

DIRECTORIO R.C.M.

Presidente: CE3AFC Axel Kruuse Z.
Vicepresidente: CA3JIF Pío Sotomayor A.
Secretario: C33OL Hernán Pacheco P.
Tesorero: CE3GGL Srgio Castillo F.
Directores: CE3ECO Jaime Zavala G.
CE5DK Klaus Stengel M.
Qsl-Bureau: CE3ECO Jaime Zavala G.
Editor BSQSO: CE3GGL Sergio Castillo F.
Casilla 27064 - Santiago - Chile

PAGINA TÉCNICA SISTEMA GLOBAL DE LOCALIZACION - GPS – 1ª parte

por Roberto López CE3VHL

Del libro “GPS a guide to the next utility” de *Trimble Navigation*

Probablemente, desde el tiempo que el hombre se puso de pie sobre sus patas traseras empezó a preguntarse sobre el lugar donde se encontraba. Este ha sido un problema básico para el ser humano. A lo mejor ellos marcaban su camino apilando piedras o haciendo marcas sobre la tierra. Lamentablemente este sistema no siempre trabaja, puesto que la nieve cubría las rocas y la lluvia borraba las marcas. Mas tarde cuando el hombre empezó a explorar los océanos, el problema se le complicó aún más, puesto que no podía apilar rocas ni hacer marcas, además, una vez en alta mar desaparece toda referencia con respecto a la tierra. Con lo único que podía contar era con las estrellas. Desgraciadamente las estrellas se encuentran muy lejos y se parecen todas, sin importar nuestra posición sobre la faz de la tierra. La única manera de utilizarlas es realizando cuidadosas medidas y cálculos. Con el agravante que estas medidas solo pueden ser efectuadas de noche si está despejado.

Aún los más sofisticados instrumentos de navegación celestial solo suministran aproximaciones, con una precisión de más menos una milla, lo que no es suficientemente preciso cuando se trata de arrimar a un muelle de atraque durante la noche.

El hombre moderno desarrolló instrumentación electrónica para

ubicarse, probablemente han oído hablar de los sistemas LORAN y DECCA. Que son sistemas basados en señales radio-eléctricas, muy buenos en las lugares próximos de costas, donde hay cadenas LORAN y DECCA, pero estos sistemas no cubren el resto de la tierra y su precisión varía según se presenten interferencias eléctricas y variaciones geográficas. Otro sistema que utiliza satélites, similar al GPS se llama Sistema de Tránsito o “Sat-Nav”, lamentablemente este sistema usa satélites con órbitas de baja altitud y no posee satélites en cantidad suficiente por lo que no siempre puede ser utilizado. Debido a que este es un sistema basado en medidas de efecto Doppler de muy baja frecuencia, hasta los más mínimos movimientos pueden generar errores significativos de posición.

El Ministerio de Defensa de los Estados Unidos dio respuesta a estos problemas de navegación mediante lo que se llamó Sistema Global de Posicionamiento - GPS - el cual está basado en una constelación de 24 satélites orbitando alrededor la tierra a gran altura. Solo como dato general comentamos que el gobierno de los Estados Unidos invirtió 12.000 millones de dólares en la construcción del sistema GPS.

Los satélites orbitan a una gran distancia de la tierra con lo que se eliminan los problemas característicos de los sistemas terrestres. Además, los GPS utilizan una tecnología suficientemente precisa, capaz de suministrar puntos muy finos de posición o localización en cualquier lugar del planeta y esto 24 horas al día. Actualmente se obtienen con sistemas de recepción simples, una precisión del orden del ancho de una calle, y en modo diferencial los agrimensores obtienen precisiones de más menos un centímetro. Debido que el sistema GPS fue concebido como un sistema de defensa éste es insensible al bloqueo o las interferencias.

Un nuevo servicio: Algo muy importantes de señalar es el gran potencial del sistema GPS. Las técnicas de integración electrónica actualmente utilizadas hacen que los receptores GPS hayan reducido su tamaño, son muy

rápidos y cada día más baratos por lo que en un futuro muy cercano cualquier persona podría disponer de uno. Lo que significa que cada persona será capaz de conocer su posición exacta en cada momento. Este nuevo servicio será tan común como el uso del teléfono.

Las aplicaciones del sistema GPS son ilimitadas por ejemplo: Los vehículos de despacho serán capaces de encontrar cualquier dirección; los vehículos de emergencia llegarán más rápidos a los lugares de siniestros; los ciegos podrán “navegar” con la ayuda de GPS, los que le suministraran indicaciones sobre la presencia de objetos, calles, postes etc. Los automóviles podrán tener un sistema electrónico en el cual se podrá visualizar en una pantalla el plano de la ciudad y conocer la ruta más corta par dirigirse a un punto dado. La idea es que cada punto en la superficie de la tierra tiene una dirección única tridimensional basada en la latitud, la longitud y la altura. Entonces los computadores almacenarían en bases datos el número telefónico y la dirección GPS de las personas, empresas, comercios etc. Por ejemplo, si usted quiere ir a un restaurante italiano, el computador podría suministrar la ruta del que está más cercano a su casa. Con la tecnología actual y debido a que los GPS suministran coordenadas de posición tridimensionales, los aviones equipados con estos aparatos pueden aterrizar con visibilidad cero.

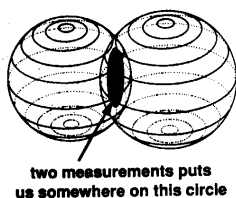
Paso 1- La Idea de Base: Telemetría Satelital.

El GPS está basado en los principios de telemetría satelital. Esto significa que podemos calcular nuestra posición en la tierra midiendo nuestra distancia de un grupo de satélites en el espacio. Los satélites actúan como una referencia para nosotros. Usted se preguntará ¿Cómo podemos medir cuan lejos estamos de un satélite que anda volando en el espacio? y ¿Cómo conocemos en que lugar exactamente se encuentra este satélite móvil? Estos son un par de detalles que por el momento ignoraremos. Créanme, esto se puede calcular. Por el momento

asumamos que podemos calcular exactamente el lugar donde un satélite se encuentra en el espacio y cuan lejos estamos de él.



Entonces el concepto de base detrás del GPS es simple. Imaginémosnos que estamos perdidos y que tratamos de localizarnos. Si conocemos que estamos a cierta distancia del satélite A, digamos 11.000 millas, esto reduce significativamente el lugar dentro del universo en el cual nos

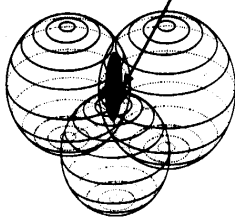


encontramos. Esto nos indica que estamos en algún lugar de una esfera imaginaria centrada en el satélite y que tiene un radio de 11.000 millas.

Si al mismo tiempo conocemos que estamos a 12,000 millas de otro satélite, satélite B, esto reduce aún más el lugar probable donde nos encontramos, porque el único lugar del universo en el cual podemos estar a 11.000 millas del satélite A y a 12.000 millas del satélite B, esto es el círculo en el cual estas dos esferas se intersectan.

Si podemos realizar otra medida de un tercer satélite entonces ya sabremos donde nos encontramos. Porque si al mismo tiempo sabemos que nos encontramos a 13.000 millas del satélite C solo existen dos puntos en el espacio que pueden

three measurements puts us at one of two points



ser verdaderos. Estos dos puntos se encuentran en el lugar donde la esfera de 13.000 millas corta el círculo de intersección de las esferas de 11.000 y 12.000 millas. Entonces por telemetría de tres satélites, reducimos nuestra ubicación a dos puntos del espacio. O sea que con tres mediciones podemos, en teoría, saber donde nos encontramos. Más tarde veremos que por razones técnicas deberemos realizar una cuarta medida.

Pero, ¿Cómo decidimos cual de los dos puntos representa nuestra ubicación verdadera? Podemos tomar una cuarta medida, o podemos deducir la respuesta correcta, puesto que el punto falso generalmente representa una respuesta ridícula. El punto incorrecto puede encontrarse lejos de la

tierra, o puede ser de una velocidad de movimiento imposible. Los computadores incorporados en los receptores GPS tienen varias técnicas para distinguir el punto correcto del falso. Por ejemplo si usted conoce su altitud, como los marinos que saben que están a nivel del mar, usted puede eliminar una de las medidas telemétricas. Una de las esferas usadas en sus cálculos, podría ser una que esté centrada en el centro de la tierra y que tiene un radio igual a la distancia que lo separa del centro de la tierra.

Esto es el principio básico que gobierna la manera de calcular nuestra posición sobre la faz de la tierra utilizando telemetría satelital.

Continuará en el próximo BSQso.

ACTA ASAMBLEA GENERAL ORDINARIA 2002

21 de Marzo de 2002

Hotel Militar

Se abre la asamblea a las 20:30 en segunda citación, con la asistencia de catorce socios, dirigida por Sergio Castillo CE3GGL Presidente. Se comprueba la publicación de la citación a la Asamblea General en el diario la Tercera, como lo establece nuestros estatutos.

Asisten CE3DVB, CE3OKC, CE3OL, CE3GRG, CE3JWP, XQ3SA, CE3AFC, CA3MJQ, CE3OL, CE3GFN, CA3JIF, CE5DK, CE3BCA y CE3ECO.

Se revisan las publicaciones citando a esta Asamblea, dentro de los últimos diez días previos a esta.

Nuestro Presidente lee el acta de la Asamblea anterior, la que se aprueba. Luego da cuenta de actividades desarrolladas durante el año en la cual destaca la renuncia al cargo de presidente en el mes de Julio de Roberto Holtmann, que por motivos laborales tuvo que trasladar su residencia a Concepción, lo que hacía imposible poder dirigir a la distancia el RC. Tomó la Presidencia el vicepresidente CE3GGL y CE5RH Roberto, quedó como Director. Luego el Directorio quedó constituido en el mes de Julio, de la siguiente forma:

Presidente: CE3GGL, Sergio
Vicepresidente: CE3OL, Hernán
Secretario: CA3JIF, Pío
Tesorero: CE3AFC, Axel
Director: CE5DK, Klaus
Director: CE5RH, Roberto.

Las actividades desarrolladas durante el año fueron como de costumbre en gran armonía y participación, en que destacan tres emisiones de boletines en la red de Federachi, uno desde Melipilla en los dominios de Pío, el segundo desde Concepción desde el nuevo QTH de Roberto y el tercero desde la parcela de Axel en Talagante. También es relevante la participación de nuestros socios en la Asamblea de Federachi donde Axel y Klaus mostraron dos formas de comunicación satelital. Digno de destacar es la participación de las Señoras en los dos eventos en que ellas participan, nuestro aniversario en Septiembre y el cierre de actividades en Diciembre.

El presidente agradeció la colaboración de socios y del directorio, su participación en todas las actividades realizadas.

CE3AFC Axel da cuenta del movimiento de tesorería y el estado de cuotas y se da tiempo para que los atrasados se pongan al día.

CE3GGL, informó la incorporación de dos nuevos socios: CE3GFN Ignacio Serrano y CE3GRG Juan

Díaz a los que se premió con un aplauso de bienvenida. Luego informó que terminan su período como directores los señores CE3GGL Sergio, CE5RH Roberto y CE3OL Hernán. La sesión se suspendió por cinco minutos para proponer nombres y elegir a los nuevos directores. Se presentaron cuatro nombres CE3GGL Sergio, CE3ECO Jaime, XQ3SA Guillermo y CE3OL Hernán.

Luego de la votación el resultado fue: CE3GGL 12, CE3ECO 11, CE3OL 10 y XQ3SA 9. En una reunión rápida del nuevo directorio, quedó constituido de la siguiente manera:

Presidente: CE3AFC, Axel
Vicepresidente: CA3JIF, Pío
Secretario: CE3OL, Hernán
Tesorero: CE3GGL, Sergio
Director: CE5DK, Klaus
Director: CE3ECO, Jaime
Después de un aplauso al directorio saliente se terminó la reunión en una agradable comida de camaradería.

ACTIVIDADES DEL CLUB

FUTURAS

12, 13 y 14 de Abril Paseo DX a Zapallar y transmisión Boletín Federachi.

9 de Mayo Reunión Comida - Lugar a confirmar

13 de Junio Reunión Comida - Lugar a confirmar

Directores de Turno

Abril – CE3GGL

Mayo – CE3ECO

Junio – CE3AFC

Informaciones actualizadas sobre nuestras actividades en la Red semanal – Días lunes, 21:30 147.090 Khz. y en nuestra página Web

www.qsl.net/ce3bsq

Responsables Red Semanal

Abril: 1 CA3JIF; 8 CE3JWP; 15 CE3MJQ; 22 CE3EOA; 29 CE3AFC

Mayo: 6 CE3OL; 13 CE3GGL; 20 CE3ECO; 27 CA3JIF.

Junio: 3 CE3JWP; 10 CE3MJQ; 17 CE3EOA; 24 CE3AFC.

Colaboraciones BSQSO:
Casilla # 27064 - STGO.
E-mail: ce3bsq@yahoo.com
FAX (562) 334-0281
Colaboró en esta edición CE3VHL