

Khái quát về hệ thống vệ tinh dẫn đường toàn cầu

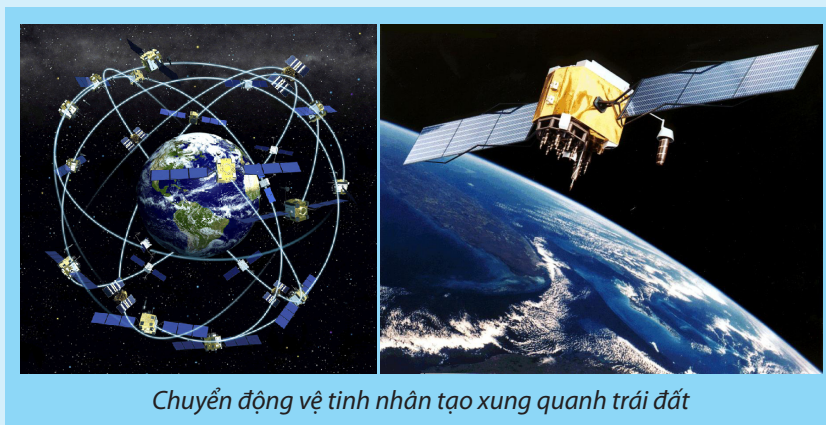
BÙI QUANG

Trên quỹ đạo có những hệ thống vệ tinh nhân tạo với nhiệm vụ là xác định vị trí của những đối tượng trên mặt đất. Bất cứ ai, vật gì trên toàn cầu, khi mang theo một máy thu đặc biệt thì nhờ hệ thống vệ tinh này có thể biết được khá chính xác hiện tại mình đang ở vị trí nào trên trái đất. Người ta gọi đây là Hệ thống vệ tinh dẫn đường toàn cầu GNSS (Global Navigation Satellite System – GNSS).

GNSS là gì?

GNSS được cấu thành như một chòm sao (một nhóm hay một hệ thống) của quỹ đạo vệ tinh kết hợp với thiết bị ở mặt đất. Trong cùng một thời điểm, ở một vị trí trên mặt đất nếu xác định được khoảng cách đến ba vệ tinh (tối thiểu) thì sẽ tính được tọa độ của vị trí đó. GNSS hoạt động trong mọi điều kiện thời tiết, mọi nơi trên trái đất và 24 giờ một ngày. Mỹ là nước đầu tiên phóng lên và đưa vào sử dụng hệ vệ tinh dẫn đường này. Mỹ đặt tên cho hệ thống này là hệ thống vệ tinh định vị toàn cầu GPS (Global Positioning System), ban đầu là để dùng riêng cho quân sự, về sau mở rộng ra sử dụng cho dân sự trên phạm vi toàn cầu, bất kể quốc tịch và miễn phí.

Hiện nay, GNSS là tên gọi chung cho 3 hệ thống định vị dẫn đường sử dụng vệ tinh là GPS (Global Positioning System) do Mỹ chế tạo và hoạt động từ năm 1994, GLONASS (GLobal Orbiting Navigation Satellite System) do Nga chế tạo và hoạt động từ năm 1995, và hệ thống GALILEO mang tên nhà thiên văn học GALILEO do Liên minh châu Âu (EU) chế tạo và dự kiến được đưa vào sử dụng trong năm 2010. Nguyên lý hoạt động chung của ba hệ thống GPS, GLONASS và GALILEO cơ bản là giống nhau. Trung Quốc cho biết cũng đang thực hiện



Chuyển động vệ tinh nhân tạo xung quanh trái đất

để có hệ GNSS của Trung Quốc. Ấn Độ cũng công bố xây dựng hệ GNSS của mình có tên là IRNSS và sẽ đi vào hoạt động năm 2012.

Một số thông tin về ba hệ thống vệ tinh nhân tạo: GPS, GLONASS và GALILEO

GPS: tên gọi GPS (Global Positioning System) dùng để chỉ hệ thống định vị toàn cầu do Bộ quốc phòng Mỹ thiết kế và điều hành, thường gọi GPS là NAVSTAR GPS (Navigation Signal Timing and Ranging Global Positioning System). GPS bao gồm 28 vệ tinh chuyển động trong 6 mặt phẳng quỹ đạo.

GLONASS (Global Orbiting Navigation Satellite System): là hệ thống vệ tinh

dẫn đường toàn cầu, do Liên bang Xô Viết (cũ) thiết kế và điều hành. Ngày nay hệ thống GLONASS vẫn được Cộng hòa liên bang Nga tiếp tục duy trì hoạt động. Hệ thống GLONASS bao gồm 30 vệ tinh chuyển động trong 3 mặt phẳng quỹ đạo.

GALILEO: mang tên nhà thiên văn học GALILEO, với mục đích sử dụng dân sự. Việc nghiên cứu dự án hệ thống GALILEO được bắt đầu triển khai thực hiện từ năm 1999 do 4 quốc gia Pháp, Đức, Italia và Anh, dự kiến đưa vào sử dụng trong năm 2010 (chậm hơn so với thời gian dự định ban đầu 2 năm). GALILEO được thiết kế gồm 30 vệ tinh chuyển động trong 3 mặt phẳng quỹ đạo.

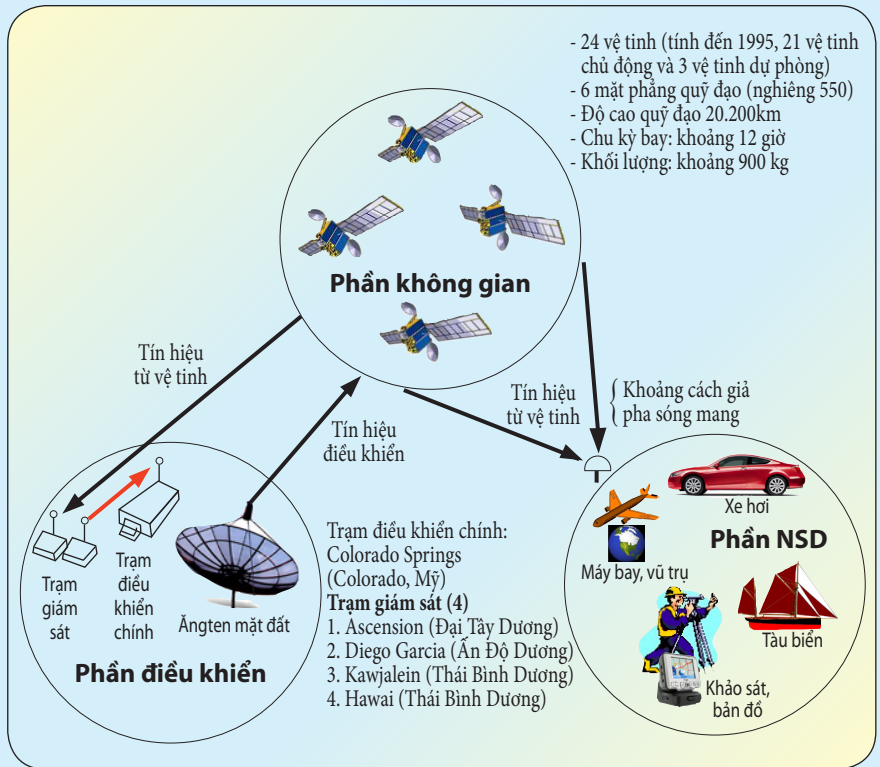
Cơ cấu của một hệ thống GNSS

Hệ thống GNSS được cấu tạo thành ba phần: phần không gian, phần điều khiển và phần người sử dụng. Cụ thể, mô tả hệ thống GPS của Mỹ như sau:

Phần không gian: gồm các vệ tinh hoạt động bằng năng lượng mặt trời, bay trên quỹ đạo. Quỹ đạo thời gian tồn tại của chúng vào khoảng 10 năm và chi phí cho mỗi lần thay thế lên đến hàng tỷ USD.

Phần điều khiển: để duy trì hoạt động của toàn bộ hệ thống GPS cũng như hiệu chỉnh tín hiệu thông tin của vệ tinh. Có các trạm quan sát trên mặt đất, chia thành trạm trung tâm và trạm con. Các trạm con, vận hành tự động, nhận thông tin từ vệ tinh, gửi tới cho trạm chủ. Sau đó các trạm con gửi thông tin đã được hiệu chỉnh trở lại, để các vệ tinh biết được vị trí của chúng trên quỹ đạo và thời gian truyền tín hiệu. Nhờ vậy, các vệ tinh mới có thể đảm bảo cung cấp thông tin chính xác tuyệt đối vào bất kỳ thời điểm nào.

Phần người sử dụng và thiết bị thu vệ tinh: là khu vực có phủ sóng mà người sử dụng cần có ăng ten và máy thu thu tín hiệu từ vệ tinh và có được thông tin vị trí, thời gian và vận tốc di chuyển. Để có thể thu được vị trí, ở

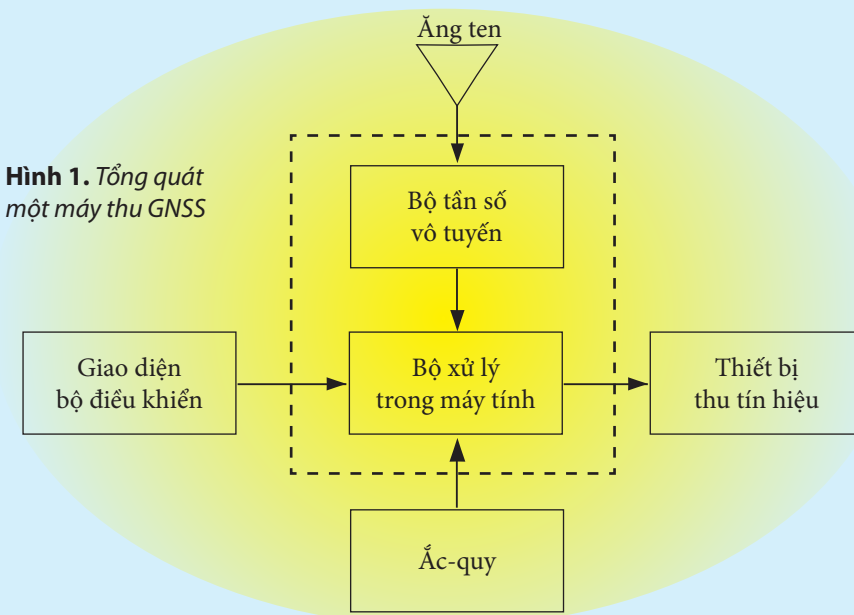


phần người sử dụng cần có ăng ten và máy thu GNSS. Hình 1 minh họa tổng quát một máy thu GNSS.

Hệ thống GNSS hoạt động như thế nào?

Các vệ tinh của GNSS bay vòng quanh trái đất hai lần trong một ngày theo một quỹ đạo rất chính xác và phát tín hiệu có thông tin xuống trái đất. Các

máy thu GNSS nhận thông tin này và bằng các phép tính lượng giác, máy thu có thể tính được vị trí của người dùng và hiển thị lên bản đồ điện tử của máy tính. Máy thu GNSS phải bắt được với tín hiệu của ít nhất ba vệ tinh để tính ra vị trí hai chiều (kinh độ và vĩ độ) và để theo dõi được chuyển động. Với bốn hay nhiều hơn số vệ tinh trong tầm nhìn thì máy thu có thể tính được vị trí ba chiều (kinh độ, vĩ độ và độ cao). Một khi vị trí người dùng đã tính được thì máy thu GPS có thể tính các thông tin khác, như tốc độ, hướng chuyển động, bám sát di chuyển, khoảng hành trình, quãng cách tới điểm đến, thời gian mặt trời mọc, mặt trời lặn và nhiều thứ khác nữa.



Hình 1. Tổng quát một máy thu GNSS



Một thiết bị nhận GNSS điển hình, có thể gắn vào ô tô hay sử dụng cầm tay

► Suối Nguồn Tri Thức

Một số ứng dụng của GNSS

GNSS được sử dụng cho vô số các ứng dụng khác nhau. Ngày nay rất dễ dàng nhận thấy sự hiện diện của GNSS trong mọi mặt của đời sống. Kết hợp giữa công nghệ thông tin, hệ thống bản đồ số và thiết bị định vị vệ tinh đã tạo thành một hệ thống dẫn đường lý tưởng. Trong lĩnh vực hàng không, 100% các máy bay thương mại và quân sự sử dụng hệ thống dẫn đường tự động bằng GNSS.

Trong giao thông, hệ thống giám sát dẫn đường và điều khiển giao thông cũng đã khai thác tuyệt đối thế mạnh của GNSS đã trở thành một hợp phần không thể thiếu trong công nghiệp ô tô, chẳng hạn như hệ thống định vị dẫn đường trong các thương hiệu xe hơi nổi tiếng như Mercedes, BMW, Porsche, Maybach, Cadillac, Audi, Roll Royce...

Trong ngành đo đạc bản đồ, sự xuất hiện của GNSS đã thay đổi hoàn toàn phương pháp đo đạc truyền thống, không phụ thuộc vào thời tiết, không bị giới hạn bởi khoảng cách, giảm tối đa yêu cầu về nhân lực lao động.

Với công nghệ GNSS, người sử dụng có được thông tin vị trí hiện tại, hướng di chuyển, độ cao hiện thời. Cá nhân cũng dễ dàng mang theo loại máy thu GNSS nhỏ cũng có thể lắp ghép cùng điện thoại di động để biết được vị trí mình đang đứng hay có thể theo dõi cả độ cao khi leo núi.

Các ứng dụng trên biển bao gồm đo vẽ bản đồ, công cụ dẫn đường hàng hải trên biển lý tưởng và công tác tìm kiếm, cứu hộ ngoài khơi xa cũng sẽ có hiệu quả hơn nhờ được nâng cao độ chính xác việc dẫn hướng đường đi.

Ứng dụng chủ yếu của GNSS trong thám hiểm không gian bao gồm việc định vị và định hướng bay của các phương tiện không gian khác có mang theo những máy thu phát địa lý hoặc trắc địa.

Các ứng dụng cho quân đội bao gồm dẫn hướng hàng không, hàng hải và trên bộ. Ngoài ra, các vệ tinh của GNSS còn mang theo các bộ thu



Một thiết bị dẫn đường vệ tinh gắn trên xe hơi

phát để khám phá và hiển thị các vụ nổ hạt nhân.

Một ứng dụng nữa của GNSS chính là việc quản lý thú hoang dã bằng cách gắn lên chúng những con chip đã tích



... quản lý thú hoang dã bằng cách gắn con chip đã tích hợp GNSS.

hợp GNSS. Tất cả hoạt động của chúng sẽ được kiểm soát chặt chẽ. Việt Nam cũng đang tiến hành thử nghiệm để áp dụng vào việc quản lý đàn sếu đầu đỏ ở miền Tây...

Tại Việt Nam, GNSS từ lâu đã được ứng dụng cho các công việc kiểm lâm, cứu nạn. Tuy nhiên các hệ thống mới chỉ dừng ở mức độ thu nhận thông tin về kinh độ, vĩ độ và cao độ, chưa triển khai ứng dụng trong lĩnh vực thiết bị dẫn đường vì chưa được tích hợp bản đồ số Việt Nam. Thời gian gần đây, việc tạo lập bản đồ số đã có kết quả và trên thị trường xuất hiện một số thiết bị dẫn đường dành cho ô tô trong giai đoạn vừa thăm dò vừa hoàn thiện sản phẩm.

Tiềm năng thị trường cho các thiết bị thu GNSS

Từ khi GNSS được cho phép sử dụng dân sự, các nhà khoa học ở các nước phát triển đã lao vào cuộc chạy đua để đạt được những thành quả cao nhất trong lĩnh vực sử dụng hệ thống vệ tinh chuyên dụng này. Hai hướng chủ đạo được nhắm tới là chế tạo các

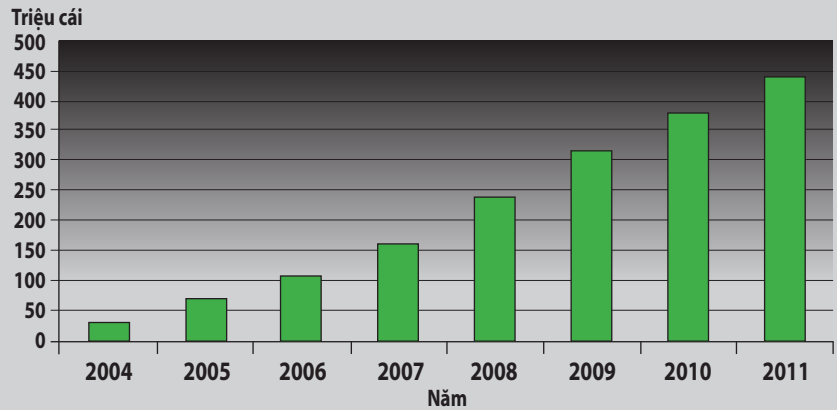
máy thu tín hiệu và thiết lập các phần mềm để sử dụng tín hiệu cho các mục đích khác nhau.

Cho tới năm 1988, đã có 10 hãng trên thế giới (Trimble Navigation - Mỹ, Ashtech - Mỹ, Wild - Thụy sĩ, Segsel - Pháp, Mini Max - Tây Đức...) sản xuất các máy thu GNSS. Vì thế giá máy đã giảm xuống tới mức phổ cập rộng rãi.

Theo www.gsa.europa.eu, kể từ năm 2005, số lượng thiết bị dẫn đường vệ tinh bán được trên 20 triệu cái và trên 80 triệu điện thoại di động có tính năng GNSS. Tuy nhiên các chuyên gia vẫn cho rằng đây mới chỉ là bước khởi đầu, nhu cầu của người tiêu dùng dự kiến sẽ tăng nhanh chóng và phạm vi ứng dụng cũng sẽ tiếp tục phát triển.

Trong báo cáo mới đây của Research and Markets new Berg Insight ABI Research dự đoán thiết bị dẫn đường vệ tinh có thể được bán ra trên toàn cầu là hơn 100 triệu cái tính tới năm

Số lượng điện thoại di động có tính năng GNSS được bán ra qua các năm và dự đoán năm 2010, 2011



Nguồn: www.issupli.com

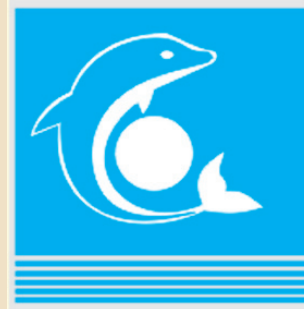
2011 và chỉ riêng khu vực Bắc Mỹ thì thiết bị định vị vệ tinh cầm tay đạt số lượng bán ra là 21 triệu cái tính tới năm 2012.

Theo Issupli.com dự đoán năm 2011

trên toàn cầu sẽ có 29,6 % điện thoại di động sẽ được gắn tính năng GNSS, tăng 11,1 % so với năm 2006 và ước đạt 444 triệu cái được bán ra, tăng 109,6 triệu cái so với năm 2006. □



CTY TNHH SX & TM CƠ ĐIỆN - ĐIỆN TỬ VIỆT LINH
VIET LINH MANUFACTURING AND TRADING ELECTRIC - ELECTRONICS LTD., COMPANY
 Địa chỉ: 83/24 Bạch Đằng, P. 2, Tân Bình, TP. HCM, Việt Nam
 Điện thoại: (84-8) 38955 408 - 38486 750; Fax: (84-8) 38941 670
 Email: vietlinh@ast-vn.com website:www.ast-vn.com



DOLSOFT CO., Ltd.
CTY TNHH PHÁT TRIỂN ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ TIN HỌC ĐEN PHIN 1
 21C-21D Nguyễn Văn Trỗi, P.12, Q. Phú Nhuận, TP. HCM
 ĐT: 08. 3844 3522 – Fax: 08. 3844 5408



NADYPHAR

WHO GMP

CTY CỔ PHẦN DƯỢC PHẨM 2/9 - NADYPHAR
NATIONAL DAY PHARMACEUTICAL JOINT STOCK COMPANY
 136 Lý Chính Thắng, Q.3, Tp. Hồ Chí Minh
 ĐT: 848 2273 – 848 3654 – 848 3507 – 848 3953
 Fax: 846 5842 – 846 6355



NXB GIÁO DỤC TÀI TP. HỒ CHÍ MINH
 231 Nguyễn Văn Cừ, P.4, Q.5, TP. HCM
 ĐT: 08 3832 3049