

A punto para la etapa reina

"Bike fitting" para ciclistas profesionales



El ciclismo es un deporte muy popular. Sin embargo, al practicarlo el cuerpo se somete a un intenso esfuerzo mecánico: en 10 horas de recorrido se realizan 54.000 pedaladas y el mismo número de flexiones de rodilla, de la cadera, de la musculatura postural y de restricciones articulares. El movimiento repetitivo del pedaleo exige un esfuerzo notable a los tendones y a las articulaciones. Realizarlo puede derivar en disfunciones biomecánicas y funcionales y causar dolor y lesiones, lo que a su vez puede ocasionar un descenso del rendimiento y hacer necesaria la interrupción del entrenamiento.

Según un estudio sobre el tema (Clarsen Krosshaug, 2010), los ciclistas profesionales suelen padecer principalmente dolor de espalda (85%) y de rodillas (57%). En el deporte profesional, el aumento del rendimiento es un factor esencial, además de evitar la aparición de dolor y de lesiones. Hoy día se utilizan los más diversos métodos de bike fitting para adaptar la bicicleta a las necesidades específicas del ciclista.

La empresa francesa AR-Entraînement especializada en bike fitting se centra principalmente en la evaluación de los requisitos específicos de rendimiento y en la capacidad física de cada ciclista. Porque cada ciclista tiene unos requisitos específicos en las características físicas como la estatura, la longitud de palanca de las extremidades y el peso, y también en las habilidades físicas y de coordinación como la movilidad.

La firma AR-Entraînement ha desarrollado un sistema de análisis destinado principalmente a centros de rendimiento en colaboración con el equipo ciclista profesional Vital Concept B&B Hotels. La empresa especialista en bike fitting utiliza métodos de análisis estáticos, dinámicos y perceptivos. "El sistema se basa en la experiencia práctica y en el intercambio con entrenadores físicos, médicos y osteópatas del mundo del ciclismo, en el análisis teórico de los datos científicos y en el sentido común", explica el director de la empresa, Alban Renaud.



Para el análisis se fija la bicicleta del ciclista en un rodillo de entrenamiento. Una cámara IDS se coloca justo en paralelo a la bicicleta del ciclista para registrar el conjunto en un eje bidimensional X-Y.

La cámara capta la secuencia de los movimientos que realiza el ciclista al pisar los pedales con distintos grados de intensidad y en posiciones distintas. Los cambios en los ángulos de las articulaciones se graban de forma exacta y sin distorsiones de ningún tipo con una calidad y frecuencia elevadas (60fps). La cámara IDS, que está conectada a un portátil potente mediante la interfaz USB 3.0, transmite los archivos con ayuda de un software libre para el análisis del movimiento.

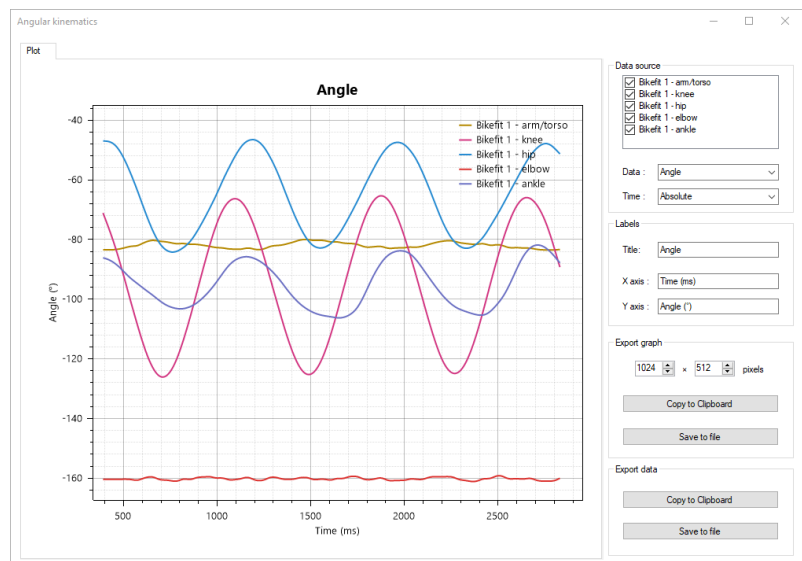
Se mide el efecto directo sobre cada uno de los parámetros mecánicos del ciclista, es decir, la influencia de la fuerza, del movimiento y de la técnica de pedaleo. Se toman en consideración las deformaciones asociadas al movimiento, porque el movimiento de pedaleo no es solo empujar con el pie en círculo: los ángulos de las articulaciones del ciclista muestran desviaciones de hasta 15°. El efecto sobre el cuerpo, que varía constantemente, influye en la eficiencia global del pedaleo.

El análisis frontal permite identificar la cinemática de las extremidades inferiores en la pedalada.

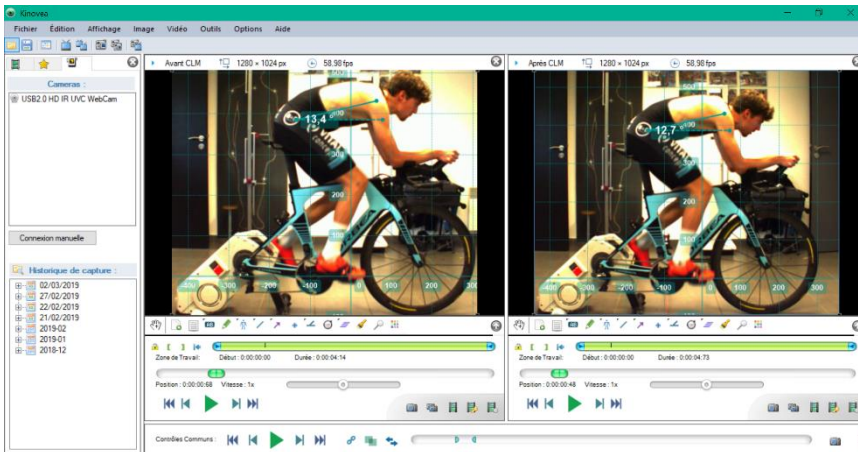
El software "Kinovea" reconoce la cámara en cuanto se instala el paquete de controladores del IDS Software Suite. Permite medir manualmente ángulos, distancias y tiempos y también hacer un seguimiento semiautomático de las trayectorias de los puntos del vídeo. Con la línea de tiempo el usuario se puede mover adelante o hacia atrás a la velocidad que desee, o fotograma a fotograma, para parar en el momento adecuado y resaltar los elementos deseados. Las imágenes se pueden aumentar hasta 6 veces. En la imagen seleccionada se pueden medir la alineación o el ángulo de conexión para evaluar los distintos ajustes de la bicicleta.

Se realizan las correcciones necesarias en función de los datos medidos y teniendo en cuenta en cada caso las características biométricas y los requisitos del ciclista. Después de cada cambio en el ajuste se realiza un nuevo registro.

El software muestra en un diagrama los cambios de los ángulos de las articulaciones durante el pedaleo basándose en la trayectoria de los marcadores colocados de forma exacta en el ciclista.



Cinemática de los ángulos con el software



Kinovea puede mostrar varios vídeos al mismo tiempo para observar al ciclista en varias tomas y comparar distintos ajustes.

El software ofrece una administración sencilla de los vídeos y dispone de varias combinaciones de teclas prácticas para consultar datos con rapidez y mejorar la eficiencia de los análisis.

Comparación de los efectos de los cambios adoptados

Cámara

El sistema procesa imágenes de una cámara UI-3240LE con interfaz USB 3.0. Esta cámara industrial especialmente potente está equipada con el sensor CMOS e2v de 1,3 megapíxeles. Además, durante el funcionamiento permite alternar entre global y rolling shutter, lo que ofrece una excelente flexibilidad con requisitos y condiciones ambientales variables. Además, dispone de un máximo de cuatro AOI (áreas de interés) que permiten verificar simultáneamente varias características, o bien captar las AOI en una serie de exposiciones con distintos parámetros. Gracias a sus dimensiones compactas, la USB 3 uEye LE se puede integrar de forma especialmente sencilla y en poco espacio.

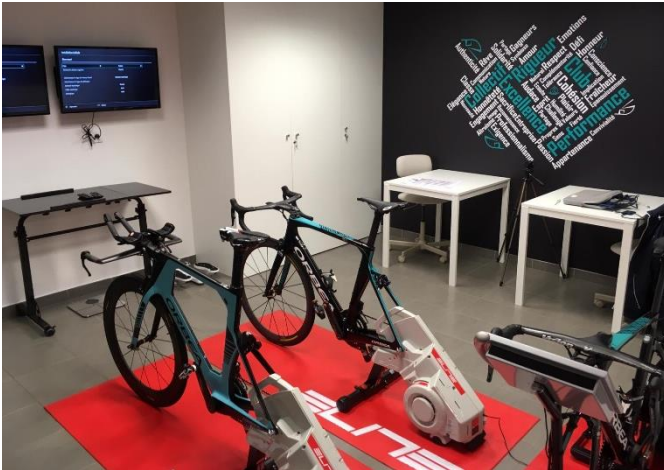
Estas cualidades convencieron al director de AR-Entraînement: "Gracias a la tecnología global shutter, los segmentos de imagen no se distorsionan durante el movimiento, algo esencial para lograr una alta precisión." En la decisión de compra también influyeron otros factores como el precio, la disponibilidad a largo plazo y la larga vida útil de la cámara. "Otro factor decisivo es la elevada tasa de transferencia. Su diseño compacto y robusto facilita el transporte. Porque el sistema tiene que tener movilidad para cuidar al ciclista en los campos de entrenamiento."

Conclusión

Según Renaud los ciclistas no suelen tener conocimientos sobre las correlaciones biomecánicas y cinemáticas. "Es un tema complejo del que todavía falta mucha información", explica Alban Renaud. Su objetivo: Transmitir conocimiento y favorecer la autonomía de los ciclistas profesionales.

Su método tiene por objetivo aumentar el rendimiento y también el bienestar físico del corredor. Porque mejorando la dirección de la fuerza se puede generar más energía mecánica y lograr una mayor velocidad invirtiendo el mismo esfuerzo. Al mismo tiempo, una postura cómoda permite al ciclista aumentar su rendimiento.





A Renaud le gustaría aumentar cada vez más la autonomía del ciclista para colocarse de forma óptima en la bicicleta con el fin de evitar dolores, minimizar el riesgo de lesiones y maximizar sus logros deportivos.

Cliente

"**AR-Entraînement**" es una empresa específica de análisis del rendimiento y de coaching aplicados al ciclismo que trabaja muy estrechamente con el equipo ciclista profesional Vital Concept B&B Hotels.



El sistema de bike fitting portátil trabaja con las respectivas bicicletas de los deportistas, por lo que es independiente del fabricante. Combina métodos de análisis estadístico, dinámico y perceptivo y, gracias al software Kineova, permite un alto grado de personalización en la adaptación de la bicicleta sin un coste excesivo. <https://www.ar-entrainement.com/> <https://www.kinovea.org>

Autora

Silke von Gemmingen

IDS Imaging Development Systems GmbH
Dimbacher Str. 6-8
74182 Obersulm
Alemania

Tel.: +49 7134 96196-0

E: s.gemmingen@ids-imaging.de

W: www.ids-imaging.de

© 2019 IDS Imaging Development Systems GmbH