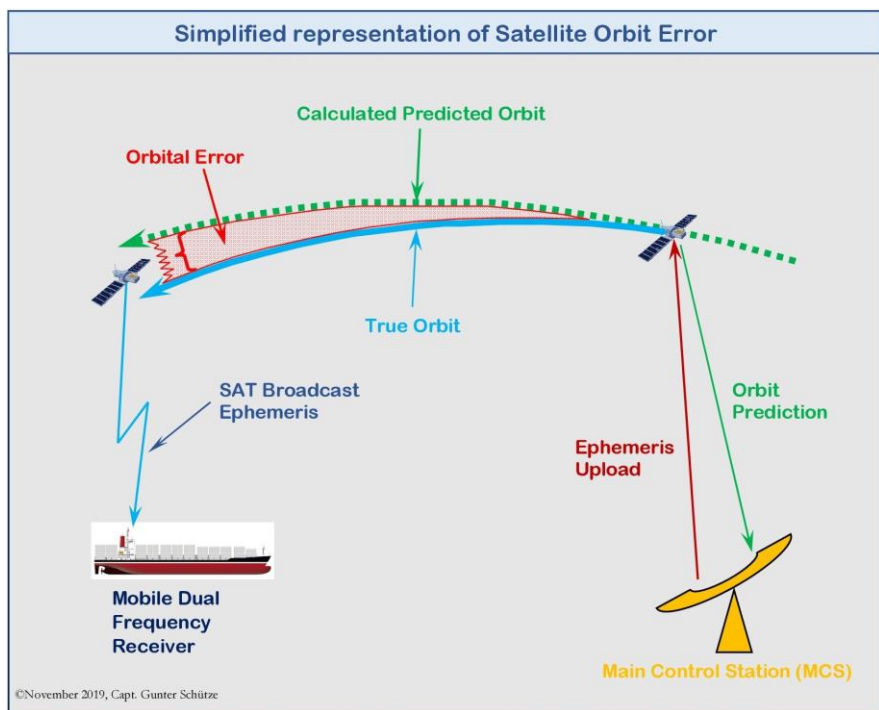
تروپوسفر و یونوسفر می توانند سرعت انتشار سیگنال ماهواره های GPS را تغییر دهند. با توجه به شرایط جوی، لایه لایه بودن اتمسفر می تواند باعث شکست سیگنال های ماهواره هنگام عبور از جو به سمت زمین شود. برای رفع این مشکل، گیرنده میتواند از دو فرکانس جداگانه برای به حداقل رساندن خطای سرعت انتشار استفاده کند. و یا با استفاده از مدل های تهیه شده برای انواع تاثیرات اتمسفر (تروپوسفر و یونوسفر) بسته به شرایط، این نوع خطای موجود روی سیگنال ماهواره ها را جبران نماید. این خطا می تواند تا 5 متر روی موقعیت هر نقطه تحت اندازه گیری، تاثیر گذار باشد.

خطای چند مسیری



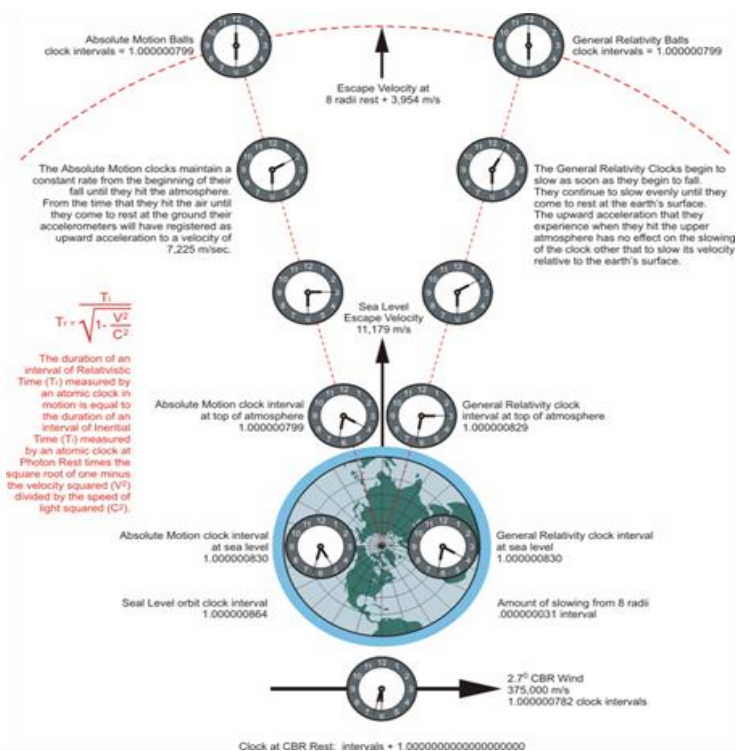
یکی از منابع خطای احتمالی در محاسبات GPS، اثر چند مسیری است. این خطا به علت برخورد سیگنال با موانع موجود در محدوده قرار گیری گیرنده بوجود خواهد آمد. در واقع سیگنال به جای اینکه مستقیماً از ماهواره ارسال شده و توسط گیرنده دریافت شود، پس از یک یا چند شکست به گیرنده می رسد و همین باعث تاخیر در زمان رسیدن سیگنال به گیرنده شده و باعث یک خطای احتمالاً بزرگ در تعیین موقعیت به وسیله GPS خواهد شد. برای جلوگیری از ایجاد این نوع از خطاها استفاده از گیرنده هایی با آنتن هایی با کیفیت بالا و یا مجهز به چوک رینگ بسیار حائز اهمیت است.

خطای انحراف ماهواره از مسیر



► سیستم GPS دائماً انحراف ماهواره‌ها از مسیر را مورد بازبینی قرار می‌دهد و تصحیحات افمریس را محاسبه کرده و منتشر می‌کند. با این وجود، ندرتاً به دلیل متوقف شدن تولید تصحیحات و در نتیجه به روز نبودن اطلاعات در بعضی از موارد، وجود خطاهایی در تعیین محل دقیق ماهواره اجتناب‌ناپذیر است.

خطای ساعت ماهواره

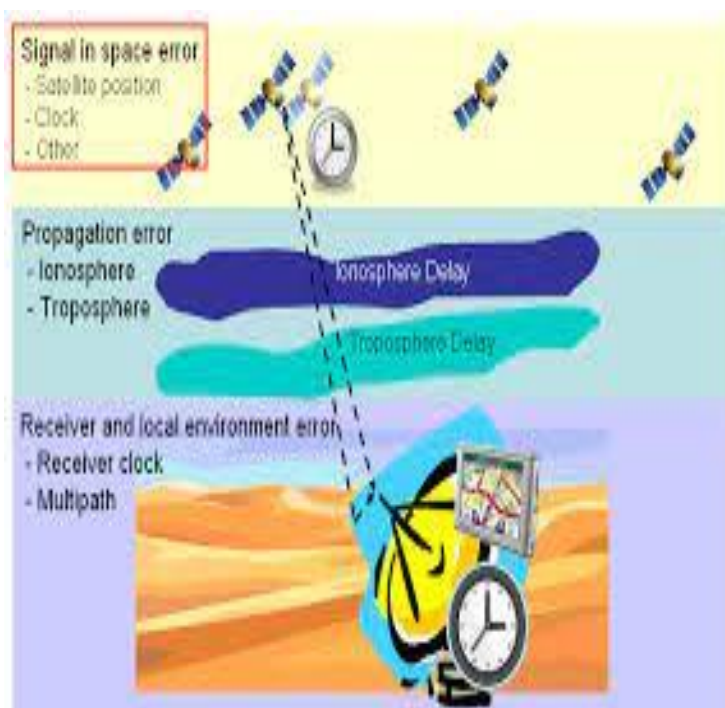


از آن جا که فاصله بین گیرنده تا ماهواره با محاسبه زمان سیر موج محاسبه می شود، دقت ساعت ماهواره های جی پی اس روی دقت موقعیت یابی، بسیار اثر گذار خواهد بود.

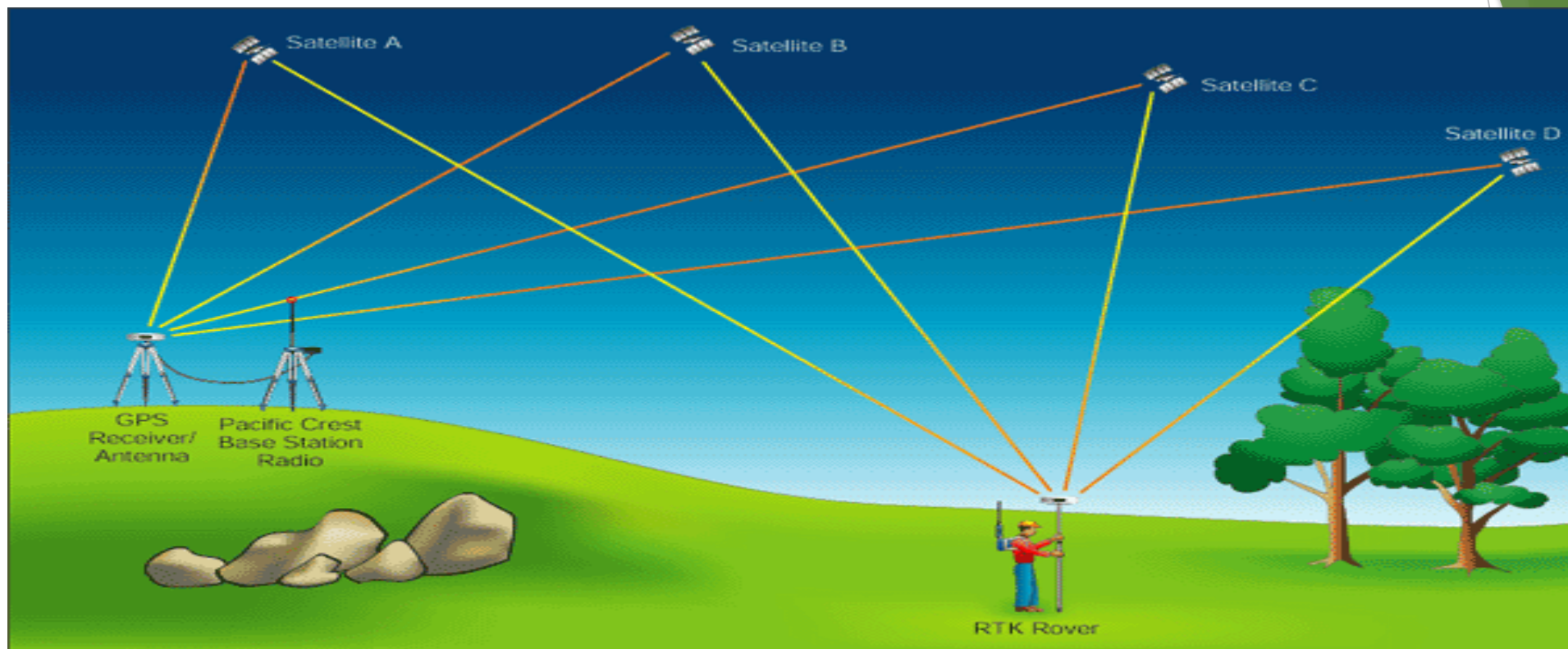
ساعت های موجود در ماهواره های GPS، از نوع اتمی هستند و دقت ساعت اتمی ماهواره های GPS هر تیک ساعت، یک نانو ثانیه است. این مقدار در اندازه گیری های GPS که با ضرب در سرعت نور محاسبه می شوند، بسیار چشمگیر است.

به دلیل همگام نبودن ساعت اتمی ماهواره ها، این مقدار از خطا در ساعت ماهواره می تواند اندازه گیری موقعیت را تا 2 متر یا بیشتر دچار خطا کند.

خطای ساعت گیرنده

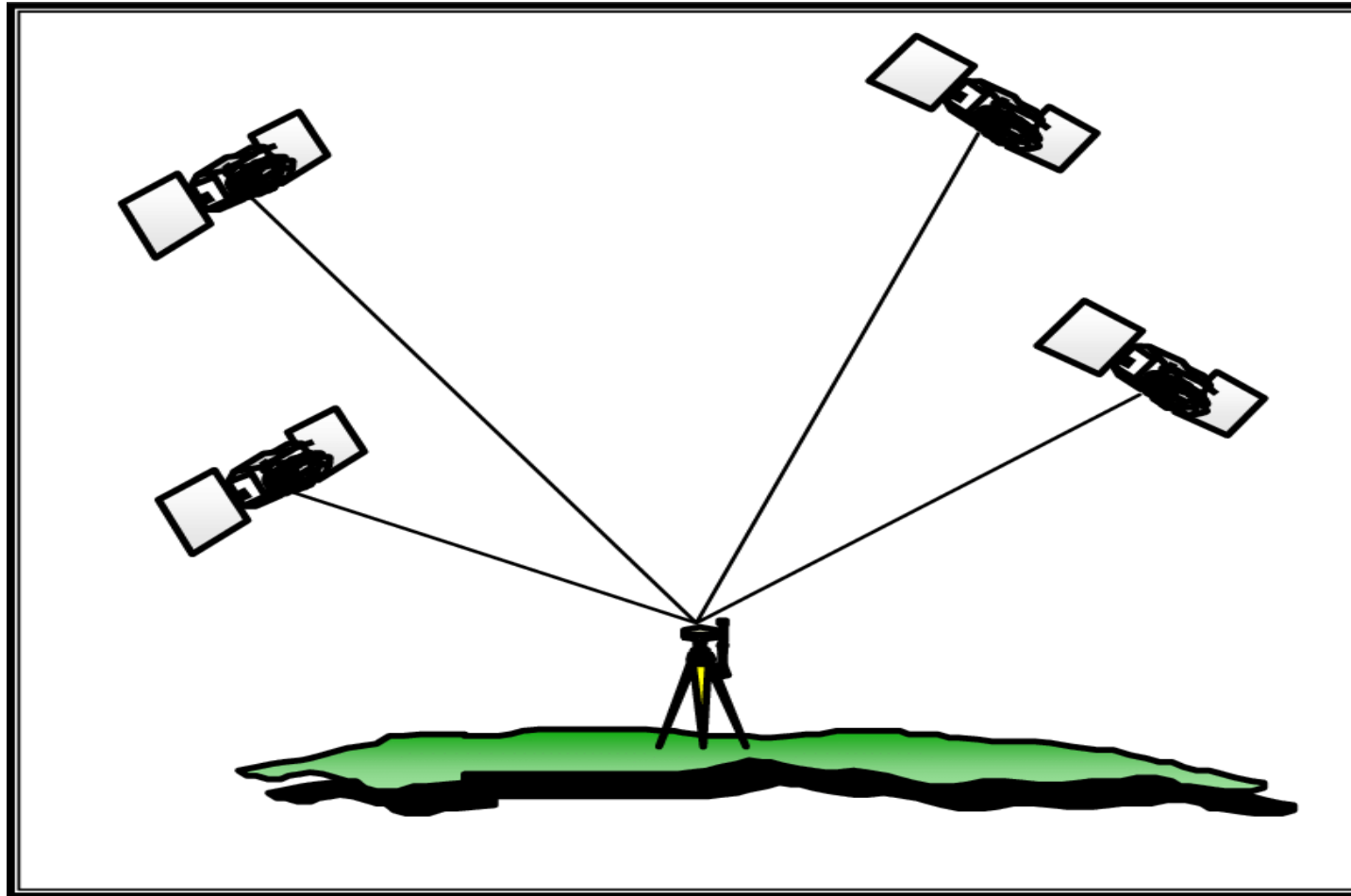


همانند خطای ساعت ماهواره، خطای ساعت گیرنده نیز اختلاف زمانی بین ساعت گیرنده و زمان GPS است و می‌توان آن را به شکل یک مدل ساده چند جمله‌ای نمایش داد. البته می‌دانیم که قبل از شروع هر پروژه نقشه‌برداری با GPS، گیرنده‌های ژئودتیک با زمان GPS هم‌زمان می‌شوند. اما این هم‌زمان‌سازی تنها تا کسری از یک میلی‌ثانیه اعتبار دارد و همان مقدار باقی‌مانده خطای ساعت گیرنده را تشکیل می‌دهد. این نوع خطا در گیرنده‌های مختلف دارای مقادیر متفاوتی می‌باشد که به سخت‌افزار داخلی و نوسان‌ساز بکار رفته در گیرنده بستگی دارد. به‌عنوان مثال دامنه این خطا از ۲۰۰ نانو ثانیه تا چند میلی‌ثانیه گزارش شده است که عامل تعیین‌کننده‌ای در قیمت گیرنده‌ها است.



انواع روشهای تعیین موقعیت ماهواره‌ای

SPP & PPP



SPP(SINGLE POINT POSITIONING)

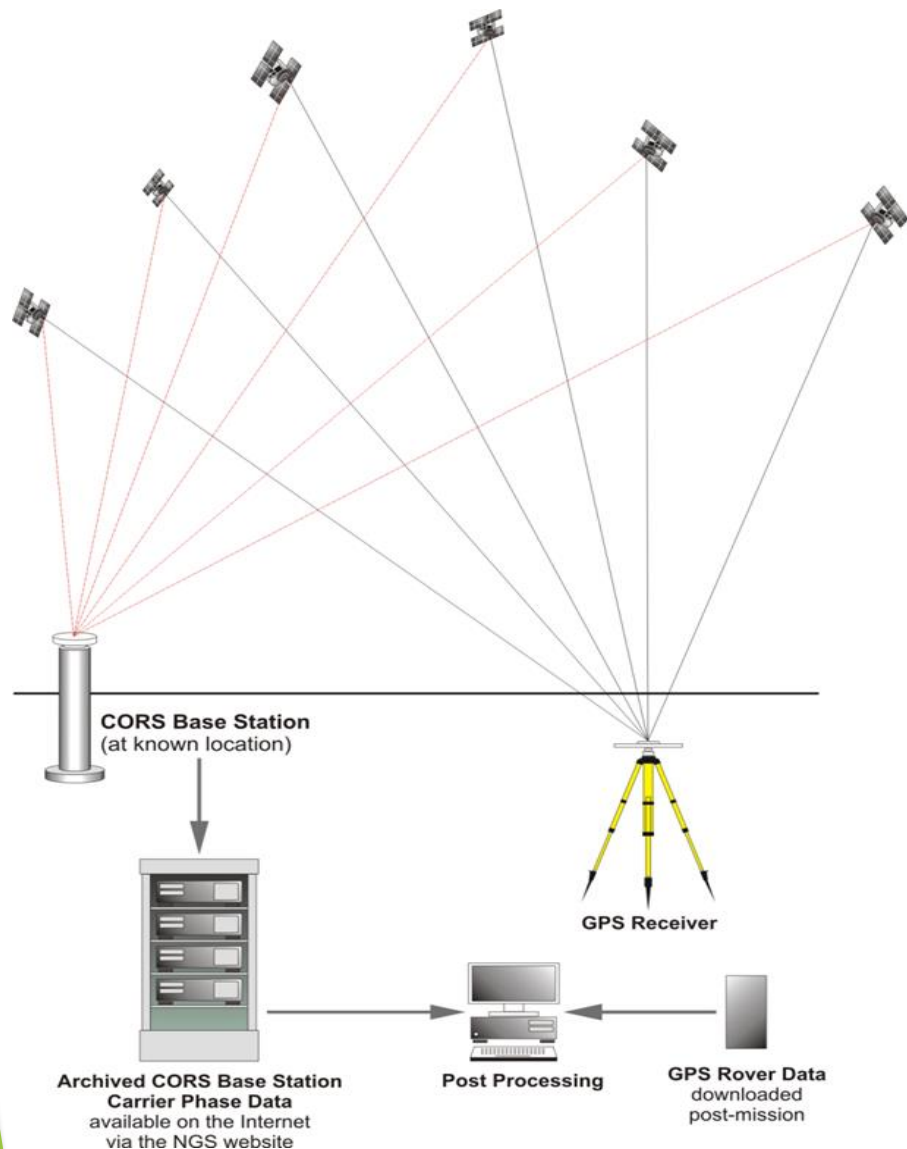
▶ یکی از روش‌های متداول در استفاده از سیستم جی‌پی‌اس است که بدون نیاز به دسترسی به اطلاعات دقیق ساعت و مدارهای ماهواره‌ها، می‌تواند موقعیت را تعیین کند. دقت این روش در حدود ۱ تا ۳ متر است که بسته به شرایط مختلف محیطی ممکن است متغیر باشد.

▶ در این روش، تنها از مشاهدات شبه‌فاصله برای تعیین موقعیت، بدون استفاده از اطلاعات دقیق مسیر و زمانی ماهواره‌ها استفاده می‌شود. به عبارت ساده‌تر، در روش SPP برای تعیین موقعیت، فقط با استفاده از اطلاعات مشاهدات شبه‌فاصله که از ماهواره‌ها دریافت می‌شود، موقعیت مورد نظر به روز و تعیین می‌شود. این روش به دلیل سادگی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

PPP(PRECISE POINT POSITIONING)

▶ یک تکنیک تعیین موقعیت که با استفاده از مشاهدات کد و فاز خطاهای سیستم GNSS را حذف و یا مدل میکند تا موقعیت با استفاده از تنها یک گیرنده، با دقت بالا بدست آید. روش PPP به تصحیحات ساعت و مدار ماهواره‌های GNSS که در یک شبکه از ایستگاه‌های مرجع جهانی تولید می‌شوند وابسته است. به محض اینکه تصحیحات محاسبه شدند، از طریق ماهواره‌ها و یا اینترنت به کاربران ارسال می‌شوند. این تصحیحات توسط گیرنده به کار گرفته شده و منتج به تعیین موقعیت در سطح سانتیمتر و یا بهتر، بدون نیاز به ایستگاه مبنا می‌شوند.

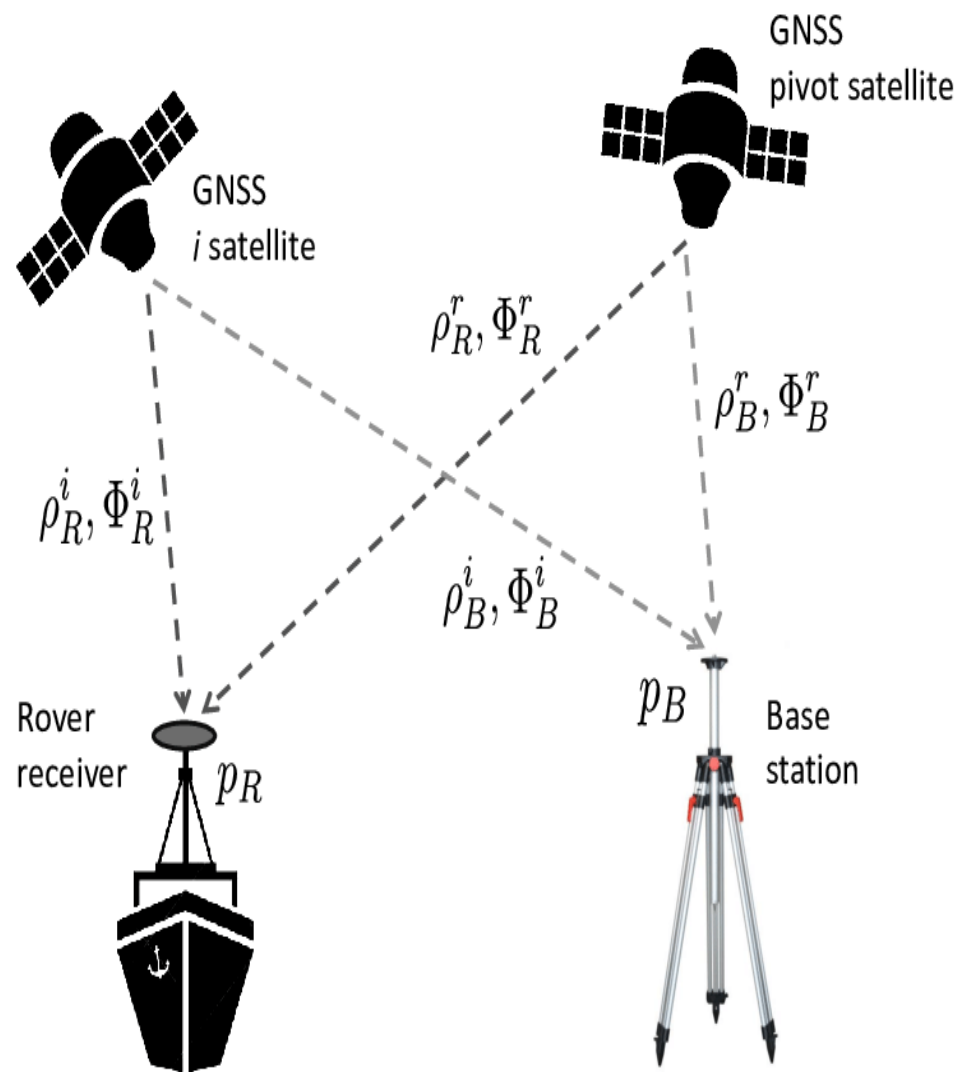
static



روش اندازه‌گیری تعیین موقعیت نسبی به روش استاتیک متشکل از تعدادی گیرنده ثابت است که طی مدت تقریباً 30 دقیقه تا چندین ساعت حداقل تعداد چهار ماهواره را ردیابی می‌کند. در این روش به کمک حداقل دو گیرنده و به طور همزمان مشاهدات (ضربان) فاز و شبه فاصله به ماهواره‌های قابل دید در طول مدت اندازه‌گیری انجام شده، مشاهدات مربوطه پس از اندازه‌گیری به صورت پس پردازش، پردازش می‌شوند. بنابراین، این روش تعیین موقعیت یکی از روش‌های غیر آنی تعیین موقعیت محسوب می‌شود.

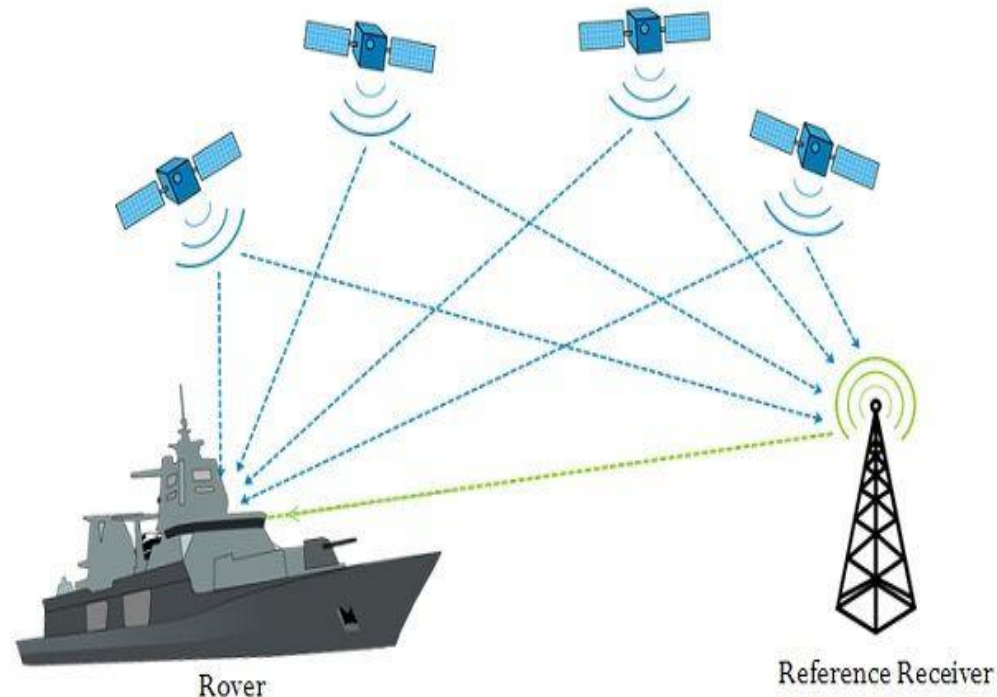
از این روش در تعیین موقعیت شبکه نقاط کنترل و به طور کلی در تعیین موقعیت دقیق استفاده می‌شود. متناسب با طول موردنظر، اندازه شبکه و مدت زمان اندازه‌گیری در این روش دقت تا زیر سانتی‌متر را می‌توان انتظار داشت. که پس از پردازش، مختصات نقطه مجهول را محاسبه می‌کند. این نوع بررسی در درجه اول برای ایجاد کنترل در جایی که هیچ کنترلی با دقت بسیار بالا وجود ندارد استفاده می‌شود. تعیین موقعیت استاتیک دقیق‌ترین روش تعیین موقعیت با جی پی اس محسوب می‌شود.

Kinematic



این روش زمانی استفاده میشود که
نیاز است موقعیت یک جسم
متحرک مانند ماشین یا کشتی
محاسبه شود

DGPS



روش موقعیت یابی تفاضلی بر این فرض بنا شده است که هر دو گیرنده نزدیک به هم (به عنوان مثال در محدوده ای به شعاع چند صد کیلومتر) خطاهای اتمسفری یکسانی را متحمل می شوند. به این دلیل، GPS یا GNSS تفاضلی از حداقل دو گیرنده استفاده می کند. یک گیرنده باید در یک موقعیت (یا نقطه) معلوم و دقیق قرار گیرد؛ این گیرنده به عنوان بیس یا ایستگاه رفرنس (مرجع) در نظر گرفته می شود، و گیرنده دیگر به عنوان گیرنده روور. گیرنده بیس اختلاف بین موقعیت حاصل از ماهواره GNSS و مقدار واقعی و معلوم را محاسبه می کند. این اختلاف به عنوان یک فاکتور تصحیح خطا به گیرنده روور (یا چند گیرنده روور) (به منظور تصحیح مشاهدات ارسال می شود. این اطلاعات تصحیح شده را می توان به صورت آنی در عملیات میدانی با استفاده از سیگنال های رادیویی به کار گرفت، یا از طریق پس پردازش بعد از جمع آوری دیتا با استفاده از نرم افزار پردازش مخصوص استفاده کرد.

REAL TIME KINEMATIC

▶ روش تعیین موقعیت آنی ، RTK، در اواسط دهه 90 توسط سازندگان GPS ارائه گردید که با استفاده از آن می توان به صورت آنی به دقت های مورد نظر در نقشه برداری دست یافت. در روش RTK کاربر برای تعیین موقعیت به طور معمول نیاز به یک ایستگاه مرجع در فاصله حداکثر 10 کیلومتری دارد تا بتواند به دقت سانتیمتری در تعیین موقعیت دست یابد.

▶ وجه تشابه DGPS و RTK در این است که هر دو تکنیک، از دو گیرنده بهره می برند. گیرنده مبنا، روی یک نقطه با مختصات معلوم تنظیم شده است. گیرنده متحرک نیز شما هستید. داده ها در گیرنده مبنا جمع آوری می شوند. تفاوت این دو روش این است که در روش RTK، این داده ها به صورت آنی به گیرنده متحرک فرستاده می شوند ولی در روش DGPS، این داده ها، ذخیره می شوند تا در مراحل بعدی پردازش شوند.

RTK

