

DSA tại Việt Nam

Là hệ thống chụp mạch kỹ thuật số xóa nền hiện đại trên thế giới, đã được chứng minh đặc biệt hiệu quả trong việc xác định các triệu chứng bất thường của mạch máu, nên một số nghiên cứu về chứng bệnh này tại Việt Nam đã sử dụng thiết bị DSA, ví dụ như nghiên cứu *Can thiệp nội mạch điều trị túi phình động mạch não tổng kết 60 trường hợp tại Bệnh viện Đại học Y Dược TP. HCM* của các tác giả Trần Chí Cường, Trần Triệu Quốc Cường, Võ Tấn Sơn, Huỳnh Hồng Châu; *Nghiên cứu đặc điểm hình ảnh học của xuất huyết nội sọ do vỡ phình động mạch thông trước* tại Khoa Thần kinh, Bệnh viện Bạch Mai (Hà Nội) của TS. Nguyễn Văn Liệu. Nghiên cứu về chế tạo thiết bị DSA tại Việt Nam chưa có, gần đây mới xuất hiện *Nghiên cứu và tìm hiểu về kỹ thuật xóa nền ảnh chụp mạch số trong máy chụp mạch* của Trần Tấn Dũng, Đại học Bách khoa Hà Nội vào năm 2013.

Hiện nay, một số bệnh viện lớn đã lắp đặt hệ thống DSA hỗ trợ chữa trị các bệnh về tim mạch như Bệnh viện Nhân Dân 115, Bệnh viện Chợ Rẫy, Bệnh viện Đại học Y dược TP. HCM, Bệnh viện Đa khoa Đồng Nai, Bệnh viện Nhân dân Gia Định. Tuy nhiên, do máy chụp



Hình ảnh thiết bị DSA tại Bệnh viện Đa khoa Đồng Nai.

DSA rất đắt (khoảng 22 tỷ đồng) nên chi phí cho mỗi lần sử dụng cũng rất đắt, rất ít bệnh nhân có đủ khả năng chi trả cho kỹ thuật điều trị này. □

Giải pháp định vị trong tương lai



✧ P. NGUYỄN

Xác định địa điểm từng là công việc chỉ dành cho các chuyên gia. Giờ đây, nhờ công nghệ GPS có sẵn trong smartphone, tablet, đồng hồ thông minh... ai cũng có thể định vị ngay tức thời nơi mình đang ở. Tuy nhiên định vị không chỉ có mỗi GPS.

Tuy là một trong những tính năng hữu ích và được ưa thích nhất trên các thiết bị di động thông minh, nhưng định vị lại dựa trên những kỹ thuật có từ thập niên 70 của thế kỷ trước. Nhiệm vụ của các nhà khoa học và chuyên gia công nghệ hiện nay là đưa định vị bước kịp tiến bộ công nghệ của thế kỷ 21.

Kẻ thống trị

Hầu hết điện thoại di động (ĐTDD) hiện thời sử dụng hai hệ thống định vị chính: hệ thống định vị toàn cầu (GPS) và hệ thống mạng không dây (Wi-Fi).



Từ Google Now đến thông báo theo địa điểm trên iOS, định vị giờ được người ta dùng hàng ngày.

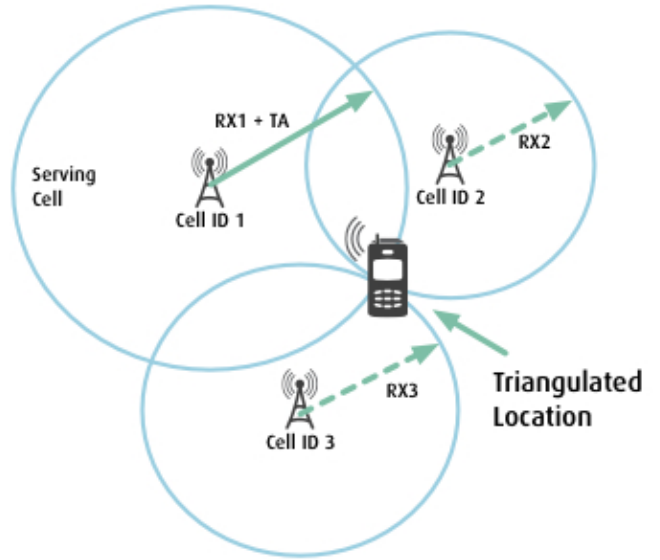
GPS (Global Positioning System), như tên gọi của nó, là hệ thống sử dụng mạng lưới vệ tinh toàn cầu để xác định vị trí. Hiện có một chòm 24 vệ tinh quân sự của Mỹ (sau năm 2000 mới được sử dụng cho dân sự) đang quay quanh trái đất ở độ cao khoảng 20.000 km. Khi ĐTDĐ muốn biết chính xác vị trí hiện tại, nó sẽ cố gắng thu tín hiệu từ ít nhất 4 vệ tinh và tính toán theo công thức tương đối của Einstein, kết quả sai lệch chỉ trong vòng vài mét.

Đây là hệ thống cực kỳ thông minh, rất thích hợp cho các ứng dụng như tìm đường. Tuy nhiên GPS tốn pin khủng khiếp, và đôi khi nó không hoạt động trong các tòa nhà hay khi trời nhiều mây.

Để giải quyết vấn đề này, ĐTDĐ sử dụng hệ thống thay thế: định vị Wi-Fi, dùng các cơ sở dữ liệu tham chiếu mạng Wi-Fi với vị trí địa lý. ĐTDĐ sẽ nhận diện các mạng Wi-Fi trong phạm vi hoạt động và tham chiếu các tên mạng với vị trí trên bản đồ để định vị.

Dữ liệu cho các cơ sở dữ liệu này được thu thập hoặc bằng cách sử dụng ô tô gắn anten Wi-Fi chạy quanh, hoặc phổ biến hơn, huy động tất cả điện thoại thông minh cùng nền tảng. Vì vậy, khi bạn bật (mở) GPS và Wi-Fi, nó có thể thu thập dữ liệu về các điểm thu phát Wi-Fi xung quanh và gửi đi.

Tuy không được chính xác nhưng do chip Wi-Fi sử dụng

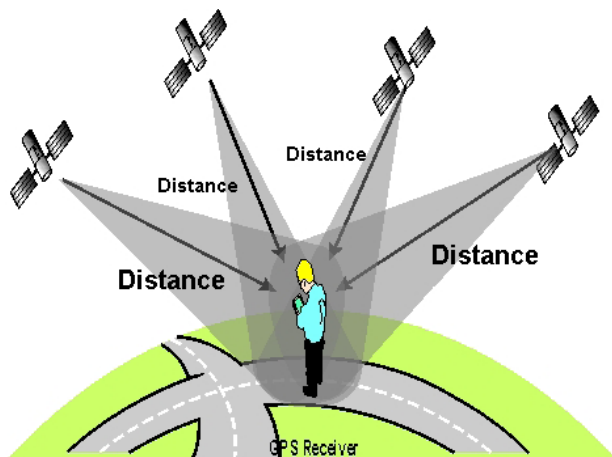


cảm biến tiêu thụ điện năng khá thấp so với GPS (phải giao tiếp với các vệ tinh ngoài không gian) nên là một lựa chọn tốt khi chỉ cần biết đại khái đang ở đâu.

Còn có một cách khác để định vị, nhưng kém chính xác hơn: tam giác phân dựa trên trạm phát di động. Nó định vị nơi bạn đang ở (sai lệch từ vài trăm mét đến vài km) bằng cách nhận diện các trạm phát di động mà ĐTDĐ có thể bắt sóng để xác định vùng phủ sóng giao nhau, về cơ bản bạn ở trong vùng đó. Tuy không được chính

$$\Delta t' = \frac{\Delta t}{\sqrt{1 - v^2/c^2}}$$

$\Delta t'$: Khoảng thời gian trôi qua trên mặt đất trong Δt .
 Δt : Khoảng thời gian đo trên vệ tinh.
 v : Vận tốc vệ tinh.
 c : Vận tốc ánh sáng.



Các vệ tinh GPS có một đồng hồ nguyên tử chính xác đến 1 micro giây di chuyển trên quỹ đạo với vận tốc 14.000 km/giờ, thời gian trên đó trôi chậm hơn khoảng 7 micro giây mỗi ngày so với thiết bị quan sát ở mặt đất (di chuyển càng nhanh thì thời gian trôi càng chậm, theo thuyết tương đối của Einstein). Tuy nhiên trên độ cao 20.000 km trọng lực chỉ bằng ¼ trên mặt đất nên "bề cong" không gian và thời gian và làm cho thời gian trôi nhanh hơn khoảng 45 micro giây mỗi ngày so với ở mặt đất. Kết quả thời gian trên vệ tinh GPS trôi nhanh hơn trên mặt đất khoảng 38 micro giây mỗi ngày.

Để xác định vị trí, máy thu GPS sử dụng thời gian mã hóa trong tín hiệu phát từ vệ tinh cùng với tốc độ của ánh sáng để tính khoảng cách giữa nó và các vệ tinh. Quỹ đạo (và vị trí) của các vệ tinh được biết chính xác. Nếu có đủ số vệ tinh thì việc định vị chỉ là bài toán hình học Euclide đơn giản.

xác lắm nhưng khá tiện để xác định vị trí ban đầu, trước khi GPS bắt tay vào việc.

Có thể bạn còn nghe đến cái tên A-GPS (Assisted GPS). Đây là hệ thống hỗ trợ thông tin GPS nhờ các máy chủ tải sẵn dữ liệu vệ tinh và cung cấp qua mạng di động.

Cuộc đua trên không gian

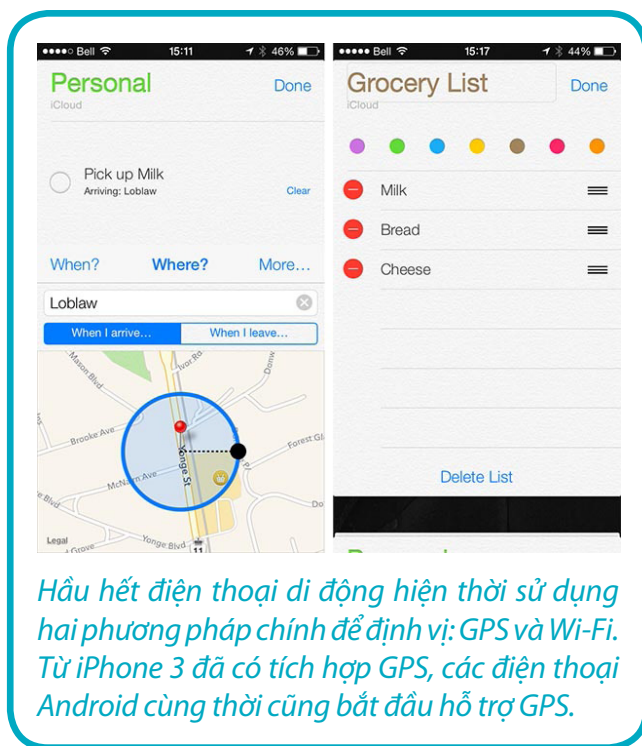
Sự thay đổi trực tiếp và sâu sắc nhất đối với công nghệ định vị mà chúng ta có thể sẽ chứng kiến đó là chuyển từ GPS sang các hệ thống vệ tinh khác, ví dụ như hệ thống GLONASS (Global Navigation Satellite System) của Nga cũng sử dụng 24 vệ tinh phủ sóng toàn cầu.

GLONASS không thực sự có bất kỳ ưu điểm nào hơn GPS, nhưng việc truy cập đồng thời hai hệ thống tăng gấp đôi cơ hội nhận được tín hiệu một cách nhanh chóng. Đó là lý do Apple tích hợp thêm chip GLONASS cho iPhone kể từ phiên bản 4S, và hầu hết các nhà sản xuất ĐTDĐ Android cũng làm vậy (thời đó Nga đánh thuế nhập khẩu 25% trên bất kỳ thiết bị cầm tay nào không hỗ trợ GLONASS, vì vậy hầu hết các nhà sản xuất đều thấy việc gắn thêm chip là đáng giá).

Châu Âu thì thách thức sự thống trị của GPS bằng hệ thống có tên là Galileo. Nguyên tắc hoạt động của Galileo tương tự như GPS và GLONASS, sử dụng một loạt vệ tinh quay quanh Trái đất, nhưng có một số ưu điểm: nó chính xác hơn và có khả năng biến ĐTDĐ thành thiết bị phát tín hiệu cứu hộ chỉ với một nút nhấn, ngay cả khi không có sóng di động. Thật không may, Galileo luôn chậm tiến độ và vượt ngân sách, vẫn chưa hoạt động thật sự.

Ngoài ra còn có các hệ thống định vị Bắc Đẩu (Beidou) của Trung Quốc, IRNSS của Ấn Độ, QZSS của Nhật.

Nhưng ngay cả với các hệ thống vệ tinh mới, ĐTDĐ vẫn không thể định vị chính xác khi bạn ở trong các tòa nhà. Vấn đề này mở ra nhiều cơ hội cho các dịch vụ định vị trong nhà. Ví dụ khi đi mua sắm, bạn có thể đi lòng



vòng siêu thị để tìm các món đồ hay dùng ứng dụng định vị trong nhà để tìm lộ trình nhanh nhất dựa trên danh sách mua sắm. Hoặc ở nhà, các hệ thống cảm biến nhiệt và chiếu sáng thông minh có thể định vị ĐTDĐ để biết nơi bạn đang ở trong nhà và điều chỉnh ánh sáng và nhiệt độ phù hợp. Có rất nhiều khả năng, và cũng như với hầu hết các công nghệ mới, khó có thể dự đoán những gì các nhà phát triển sẽ làm.

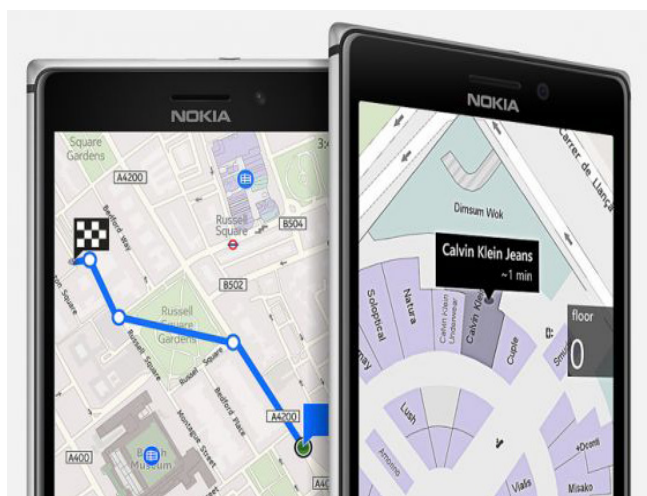
Từ trường và địa chấn vào cuộc...

Một loạt công ty mới ra đời và các phòng nghiên cứu (R&D) tên tuổi đã và đang tìm cách làm cho công nghệ định vị trong nhà ngày càng tốt hơn với nhiều cách tiếp cận khác nhau.

Một trong những công nghệ chín mùi được dùng cho định vị trong nhà là cái tên quen thuộc: Wi-Fi. Với các ăng-ten lắp đặt khắp cửa hàng (hoặc bất cứ nơi nào khác), có thể thiết lập mạng lưới Wi-Fi định vị chính xác trong khoảng 1 mét, đủ tốt cho hầu hết ứng dụng, chẳng hạn như tìm món hàng trên kệ.

Công nghệ này cũng có thể dùng để giám sát khách hàng, là ứng dụng chính hiện nay (nhưng có lẽ ít người biết). Hiện có nhiều giải pháp "phân tích trong cửa hàng" dành cho các nhà bán lẻ, chủ yếu giám sát (ngâm) điện thoại của khách hàng sử dụng Wi-Fi, thu thập dữ liệu lộ trình họ đi quanh cửa hàng và những kệ hàng mà họ dừng lại để phân tích.

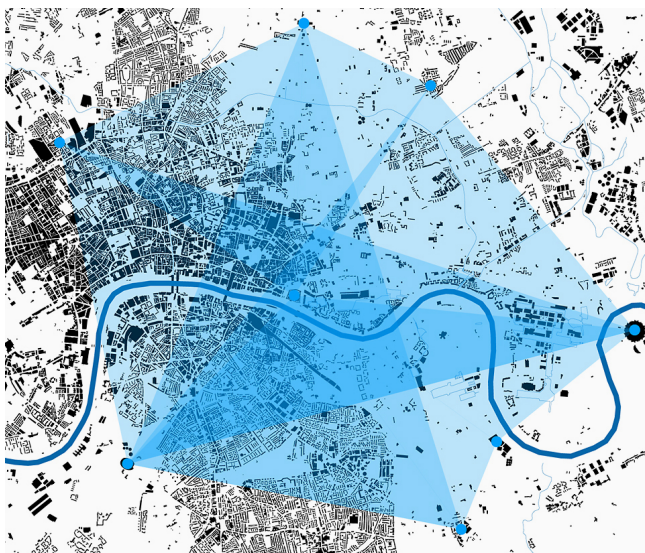
Cũng có những công nghệ lạ hơn và ít yêu cầu phần cứng hơn so với Wi-Fi, chỉ với khoảng chục ăng-ten trong tòa



nhà. Ví dụ công nghệ lập bản đồ tòa nhà dựa trên “nhận dạng từ” của IndoorAtlas (công ty có trụ sở tại Mỹ). Về cơ bản, công nghệ này lợi dụng những khác biệt trong kết cấu thép tạo nên từ trường đặc trưng của tòa nhà để xác định vị trí địa lý với độ chính xác trong vòng 1-2 mét mà không cần lắp đặt bất kỳ thiết bị nào khác.

Hơn nữa, hầu hết ĐTDĐ đều có sẵn từ kế (cảm biến từ trường) tiêu thụ rất ít năng lượng. Một khi lập được bản đồ của tòa nhà, vị trí dựa trên từ trường có thể sẽ trở thành chuẩn mới (trừ khi bạn ở trong nhà tranh, vách đất).

Một hệ thống khác hơi lạ là OPS (Open Positioning System - Hệ thống định vị mở), nó sử dụng các nguồn tần số thấp của mọi thứ tiếng ồn địa chấn, ví dụ như tua-bin nhà máy điện, để định vị bằng phương pháp tam giác phân mà không cần hệ thống vệ tinh đắt tiền và không bị các tòa nhà cản trở. Đây là ý tưởng của một sinh viên, hiện vẫn còn trong giai đoạn thử nghiệm.



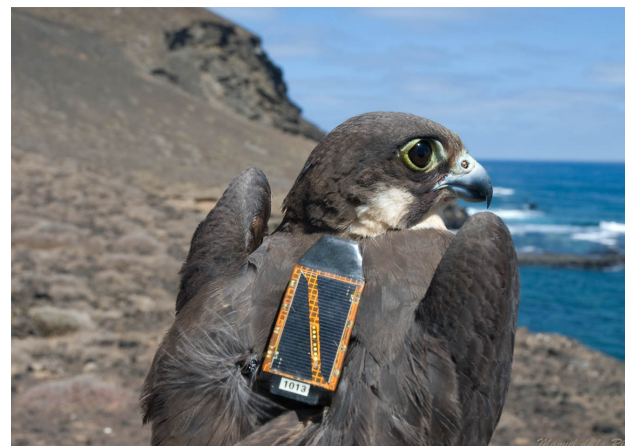
Có rất nhiều lựa chọn khác nhau, và giải pháp hứa hẹn nhất kết hợp nhiều công nghệ. BAE Systems, một công ty công nghệ của Anh, hiện đang nghiên cứu sử dụng kết hợp các tín hiệu điện tử của các chương trình phát sóng truyền hình, Wi-Fi và các trạm thu phát di động để xác định vị trí. Về lý thuyết, khi từng hệ thống riêng lẻ không đảm bảo bao phủ hết mọi ngóc ngách hay không đủ chính xác, kết hợp chúng lại với nhau có thể sẽ cho kết quả tốt hơn.

Đó chính là phương pháp mà công ty AlterGeo sử dụng để định vị: sử dụng các thuật toán định vị dựa trên môi trường mạng, địa chỉ IP, Wi-Fi, WiMAX, GSM, LTE,... để giải bài toán địa điểm. Việc thêm dữ liệu từ trường và địa chấn không khó, chưa kể các vệ tinh định vị lơ lửng trên không. Việc định vị chính xác nơi bạn đang ở, trong nhà hay ngoài trời, dễ như trở bàn tay.

Trong tương lai, những chiếc điện thoại thông minh sẽ cải thiện đáng kể khả năng định vị, có thể cung cấp mọi thông tin liên quan đến địa điểm, từ thời tiết, giờ tàu xe đến kết quả trận bóng đá, “Hậu quả” là người ta sẽ ngày càng gắn bó hơn với chiếc điện thoại thông minh của mình. Đừng lo nếu bị lạc mất nó, bạn sẽ biết chính xác nơi để tìm. □



Lắp đặt hệ thống định vị và giám sát cho thiết bị chứa nguồn phóng xạ tại TP. HCM, tháng 4/2015. Nguồn: HCM CityWeb.



Chim được gắn thiết bị định vị để thu thập dữ liệu phục vụ cho nghiên cứu.