



BASI GENERALI

Gli ultrasuoni vengono utilizzati anche in oftalmologia. La loro massima importanza si applica al campo della biometria, nella misurazione delle distanze nell'occhio. La distanza tra cornea e retina è molto importante per il calcolo delle caratteristiche del cristallino artificiale impiantato nei pazienti con cataratta. In questo caso, è necessaria una sonografia, dal momento che la cornea o il cristallino sono troppo velati per l'uso di metodi ottici. Le investigazioni dell'umore acqueo e vitreo e dello spessore del cristallino oggi vengono spesso effettuate con nuovi metodi di imaging con luce laser o B-mode a ultrasuoni.

Il tempo di volo misurato degli echi dell'A-scan non può essere calcolato come distanza in modo semplice, a causa delle diverse velocità nei diversi elementi (cornea, cristallino, umore vitreo). Pertanto, è necessario un calcolo correttivo. Per il modellino, vengono fornite due velocità: - cristallino: 2500 m/s, - umori: 1410 m/s. Tali valori e il tempo di volo dell'immagine A-scan misurata verranno utilizzati per determinare le distanze con l'aiuto della seguente equazione:

$$(1) \quad s = v \cdot \Delta t$$

In diagnostica medica, le "medie" utilizzate sono spesso note per esperienza. Questa velocità media verrà calcolata per il modellino con la seguente equazione:

$$(2) \quad v = \frac{v_1(t_1 + t_2) + v_2(t_3 + t_4)}{t_3}$$

Viene utilizzato gel di accoppiamento ultrasonico per il collegamento della sonda alla cornea del modellino. Spostare lentamente la sonda sulla cornea per individuare segnali ottimali (2 grossi picchi del cristallino e uno più piccolo dalla retina). Dopo la misurazione del tempo di volo dei picchi, è possibile calcolare le distanze reali.

> FUNZIONI

- Misurare i rapporti biometrici nel modello di occhio umano utilizzando un metodo eco a impulsi.
- Calcolare la geometria di singoli elementi dell'occhio.

SCOPO

Determinazione delle dimensioni interne in un modello di occhio

RIASSUNTO

In questo esperimento, viene fornita un'applicazione tipica di biometria a ultrasuoni A-scan in diagnostica medica, utilizzata in oftalmologia. In un modellino di un occhio, vengono misurate tutte le parti dell'occhio sano e vengono effettuati calcoli correttivi.

APPARECCHI NECESSARI

Numero	Apparecchio	Cat. n°
1	Ecoscopio ad ultrasuoni GS200	1018616
1	Sonda ad ultrasuoni 2MHz GS200	1018618
1	Modello di occhio per biometria a ultrasuoni	1012869
1	Gel accoppiante per ultrasuoni	1008575

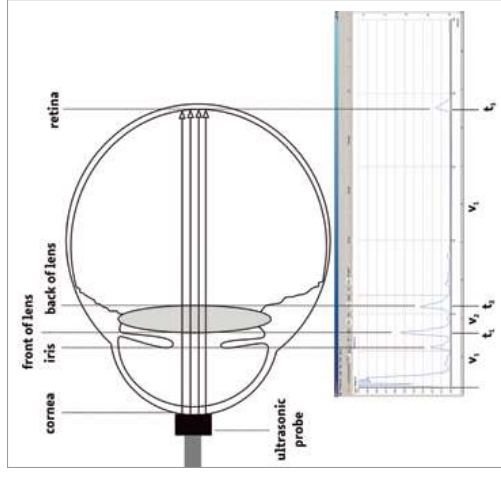


Fig. 1: Immagine A-mode e diagramma schematico dell'occhio umano

ANALISI

È stato misurato il tempo di volo di ciascun picco ed è stata calcolata la velocità media con l'equazione (2). Il risultato è stato regolato in base al dispositivo A-scan, è stato trasferito alla scala di profondità ed è stata misurata la profondità di ciascun picco.

Velocità in m/s	1410 m/s	2500 m/s
(Umore acqueo/vitreo)		
(Cristallino)		
Valori:	Fronte del cristallino	Retina
Tempo in 10 ⁻⁶ s	13,7	21,1
Velocità media	74,8	1518 m/s
Profondità misurata in mm	11,9	15,9
Profondità reale in mm	9,66	18,91
Spessore/distanza in mm	9,66	9,25
		37,86