

GPS

سیستم موقعیت یابی جهانی

سیستم موقعیت یابی جهانی یا GPS^۱ به هر شخصی امکان می دهد که موقعیت خود را در هر لحظه روی سیاره زمین پیدا کند. به این منظور از یک گیرنده کوچک استفاده می شود. GPS ابتدا یک پروژه نظامی بود و در حال حاضر استفاده گسترده ای در زندگی متمدن ما دارد. امروزه نه تنها ابزار ضروری در کشتی ها و هواپیماهاست بلکه به خاطر استفاده های متعددش، به یکی از ویژگی های معمول ماشین های سواری و لوازم ورزشی و علمی تبدیل شده است.

ویژگی های GPS

از آن جایی که GPS سیستمی پویا است، این امکان را دارد که در لحظه به صورت واقعی اطلاعات مربوط به حرکت، جهت و سرعت را در اختیار کاربر قرار دهد.

۱ موقعیت

کاربر شهری وضعیت خود را بر اساس مختصات سه بعدی جغرافیایی خود مشخص می کند که در آن، حاشیه خطابین ۷ تا ۵۰ فوت (۲ تا ۱۵ متر) است و بستگی به کیفیت گیرنده و ماهواره هایی دارد که گیرنده در لحظه ردیابی می کند.

۲ نقشه ها

از طریق بررسی مختصات داده شده، با استفاده از جدول های جغرافیایی شهرها، جاده ها، رودخانه ها، اقیانوس ها و فضا، یک نقشه پویا از موقعیت و حرکت کاربر ارائه می دهد.

۳ ردیابی

کاربر می تواند سرعتی را که با آن مسافت می کند، مسافت طی شده و زمان سپری شده را محاسبه کند. علاوه بر این، سایر اطلاعات مانند سرعت متوسط نیز در اختیار وی قرار می گیرد.

۴ سفرها

سفرها را می توان با استفاده از نقاط از پیش تعیین شده برنامه ریزی و مشخص کرد. در طی سفر، گیرنده های GPS اطلاعاتی در مورد فاصله باقی مانده، مسیر صحیح و تخمین زمان رسیدن به مقصد به کاربر می دهد.

کاربردها

این سیستم ابتدا برای ردیابی استفاده می شد، اما در حال حاضر در زمینه های متعددی از آن استفاده می شود. استفاده ای رایگان از این ابزار در کار، تجارت، تفریح و فعالیت های ورزشی، راه و روش حرکت و فعالیت ما را تغییر می دهد.



کشاورزی
منطقه هایی را که حاصل خیزی کمتر و بیشتری روی سطح زمین دارند، مشخص می کند.



حمل و نقل
در سیستم ردیابی هوایی و دریابی استفاده می شود.



علمی
در باستان شناسی، ردیابی حیوانات و دیرینه شناسی استفاده می شود.



نظمی
در سیستم های ردیابی و کنترل از راه دور استفاده می شود.



ورزش
دستگاه های GPS ورزش کار را از زمان، سرعت و فاصله مطلع می سازد.

ماهواره‌ها، فانوس‌های دریایی در آسمان‌ها

زمین می‌گردند و در فاصله‌ی ۲۰۲۰۰ کیلومتری قرار گرفته‌اند که تمام سطح زمین را می‌پوشاند. آن‌ها هر ۱۲ ساعت یک دور کامل به دور زمین می‌گردند.

ماهواره‌های "NavStar GPS" قسمت اصلی این سیستم هستند. این ماهواره‌های سیگنال‌هایی می‌فرستند که توسط گیرنده‌های GPS تفسیر می‌شوند تا موقعیت آن‌ها روی نقشه مشخص شود. مجموعه ماهواره‌های مذکور از ۲۴ ماهواره‌ای اصلی تشکیل شده‌اند که به دور

۱ هنگامی که ماهواره دوم را بیایی و فاصله‌ی آن محاسبه می‌شود، کره‌ی دومی شکل می‌گیرد که کره‌ی اول را قطع می‌کند و سطح مشترک به شکل یک دایره است. کاربر در هر نقطه روی محیط این دایره می‌تواند قرار بگیرد.

۲ ماهواره‌ی سوم کره‌ی سومی می‌سازد که دایره ذکر شده را در دو نقطه قطع می‌کند. یکی از این دو نقطه به عنوان موقعیت نا معتبر حذف می‌شود. (برای مثال، این نقطه بالاتر از سطح زمین قرار می‌گیرد.) نقطه دوم موقعیت صحیح است. هر قدر تعداد ماهواره‌ها بیشتر باشد، حاسه‌ی خطا کمتر است.



۳ گیرنده یکی از ماهواره‌ها را می‌باید و فاصله‌ی آن را تا زمین محاسبه می‌کند. این فاصله شاعع کره‌ای است که مرکز آن ماهواره است و بر روی سطح آن کاربر قرار می‌گیرد که البته بعداً مشخص می‌شود.

ساعت‌ها

به لطف اطلاعات دریافتی از ماهواره‌ها، گیرنده‌های شهری GPS همانند ساعت‌های اتمی عمل می‌کنند که دقیق‌ترین ابزار جهان محسوب می‌شود.

محاسبه‌ی مسافت‌ها

۱ گیرنده در حافظه‌ی خود موقعیت ماهواره را در آسمان به صورت ساعت و روز دارد. به این موقعیت "ephemeride" گفته می‌شود.



۲ پس از موقعیت یابی، ماهواره سیگنال پیچیده‌ای مرکب از بالسهای روش-خاموش دریافت می‌کند که "کد تصادفی کاذب" (pseudo random) نامیده می‌شود.



۳ گیرنده، کد و زمان دقیق هر تکرار را تشخیص می‌دهد. (این کد حاوی اصلاحات ساعت گیرنده نیز هست.) با مقایسه‌ی این کدها، گیرنده تأخیر سیگنال ماهواره را مشخص می‌کند و از آنجایی که سرعت سیگنال را می‌داند، فاصله را تعیین می‌کند.

پی‌نوشت

۱. GLOBAL POSITIONING SYSTEM

هزینه‌ی سالانه‌ی حفظ و نگهداری GPS بیش از ۷۵ میلیون دلار است.

