

Navigation

Navigation necessită orientarea pentru a ajunge la destinație. Când nu văd formele familiare ale uscatului, navigatorii folosesc poziția Soarelui și a stelelor, sau semnale luminoase, radio sau radar.

În trecut călătorii prin deșerturi și pe mări foloseau poziția Soarelui și a stelelor pentru a afla direcția în care trebuiau să meargă. Primul popor care a cartografiat cerul au fost babilonienii. Ei credeau că stelele sunt situate pe un imens glob gol ce înconjoară Pământul. Acest glob, numit sferă cerească, părea să se rotească dinspre est spre vest. Pe cerul nopții din nord, babilonienii au putut vedea că unele stele, aflate în apropierea axei sferei cerești, păreau să stea pe loc. Astfel, o stea luminoasă din această parte a cerului putea fi folosită pentru a găsi nordul. Steaua care ocupă această poziție o numim Polaris, sau Steaua Polară. Ea aparține constelației Ursa Minor, sau Carul Mic.

Busola

Din anii 1000 sau 1100 e.n., busola magnetică a oferit navigatorilor o altă modalitate de a găsi nordul. Acest instrument simplu constă dintr-un magnet permanent, montat în așa fel încât să se poată roti liber. Sub influența câmpului mag-

► Busola magnetică folosită astăzi pe nave are un magnet circular plutitor. Linia musului indică direcția navei.

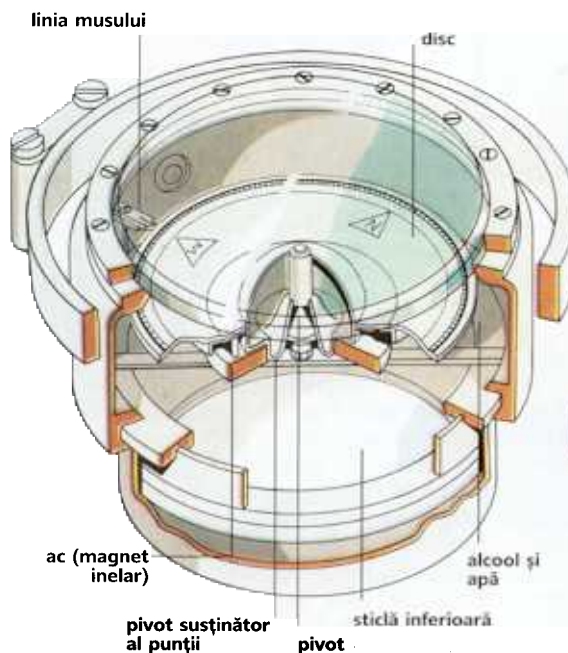
► Partea principală a busolei giroscopice este un giroscop acționat de un motor, montat astfel încât să se poată mișca liber. Odată fixat, continuă să indice aceeași direcție.

► Un sextant din 1785. Sextanții sunt folosiți și în prezent de navigatori pentru a măsura unghiul dintre Soare și orizont.



► Sistemul de navigație Racal-Decca al unei nave include imagini radar, un calculator care calculează poziția navei și un echer de navigație care indică ruta pe un ecran.

BUSOLA UNEI NAVE

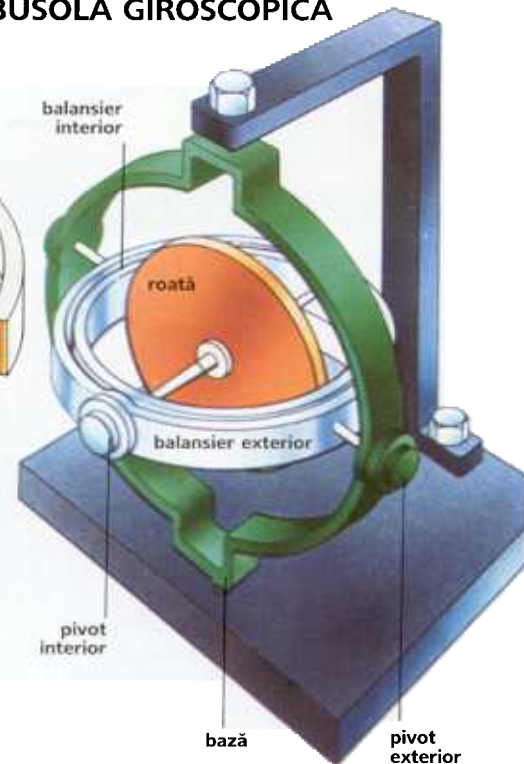


netic al Pământului, magnetul, uneori de forma unui ac, se așează pe o direcție nord-sud.

Busola giroscopice modernă se bazează pe tendința unei roți suspendate, ce se rotește liber, de a indica mereu aceeași direcție. Odată fixată pentru a indica nordul, va necesita doar ajustări ocazionale. Spre deosebire de busola magnetică, busola giroscopice rămâne neafectată de perturbările magnetice locale.

De-a lungul secolelor, astronomii au calculat pozițiile stelelor și le-au înregistrat în

BUSOLĂ GIROSCOPICĂ



tabele. Aceasta a permis navigatorilor să-și găsească latitudinea – numărul de grade la nord sau la sud față de ecuator.

Cea mai simplă cale de a găsi latitudinea era prin măsurarea unghiului dintre orizont și Steaua Polară. Geometria simplă arată că acest unghi este aproximativ egal cu latitudinea observatorului. Dacă Steaua Polară nu

GEAMANDURĂ CARDINAL CLASA 1



(la vest de hazard)

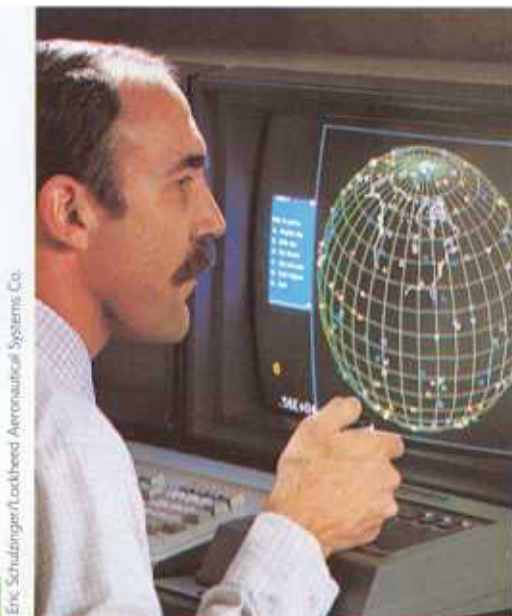
☉ Geamandurile acționate de soare necesită puțină atenție. Ele folosesc panouri de celule solare pentru a transforma lumina solară în electricitate pentru a-și încărca bateriile. Conurile indică faptul că această geamandură se află la vest de un hazard pentru nave.

☑ O hartă de localizare globală – parte a unui sistem de navigație computerizată pentru urmărirea avioanelor militare în toată lumea.



☑ Ciclop este un sistem de navigație computerizată folosit la mașini. Ecranul afișează o hartă a zonei în care se află autovehiculul, șoferul putând să aleagă un traseu alternativ în cazul în care drumul este blocat.

Paul Williams



Eric Schulzinger/Lockheed Aeronautical Systems Co.

☑ Sistemul de navigație al unui avion verifică poziția acestuia pe hartă.



Ferranti

putea fi văzută, atunci se măsură unghiul maxim atins de o altă stea și latitudinea corespunzătoare se găsea într-un tabel.

Unul dintre cele mai vechi instrumente pentru măsurarea unghiului pe care îl face o stea cu orizontul era astrolabul grecesc. Acest instrument în formă de disc se ținea pe verticală și o pereche de vizoare se roteau până se suprapuneau cu o stea cunoscută. Unghiul stelei se citea apoi de pe o scală. În timpul zilei, navigatorii măsurau unghiul maxim atins de Soare pentru a-și găsi latitudinea. Poziția Soarelui indica de asemenea când era amiază.

Un mod de a conduce un vas era prin a naviga spre nord sau spre sud până se atinge latitudinea dorită. Apoi călătoria era completată prin navigarea spre est sau spre vest.

Longitudinea

Navigarea direct spre destinație, ar fi luat mai puțin timp decât parcurgerea a două laturi ale unui triunghi. Direcția de deplasare putea fi aflată și urmată, folosindu-se Soarele, stelele sau o busolă magnetică pentru orientare. Dar vântul, fluxul și curenții puteau să scoată vasul de pe traseu și, fără mijloace de măsurare exactă a longitudinii – grade spre est sau vest – era imposibil să se știe cu precizie poziția

vasului. Problema stabilirii exacte a longitudinii a fost rezolvată în anul 1760 de un tâmplar pe nume John Harrison. El a inventat un ceas cu o precizie foarte mare, numit cronometru, pentru uzul navigatorilor.

Timpul și navigația

Timpul este legat de longitudine deoarece Pământul se rotește în jurul axei sale spre est. Cu cât suntem mai spre vest de longitudinea 0° (numită Primul meridian), cu atât se face mai târziu amiază. Deoarece Pământul se rotește 360° în 24 de ore, amiaza locală este cu o oră mai târziu pentru fiecare 15° spre vest. Dacă avem un ceas fixat după Ora Greenwich (GMT) – ora la longitudinea 0° - putem observa cu cât amiaza locală este înaintea sau în urma Orei Greenwich. Din această diferență de ore putem găsi longitudinea la care ne aflăm.

Cronometrul lui Harrison măsură timpul atât de exact, încât navigatorii puteau să găsească longitudinea cu foarte mare precizie. Ei știau deja cum să calculeze latitudinea, astfel încât puteau să indice cu exactitate poziția unui vas.

Mulți navigatori măsoară în prezent înălțimea relativă a Soarelui și a stelelor folosind un instrument de stabilire a poziției, numit sextant, de mare precizie. Semnalele de

timp emise prin radio permit navigatorilor să citească unghiul Soarelui față de orizont la ore exacte, pentru a-și stabili poziția cu exactitate.

Raze radar și radio

În regiunile de coastă, farurile și farurile radio emit semnale care arată vaselor unde se află. De asemenea, undele radio ghidează avioanele pe rutele lor. La bordul navelor și avioanelor, instalațiile radar și imaginile computerizate sunt des folosite pentru stabilirea poziției și indicarea împrejurimilor. O largă utilizare au și semnalele de la sateliții de navigație din jurul Pământului, indicând cu exactitate poziții oriunde în lume, cu o marjă de eroare de zece metri, și chiar mai puțin în domeniul militar.