

Il **radar** (acronimo di *radio detecting and ranging*, cioè rilevazione e localizzazione mediante onde radio) è un sistema elettronico che permette di misurare la distanza, la forma e la velocità di un oggetto, sfruttando la riflessione delle onde radio che lo colpiscono.

Il primo radar fu messo a punto nel 1935 dal fisico scozzese Robert A. Watson-Watt (1892-1973), che lo usò per localizzare aerei distanti più di 160 km. In seguito il radar trovò largo impiego in campo militare per l'avvistamento di aerei nemici, mentre oggi è utilizzato largamente anche in campo civile.

Come funziona

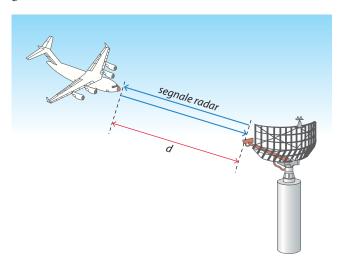
Le onde radio si propagano con la velocità della luce che, nell'aria, ha un valore costante di circa 3×10^8 m/s. Lo spazio percorso da un'onda radio in un intervallo di tempo Δt è:

$$s = v \cdot \Delta t$$

perciò possiamo scrivere:

$$s = 3 \times 10^8 \cdot \Delta t$$

Quando un segnale radio colpisce un oggetto, che si trova a distanza d, viene parzialmente riflesso e torna indietro con la stessa velocità. Misurando il tempo Δt di andata e ritorno, la formula permette di calcolare lo spazio totale s percorso e, dividendo per 2, la distanza d a cui si trova l'oggetto.



Come è fatto

Il radar è costituito da un *trasmettitore* che invia onde radio e, mediante un'antenna, li concentra nella direzione prescelta. Quando le onde colpiscono un oggetto vengono parzialmente riflesse e raccolte da un *ricevitore*; in genere l'antenna emittente funziona anche da ricevente.

Le onde riflesse vengono amplificate ed elaborate da un *computer*, che visualizza i risultati dell'elaborazione su un monitor.

A che cosa serve

Nato per motivi bellici, il radar ha anche molte applicazioni diverse da quelle militari. Per esempio, viene usato per

controllare il traffico aereo (rilevalarottamentre l'aereo è in volo) e per la navigazione (individua eventuali ostacoli sulla rotta di una nave).

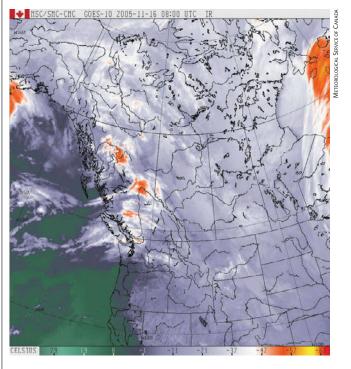
Nel caso del controllo del traffico aereo, la rotazione lenta e continua dell'antenna orientabile provoca una scansione dello spazio circostante.

Inoltre il radar è molto usato in meteorologia per localizzare perturbazioni atmosferiche e va-



lutarne l'intensità; è utilizzato anche per studiare il livello di inquinamento atmosferico.

La figura qui sotto, ottenuta con il radar, mostra i sistemi nuvolosi presenti sul Canada il 16 novembre 2005.



Il radar è utilizzato anche in astronomia. Con una tecnica simile a quella descritta, nel 1946 fu determinata la distanza Terra-Luna. Successivamente, l'uso del radar ha consentito una misura molto precisa della distanza di Venere e di Mercurio dalla Terra.

Una curiosità: anche l'autovelox, lo strumento con il quale la polizia rileva la velocità delle automobili è costituito da un radar.