

Sistemas de Medición

Tecnología Aplicada

Prof. Lic. Fusari Federico

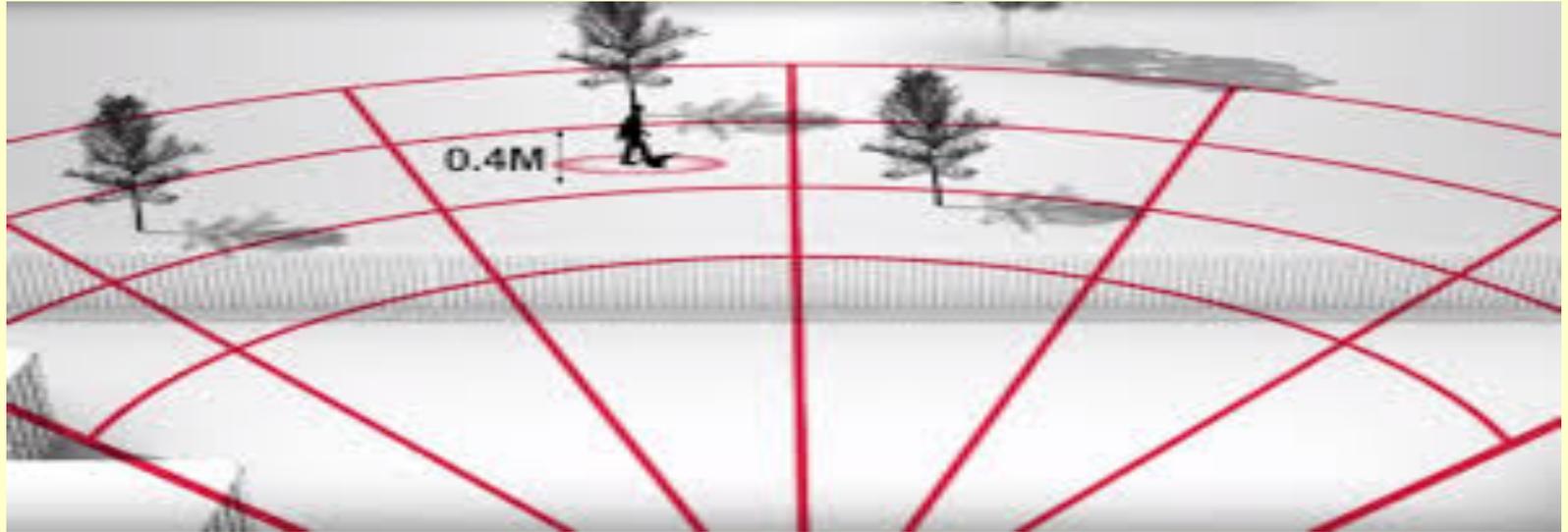


RADAR.

- El RADAR (término derivado del inglés RAdio Detection And Ranging; detección y medición de distancias por radio) es un sistema que usa ondas electromagnéticas para medir distancias, altitudes y velocidades de objetos estáticos o móviles. El modelo de radar actual fue creado en 1935 y desarrollado principalmente en Inglaterra por el físico Robert Watson-Watt.
- Aunque fue ideado con fines bélicos, en la actualidad cuenta con multitud de usos civiles, siendo la mejor herramienta para el control del tráfico aéreo.

Su fundamento se basa en la transmisión de una onda electromagnética en una determinada dirección que, al chocar con un objeto, se refleja en todas direcciones. Una pequeña parte de la onda reflejada (backscatter) vuelve al punto de emisión donde es detectada por un receptor. La onda de radar contiene pulsos suficientemente espaciados para que la onda reflejada llegue al transmisor antes de que se emita el pulso siguiente





Con dos posiciones sucesivas se calcula la velocidad de desplazamiento, que es lo que normalmente nos interesa en el ámbito de la evaluación deportiva.



Es importantísimo apuntar el radar en la misma dirección del movimiento, colocándonos normalmente por detrás del deportista u objeto que se desplaza.

- Diferentes marcas comercializan radares portátiles tipo “pistola” para su uso en la medición y evaluación deportiva. Los modelos más conocidos y fiables quizás sean los de la serie Stalker, de la empresa estadounidense Applied Concepts, Inc.
- Dicha casa dispone de una amplísima variedad de modelos y accesorios, con precios que van desde los 500 a los 2.000 euros, aproximadamente.

Stalker Sport





- Los radares portátiles suelen disponer de distintos modos de funcionamiento (modo “vehículo”, “tenis”, “baseball”, etc.)



Algunos modelos de gama alta pueden conectarse a un PC para recibir así mayor cantidad de datos y realizar análisis avanzados como, por ejemplo, establecer curvas de velocidad y aceleración. La precisión en la medida de la velocidad suele ser de ± 2 km/h.

- Su uso es muy habitual en deportes como el béisbol y el tenis, para medir la velocidad de salida de la pelota .
- Usado para medir la velocidad máxima (pico) de lanzamiento en waterpolo, balonmano, tenis y golf, así como la velocidad en sprints (40-80 m) en pruebas de atletismo, con resultados muy satisfactorios.

BEISBOL



HANDBALL



WATERPOLO



Pocket Radar

- Radar de bolsillo, mucho más pequeño y compacto que los equipos disponibles hasta el momento, y a un precio mucho más asequible.
- Funciona con 2 pilas alcalinas tipo “AAA” y, según las especificaciones del fabricante, puede medir velocidades en un rango de 11 a 600 km/h, con una precisión de 2 km/h.





ENLACES DE INTERES

- Stalker Radar [http:// www.stalkerradar.com](http://www.stalkerradar.com)
<http://www.stalkerradar.com/sportsradar/index.html>
- Sports Radar <http://www.sportsradargun.com>
- Jugs Sports Radar <http://jugssports.com/radar-equipment/>
- Pocket Radar <http://pocketradar.com>
- RADAR comerciales
<http://www.radargunsales.com>



Cámaras de alta velocidad.

Son dispositivos utilizados para grabar movimientos o secuencias de acción que se producen a gran velocidad.

- El número de imágenes por segundo (en inglés frames per second, fps) en el vídeo normal es de 25 fps para el sistema PAL (típico en Europa) y de 30 fps para el sistema NTSC (típico en EE.UU.)



Típicamente



- Las cámaras de alta velocidad son:
- capaces de registrar más de 1.000 imágenes por segundo (algunas cámaras actuales pueden incluso superar el millón de imágenes por segundo)
- con una resolución mínima de VGA (640x480 pixels).
- Nos permiten apreciar detalles que, por lo rápidamente que ocurren, **pasan desapercibidos al ojo humano.**

- Las primeras cámaras de alta velocidad registraban las imágenes en película.
- hoy en día estas cámaras ya prácticamente no se utilizan y los vídeos (secuencias de imágenes) quedan grabadas en diferentes tipos de soportes digitales (tarjetas de memoria flash, discos duros, etc.)
- El formato digital de video más común para una videocámara de alta velocidad es AVI.

- Las cámaras de alta velocidad se usan con frecuencia en biomecánica para analizar acciones tales como impactos, golpes, saltos, lanzamientos, etc. Pueden llegar a aportar mucha información a la hora de analizar la técnica deportiva



- Recientemente han aparecido en el mercado interesantes alternativas de bajo costo. Hablamos de algunos modelos de cámaras digitales compactas de la marca Casio, como las Exilim Pro EX-F1 y Exilim EX-FH25 (Fig. 8.34), con un precio de alrededor de 600 eur la primera y menos de 300 eur la segunda.
- Aunque no alcanzan la resolución VGA, estas cámaras nos permiten grabar clips de video a alta velocidad con una duración sólo limitada por la capacidad de la tarjeta de memoria utilizada.

Casio Exilim EX-FH25 1000 fps – 224 x 56 pixels 420 fps – 224 x 168 pixels 210 fps – 480 x 360 pixels



Casio Exilim Pro EX-F1 1200 fps – 336 x 96 pixels 600 fps
– 432 x 192 pixels 300 fps – 512 x 384 pixels



Sitios de interes

- Cámaras de alta velocidad <http://camaras-de-alta-velocidad.com>
http://www.insatecsl.com/camaras_vel.htm
<http://www.photonlines.es>
<http://www.fastecimaging.com>
<http://www.aostechnologies.com>
<http://www.photron.com>
<http://www.allsportsystems.com/high-speed-usb-cameras.html>

Síntesis de ideas fundamentales.

La tecnología actual contribuye a mejorar el conocimiento del movimiento del atleta, lo cual requiere de equipos de medición sofisticados. Muchas veces no sólo es preciso “cronometrar” al deportista, sino también conocer el movimiento de objetos que éste lanza o proyecta como una pelota, un disco, una jabalina, etc. En estos casos, instrumentos como las células fotoeléctricas, el radar, las plataformas de contacto, las cámaras de alta velocidad, etc. pueden aportarnos información muy valiosa.

El RADAR es un sistema que usa ondas electromagnéticas para medir distancias, altitudes y velocidades de objetos estáticos o móviles. En el ámbito de la evaluación deportiva, se suele utilizar para medir la velocidad de salida de la pelota en deportes como tenis, béisbol, golf, balonmano, etc. o la velocidad alcanzada por determinados tipos de vehículos. Diferentes marcas comercializan radares portátiles para su uso en la medición y evaluación deportiva.

Las cámaras de alta velocidad son dispositivos utilizados para grabar movimientos o secuencias de acción que se producen a gran velocidad. Las actuales cámaras digitales de alta velocidad son capaces de registrar más de 500 ó 1.000 imágenes por segundo con una resolución VGA o superior. Nos permiten apreciar detalles que, por lo rápidamente que ocurren, pasan desapercibidos al ojo humano. En el mercado actual existe una amplísima variedad de fabricantes de este tipo de cámaras. Su principal inconveniente es su elevado coste. Recientemente han aparecido en el mercado algunas alternativas de bajo costo como las cámaras digitales compactas Casio Exilim Pro EX-F1 y Exilim EX-FH25.

- Existen también sistemas de cronometraje que usan transpondedores colocados en el cuerpo del deportista, o en alguna parte de su vestimenta, calzado o equipamiento.
- Camara Casio:
- <https://youtu.be/fyZlbA7tG1I>
- Camara phantom:
- <https://youtu.be/XEslk1KTxgQ>

Bibliografía:

- Máster en Alto Rendimiento Deportivo (COES) - Capítulo 8: SISTEMAS DE CRONOMETRAJE. Materia: Tecnología para el Control del Entrenamiento y la Mejora de la Condición Física y el Rendimiento