

اظهار نظر مجریان و استفاده کنندگان در باره

S.A. و GPS

مهندس عباسعلی صالح آبادی

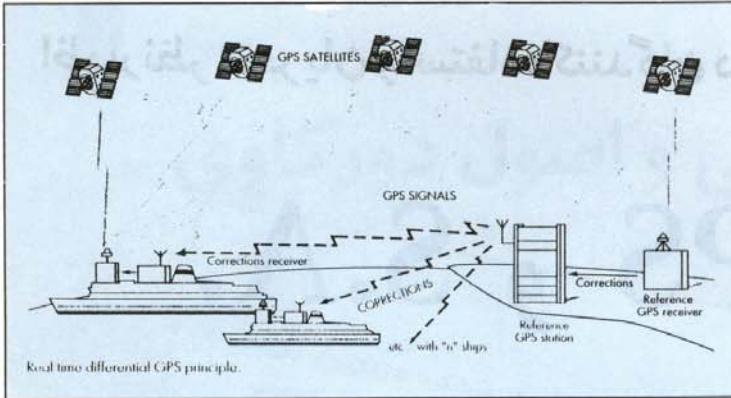
و نقل و باربری می‌باشد و نماینده یکی از استفاده کنندگان GPS است. DOD باژانس هوانوردی فدرال^۱ همکاری کرده و دقت GPS را تا ۱۰۰ متر تغییر داده است. که این دقت برای استفاده کنندگان غیرنظامی که سرویس تعیین موقعیت استاندارد را به کار می‌برند، می‌باشد. Shirer می‌گوید که برای استفاده کنندگان مجاز سرویس تعیین موقعیت دقیق^۲ و هم بیمانه‌ای انتخاب شده هنوز در حدود ۱۵ متر دقت دارند. او اضافه کرد که DOD می‌خواهد که دقت GPS برای سرویس تعیین موقعیت استاندارد GPS^۳ در حدود ۵۰۰ متر باشد. ولی F.A.A. گفته است که این ادعا غیر معقول است. بیشتر کارشناسان می‌گویند که تصمیم DOD تعجیبی ندارد. Buddy Hart Beger مدیر سرویسهای اطلاعاتی برای مرکز اطلاعات غیر نظامی GPS که یک واحد حفاظت ساحلی است و وظیفه فراهم نمودن فهرست‌بندی وضعیت^۴ و پیش‌بینی مدار ماهواره‌ها را برای مقاصد غیر نظامی به عهده دارد، می‌گوید که DOD از ابتدای امر این ادعا را اعلام نموده است و آنها ماهها قبل از آن که S.A. را به طور واقعی انجام دهند قصد اجراء کامل آن را داشتند، در آن زمان آنها می‌گفتند که این ادعا فقط برای چند هفته بیشتر نمی‌باشد. بنابراین آنها مدّت مدیری را بدون S.A. سپری نمودند.

Len Kruczynski رئیس هیئت علمی ناوبری Trimble متوجه شده است که اگر چه DOD تاریخ دقیقی را برای اجراء S.A. اعلام نکرده است ولی آنها آشکار ساخته‌اند که S.A. به‌طور مشروط وقوع می‌یابد. او می‌گوید، «هرکسی که سخت گرفتار GPS باشد بایستی بداند که این ادعا به اجراء درمی‌آید». برای بسیاری، زمانی بحث براین بود که با توجه به وضعیت صلح‌جویانه دنیا، S.A. عملی اضافی به‌نظر می‌رسد. Larry Hothem رئیس نجوم ژئودزی، سرویس ژئودتیک ملی^۱ فکرمی‌کند که S.A. بایستی برای زمان جنگ یا زمانه‌ای که تهدید جنگ می‌رود رزرو شده باشد.

در روز ۲۵ مارس ۱۹۸۹ وزارت دفاع آمریکا ترس و هراس بسیاری از استفاده کنندگان سیویل GPS را در زمانی که S.A. اجراء می‌شود تأیید نمود. آنچه S.A. انجام می‌دهد، خراب نمودن و تنزل دقت سیگنالهای GPS است و آن قصد دارد تا مانع دستیابی استفاده کنندگان غیرنظامی S.A. به دقت‌های بالای آن بشود. کارشناسان متخصص می‌گویند که S.A. بروی کاربردهای نقشه‌برداری نسبت به سایر کاربردهای دیگر GPS تأثیر کمتری می‌گذارد.

وقتی که S.A. روشن می‌باشد. اطلاعات ماهواره‌ها را مختل می‌کند که این امر توسط معیوب نمودن اطلاعات مربوط به ساعت ماهواره‌ها و اطلاعات مداری آنها^۲ مشاهده می‌گردد. در اصل، بر طبق گفته دکتر جواد اشجعی، رئیس کمپانی اشتک و همکاران، S.A. سیگنالهای GPS را توأم با پارازیت بیشتری می‌نماید. در واقع سیگنالها به جلو یا عقب و یا اطراف جابجا می‌شوند. S.A. آن چنان سیگنالها را معیوب می‌نماید که آنها یک نادرستی و اشتباه را در مدار ماهواره‌ها گزارش می‌کنند. «S.A. فقط ماهواره‌های بلوک II را متأثر می‌سازد که مشروط به تکمیل ترکیب کامل ماهواره‌های GPS است.»

DOD^۳ عقیده دارد که S.A. مورد توجه امنیت ملی است. از آنجایی که هرکسی امکان دسترسی به سیستم GPS را دارد. لذا، دولتهای رقیب و مخالف می‌توانند از سیستم مزبور برای هدایت هواپیماها یا موشکهای بالستیک دوربرد برای مقاصد خویش استفاده نمایند. استفاده از گیرنده‌های GPS دستی^۴ توانایی جدیدی را براین ایده ایجاد می‌نماید. در نتیجه، DOD تصمیم گرفته است که سیستم مزبور برای استفاده کنندگانی که چنین مقاصدی را ندارند دقیق تر باشد، مخصوصاً برای استفاده کنندگانی که در دیگر مناطق دنیا هستند. بدون وجود S.A. دقت مطلق GPS در حدود ۱۵ متر است، این مطلب گفته Shirer - Heywood رئیس کمیته اجرائی سرویس غیرنظامی GPS^۵ است که یک دپارتمان حمل



انحرافات ساعت‌های گیرنده و ماهواره نیز می‌تواند بر روی نقشه‌برداری کینماتیک تأثیر بگذارد. بهترین راه برای محافظت مسئله از این تأثیرات به وسیله کاربرد تکنیک‌های تفاضلی نقشه‌برداری GPS است. به وسیله روش‌های تفاضلی، یک گیرنده GPS مرجع بر روی یک نقطه با موقعیت معلوم مستقر می‌شود و داده جمع‌آوری می‌نماید. در عین حال گیرنده‌های متحرک Remote در نقاطی با موقعیت‌های مجهول، داده جمع‌آوری می‌نمایند. سیستم‌های GPS به طریق تفاضلی موقعیت‌های صحیح را خواه در سر زمین و یا خواه بعد از اجرا در مرحله پردازش نهایی^{۱۱} تثبیت می‌نمایند. تکنیک‌های تفاضلی دقت موقعیت بهتر از ۱۵ متر از ماهواره‌ها در حضور S.A. ارائه می‌دهند. بیشتر کارشناسان دریافته‌اند که تفکر S.A. آن چنان تأثیر زیادی که از آن انتظار می‌رفته، نداشته و از این‌که به‌طور مشروط می‌خواهد خاموش شود احساس امیدواری می‌کنند. اما آنها اضافه می‌کنند که استفاده کنندگان غیرنظامی GPS با بستی نقش خودشان را در این زمینه به وسیله نوشتن بیانیه‌ها و مقالات در مجامع و کنگره‌های علمی نشان بدهند.

تفکر ایجاد قابلیت انتخاب دقت

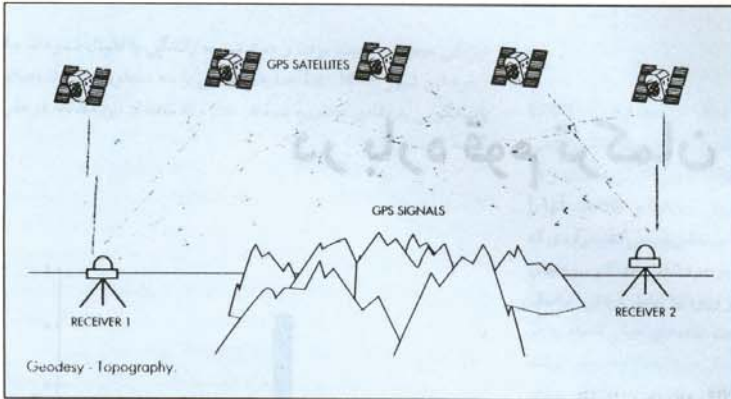
در باره قابلیت انتخاب دقت با اصطلاحاً S.A. چه می‌دانید؟ سرویس تعیین موقعیت استاندارد GPS قابلیت دقت تکرار مشاهدات GPS را همراه با اجراء S.A. در مؤلفه افقی حدود ۱۰۰ متر و در مؤلفه قائم حدود ۱۵ متر برای سطح اطمینان ۹۵٪ برآورد نموده است. بهترین دقت نسبی برای SPS در مؤلفه افقی حدود ۲۸/۳ متر و در مؤلفه قائم ۴۴/۵ متر برای سطح اطمینان ۹۵ درصد می‌باشد. با انجام آزمایشات مختلف بر روی داده‌های مشاهداتی سعی بر آن است که دقت تعیین موقعیت GPS همراه با S.A. را به دقت ۵۰۰ متر برسانند. در حالی‌که در تفکر اولیه دقت ارائه شده همراه با اجراء S.A. در حدود ۱۰۰ متر در نظر می‌گیرند.

من فکر نمی‌کنم کسی به قصد حمله نظامی به آمریکا، برای هدایت و ناوبری وابسته به ماهواره‌های GPS باشد، Hothem اضافه کرد که DOD توانایی ممانعت از دسترسی به سیگنال‌های GPS را در هر زمانی به دلیل امنیتی دارد. او می‌گوید من می‌توانم بفهمم که S.A. برای آزمون ماهواره‌ها ضروری است، اما برای من آشکار نیست که چرا اجراء پیوسته آن احتیاج می‌باشد.

خبر جدید برای نقشه‌برداران این است که S.A. تأثیر شدیدتری بر روی کاربردهای ناوبری GPS نسبت به کاربردهای نقشه‌برداری آن دارد. و این امر باعث شد که نقشه‌برداران بتوانند تقریباً یک ایستگاه را در یک پروژه نقشه‌برداری با موقعیت معلوم شده در مختصات ماهواره‌ها با دقت حدود ۱۰ - ۵ متر به‌دست بیاورند.

برای به‌دست آوردن دقت‌های لازمه، نقشه‌برداران دوگیرنده یا بیشتر را در حالت تعیین موقعیت نسبی به کار می‌برند در این حالت داده‌ها و اطلاعات ماهواره‌ای به‌طور هم‌زمان جمع‌آوری می‌شوند. در این طریق اجراء، تکنیک‌های تفاضلی گیرنده‌ها - ماهواره‌ها تأثیرات ناشی از انحرافات ساعت‌های گیرنده - ماهواره را حذف می‌نمایند. Hothem می‌گوید: «اگر دستگاه‌های گیرنده GPS که نقشه‌برداران استفاده می‌کنند از نوع گیرنده‌های دو فرکانسه S.A. باشد در آن صورت اجراء پروژه‌ها بی‌عیب خواهد بود. ولی اگر آنها گیرنده یک فرکانسه را استفاده کنند در آن صورت اجراء بی‌عیب نیست. وی می‌افزاید» که اگر GPS برای تعیین موقعیت نقطه شروع (نقطه منفرد) استفاده شود در آن صورت S.A. بر روی پروژه‌های نقشه‌برداران در ابتدای امر تأثیر می‌گذارد، ولی اگر یک نقشه‌بردار موقعیت دقیق یک نقطه را در سیستم مختصات GPS نداشته باشد، همانند حالت تعیین موقعیت متحرک و یا در پروژه‌های برون مرزی، در آن صورت اجراء عملیات پیچیده تر خواهد بود.»

مگر آن‌که یک مختصات شروع خوب برای یک ایستگاه در پردازش طول‌ها^{۱۱} وجود داشته باشد، در آن صورت موقعیت‌های نسبی دقیق حاصل می‌شود بیش از آنکه S.A. موجب تنزل مهمی در دقت شود.



۱) پیامهای ماهواره (D*(t) که همراه با C/A کد ارسال می‌شوند (Dither) می‌شوند) نسبت به پیامهای حقیقی D(t) بدون خطا که بر روی P کد ارسال می‌شوند، تغییر داده شوند. به هر حال، پیامهای ماهواره هر ساعت فقط یکبار تغییر می‌کنند، از این رو هر نوع اثر ناشی از اجرای S.A. در همان یک ساعت به وسیله یک خطای ثابت بر روی بعضی از پارامترهای مداری ماهواره نشان داده می‌شود.

۲) زمان ساعت ترکیب کننده داده‌های مداری با کد، بر روی امواج SPS، D*(t)، D*(t) نسبت به زمان واقعی ساعت برای ترکیب داده‌های مداری با کد D(t)، C(t) می‌شوند. به هر حال، این چنین تصور می‌شود که دقت هم زمانی ارسال P کد و C/A کد ۱۰ نانوثانیه می‌باشد. این تصور باعث می‌شود که محدودیت ناشی از S.A. به زیر ۱۰۰ متر برسد.

۳) روش دیگر افزایش پارازیت فاز Φ_e بر روی امواج حامل SPS است. از طرفی تصور می‌شود که پارازیت فاز مربوط به امواج حامل P کد و C/A کد کمتر از ۵ درجه باشد. که این مقدار بی‌اندازه کوچکتر از پارازیت فازی می‌باشد که جهت اجراء S.A. برای رسیدن به دقت ۱۰۰ متر لازم می‌باشد. نتیجه‌ای که از این بحث می‌توان گرفت آن است که هر آنچه که ما در مورد S.A. بیان می‌کنیم در حال حاضر تفکری بیش نیست، به هر حال S.A. وسیله‌ای برای کنترل کاربری دقت‌های مورد قبول GPS در مورد استفاده کنندگان غیر مجاز این سیستم می‌باشد. □

S.A. از سال ۱۹۹۰ م بر روی ماهواره‌های بلوک II اجراء گردید و فقط در یک برهه در حدود دهم August به علت وقوع جنگ خلیج فارس اجراء نشده است.

توزیع خطای فاصله در سطح اطمینان ۹۵ درصد یک پراکندگی حدود ۹۷۵ نانوثانیه را نشان می‌دهد، و از طرفی توزیع تغییر خطای فاصله در سطح اطمینان ۹۵ درصد دارای پراکندگی ۰/۸۶ نانوثانیه در ثانیه می‌باشد. این داده‌های آزمایشی از نمونه‌های ۹۰ ثانیه‌ای مشاهدات به دست آمده از چهار ماهواره تشکیل شده‌اند. داده‌های آزمایشی مزبور به مدت یک هفته هر ساعت جمع آوری می‌شدند که جمعاً ۶۷۲ نمونه داده را تشکیل می‌دهند. شاید تقسیم نمودن میزان پراکندگی فواصل به ۵ مناسب تر باشد، زیرا در حقیقت سرعت لحظه‌ای دقیق، بیشتر از تعیین موقعیت لحظه‌ای دقیق، به امنیت نظامی مربوط می‌شود. شاید کاهش پراکندگی نرخ تغییرات فاصله از مقدار اولیه فاصله در مورد داده‌های آزمایشی تصور مناسبی نباشد.

در حال حاضر وزارت دفاع آمریکا (پنتاگون) هیچ گونه طرحی در مورد اجراء S.A. روی ماهواره‌های بلوک I ندارد و از طرفی درخواست بعضی از استفاده کنندگان سیستم GPS جهت قطع S.A. در مورد بعضی از ماهواره‌ها را مردود دانسته است.

دو طریقه اجراء در مورد چگونگی ارسال S.A. وجود دارد؛ در طریقه اول ما می‌توانیم فرض نماییم که S.A. می‌تواند گیرنده‌های C/A کد و گیرنده‌های P کد را تحت تأثیر قرار می‌دهد. در چنین حالتی S.A. بایستی از یک الگوریتم خاصی تبعیت نماید که گیرنده‌های P کد بتوانند به راحتی به وسیله کاربرد یک وسیله خاص یا اطلاعات معینی براین اثر غلبه کنند. در طریقه دوم، می‌توانیم فرض کنیم که S.A. فقط برگیرنده‌های C/A کد تأثیر می‌گذارد. این عمل به وسیله اضافه نمودن چند نوع Dither به یک یا بیشتر قسمتهای C/A کد ارسالی بر روی موج S.A. می‌تواند انجام به پذیرد. این معادله نشان می‌دهد که چگونه سه نوع Dither ممکن است مورد استفاده قرار گیرد.

- | | |
|--|--------------------|
| 1) Selective availability | قابلیت انتخاب دقت |
| 2) Ephemeris | |
| 3) Standard Positioning System (S.P.S) | ۳) اداره دفاع ملی |
| 4) Hand - held | |
| 5) Civil GPS service steering | |
| 6) Federal aviation agency : F.A.A. | |
| 7) Precise Positioning | |
| 8) Standard Positioning system - (S.P.S) | سرویس تعیین موقعیت |
| 9) Constellation | |
| 10) National Geodetic Service: NGS | |
| 11) Baselines | |
| 12) Post processing | |