المحور الثالث: الاضاءة:

تلعب الاضاءة دورا مهما في التصوير وخصوصا اذا ما كان التصوير يتم داخل القاعات الداخلية او المختبرات.

وهناك مجموعة من العوامل التي تحدد الشدة المطلوبة من الاضاءة وهي:

١- سرعة الكاميرا: فكلما كانت سرعة الكاميرا عالية كلما احتجنا الى شدة اضاءة اكبر.

٢- مكان الكاميرا عن موضع الحركة: فكلما ازدادت المسافة بين الكاميرا ومكان اللاعب كلما كانت الحاجة اكبر للإضاءة.

٣- طول مسافة الحركة او المهارة: كلما كانت مسافة الحركة او المهارة المؤداة طويلة (مثل تصوير الركضة التقريبية للوثب الطويل او السباحة) كلما كانت الحاجة لشدة اضاءة اكبر.

٤- سرعة الغالق للكاميرا (shutter): فكلما زادت سرعة الغالق كلما احتجنا الى شدة اضاءة اكبر.

وفيما يخص **سرعة الغالق** فنعني به الوقت الذي يأخذه غالق الكاميرا ليبقى مفتوح حتي تصل كمية من الضوء إلي حساس الصورة (sensor) أو فيلم الكاميرا ومن ثم يظهر تأثيرها في صورتك، وتختلف سرعة الغالق من كاميرا الى اخرى وعادة ما تبدأ سرعة الغالق بـ(50/1) جزء من الثانية وهناك كاميرات يمكن التحكم فيها بسرعة الغالق فقد تصل الى (8000/1) جزء من الثانية، اما فائدة سرعة الغالق فهو التحكم بالمدة التي تفصل بين وقت فتح الغالق ووقت إغلاقه فيصبح للصورة تأثير أكبر وأفضل فكلما كانت سرعة الغالق عالية كان بالإمكان التقاط صورة ثابتة وواضحة لأجسام متحركة بسرعات عالية. والشكل ادناه يبن اهمية استخدام سرعة الغالق في الحصول على صورة واضحة للأجسام المتحركة بسرعة عالية.

اما الشكل الآتي فيوضح عدم وضوح الصورة لواثب عريض اثناء مرحلة الاقتراب بسبب عدم استخدام سرعة غالق مناسب تلائم سرعة الكاميرا.

المحور الرابع: مقياس الرسم:

يجب استخدام وحدة قياس (مقياس الرسم) لنتمكن من خلالها قياس المسافة او الارتفاع اثناء اداء الحركات التي تتطلب ذلك، وغالبا ما يتم استخدام وحدة قياس على شكل مربعين طول ضلع كل مربع (١٥-٢٠) سنتمتر وتكون المسافة بين مركزي المربعين هي ١ متر، عندما نلتقط الصور فإنها ستبدو اصغر من الحقيقة لذلك يجب تعديلها وفقا للقانون ادناه:

$$\text{المسافة الحقيقة} = \frac{\text{المسافة في الصورة} \times \text{مقياس الرسم في الحقيقة}}{\text{مقياس الرسم في الصورة}}$$

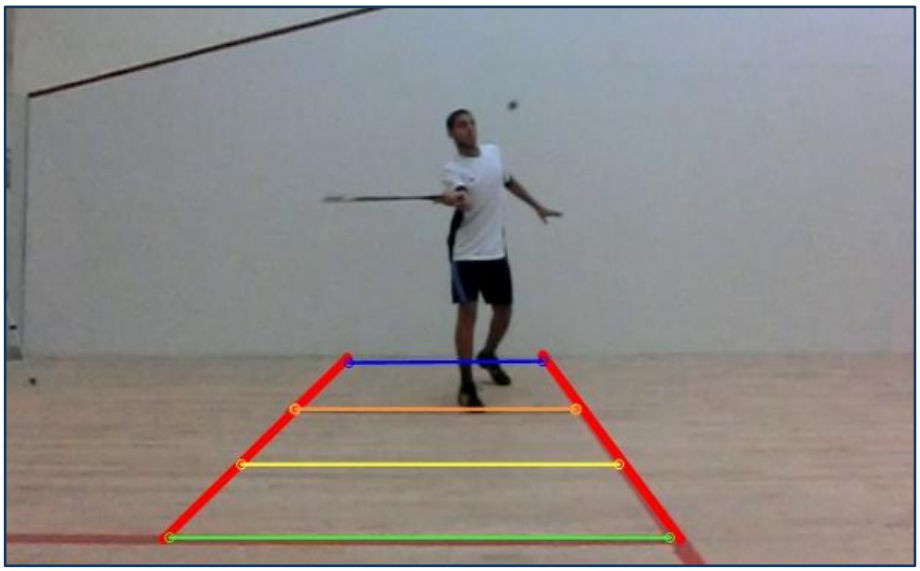
وهناك ملاحظة مهمة هي عدم اشتراط ان يكون مقايس الرسم كما تم ذكره من ابعاد (مسطرة ممتدة بطول متر واحد بين مركزي مربعي بطول ضلع مقداره ٢٠ سنتيمتر) ولكن يمكن اعتبار أي جسم ذو ابعاد معلومة مسبقا كمقياس رسم ولكن على ان يتوفر شرط غاية في الاهمية الا **وهو ان يكون مكان هذا الجسم ذو الابعاد**

المعلومة في نفس المجال الذي تتم فيه الحركة، وكمثال على ذلك الصورة في ادناه والتي اعتبر فيها مقياس الرسم منصة البداية في السباحة، حيث ان مكان تواجدها في نفس المجال الذي تتم فيه الحركة وذو بعد مقداره (0.50 متر)

وفي حالة التصوير لأداء مهاري ضمن موقع محدد مثل أداء الضرب الساحق في لعبة الكرة الطائرة أو أداء الضربة الامامية أو الخلفية في لعبة التنس الارضي أو الاسكواش يفضل عدم استخدام المقياس المتري المحمول وذلك تلافيا للخطاء الذي يمكن حدوثه عند النهوض او الاداء في موقع غير الموقع الذي تم تصوير مقياس الرسم المحول وبذلك ستكون النتائج التي تعتمد على هذا المقياس غير دقيقة وغير صحية، كذلك هو الحال عند اجبار اللاعب على الاداء بنفس موقع تصوير مقياس الرسم سيتقيد اللاعب بالأداء بشكل ممكن ان تؤثر على نتائج المتغيرات الميكانيكية له مما ينقل لنا صورة غير واقعية للأداء الفعلي والصحيح للاعب.

الافضل مثل هكذا حالات هو استبدال مقياس الرسم المحمول برسم مربع او مستطيل معلوم طول أضلاعه حسب متطلبات الاداء او الفعالية عن طريق شريط

لاصق على ارض الملعب يمثل مقياس رسم، وعليه فعند الأداء سيكون اللاعب اكثر حرية في اختيار موقع الاداء له، ويتم تحديد مقياس الرسم لكل لاعب على حده حيث تمثل المسافة بين الخط الامامي والخط الخلفي للمربع او المستطيل المرسوم والمعلوم مسافته هو مقياس رسم ثابت، فسواء تحرك اللاعب باتجاه الكاميرا أو ابتعد عنها وهو ضمن حدود المنطقة المحددة سيحسب مقياس الرسم من موقع ادائه برسم خط بين ضلعي المربع او المستطيل ويمر بموقع الاداء وكما مبين بالشكل.



المسافة بين الخطين المتوازيين باللون الاحمر على جانبي اللاعب معلومة القياس، والخطوط الاربعة بينهما (الاخضر، الاصفر، البرتقالي، الازرق) مختلفة القياس في الصورة ولكنها في الحقيقة متساوية القياس لأنها تمثل المسافة بين خطين متوازيين.

الفصل الخامس
برمجيات التحليل الحركي
برنامج Dartfish
برنامج Kinovea