الفصل الأول

مدخل إلى تحليل الأداء الرياضي: المفهوم، التطور التقني، ومجالات التطبيق



قائمة محتويات الفصل الاول

مقدمة في تحليل الأداء الحركي في الرياضة

تحليل الاداء الحركي في الرياضة: التعريف والمفهوم والأهداف

الأهداف الميكانيكية الأساسية للتحليل الاداء الحركي لمعظم المهارات الرياضية

تقسيمات تحليل الأداء الحركي في المجال الرياضي

مستويات التحليل الحركي في المجال الرياضي

أنواع البيانات في تحليل الأداء الرياضي

تحليل الأداء الحركي المدعوم بالذكاء الاصطناعي

أخصائي تحليل الأداء الحركي في المجال الرياضي

- مهام ومسؤوليات محلل الأداء الرياضي
- المهارات والكفايات المطلوبة لمحلل الأداء الرياضي

أهداف دراسة الفصل الاول

بنهاية دراسة هذا الفصل يُتوقع أن يكون المتعلم قادرًا على:

- تعريف تحليل الأداء الرياضي وشرح خصائصه كعملية منهجية لجمع البيانات وتحليلها وتفسيرها لدعم التدريب والمنافسة.
- تمييز أنواع بيانات تحليل الأداء (بيانات الأحداث، بيانات التتبع المكاني–الزمني، بيانات الحمل البدني، البيانات البيوميكانيكية) وتحديد خصائص كل نوع ومجالات استخدامه.
- تحليل مفهوم الحمل البدني (خارجي/داخلي) وربطه بمؤشرات التخطيط التدريبي والتكيفات الفسيولوجية الأساسية.
- استيعاب تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحليل الأداء (تصنيف أنماط اللعب، التنبؤ بالإصابة، التنبؤ بالنتائج، تقييم القرارات التكتيكية) وحدود استخدامها.
- تحديد نطاقات تحليل الأداء (فني/تكتيكي/بدني–فسيولوجي/بيوميكانيكي/نفسي) وعلاقة كل نطاق بأهداف المدرب واللاعب.
- وصف مهام أخصائي تحليل الأداء داخل الطاقم متعدد التخصصات وآليات تحويل البيانات الخام إلى قرارات قابلة للتنفيذ.
- تحديد الكفايات المطلوبة لمحلل الأداء الناجح (المعرفة الرياضية والسياق، مهارات التواصل، إدارة البيانات، المهارات التقنية والبرمجية، التصوير والترميز).

مقدمة في تحليل الأداء الحركي في الرياضة

شهد تحليل الأداء في الرياضة منذ أوائل العقد الأول من القرن الحادي والعشرين تحولًا جذريًا على مستوى **المنهجيات التحليلية والتقنيات المستخدمة** .فقد انتقل المجال من أساليب وصفية بسيطة تعتمد على الملاحظة المباشرة والتدوين اليدوي، إلى نماذج تحليلية متقدمة توظف الإحصاء التطبيقي، والنمذجة متعددة المتغيرات، وأطر تحليلية حديثة مدعومة بالحوسبة والذكاء الاصطناعي. وأسهم هذا التطور في تحسين دقة تقييم الأداء الرياضي، وتوسيع نطاق البيانات المتاحة للتحليل، لا سيما مع انتشار أنظمة التتبع باستخدام نظام تحديد المواقع العالمي (GPS)، وبرمجيات التحليل الترميزي للفيديو، وأجهزة الاستشعار القابلة للارتداء (Krizkova et al., 2021؛ Teferi & Endalew, 2020).

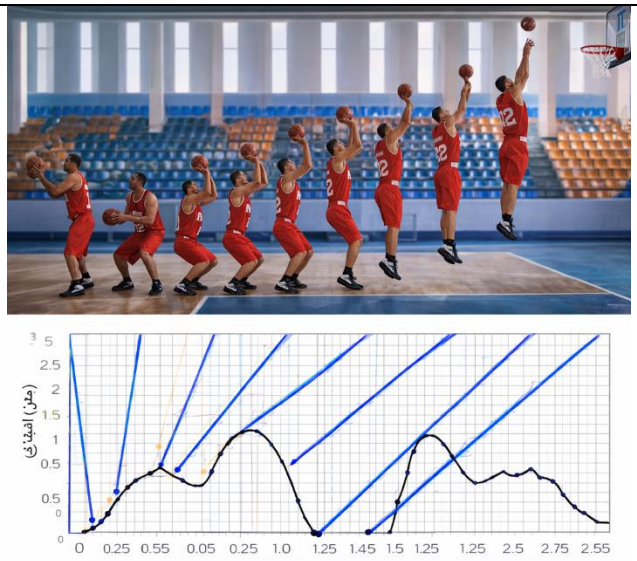
وقد أدى هذا التطور التكنولوجي إلى إحداث نقلة نوعية في طبيعة البيانات المستخدمة في تحليل الأداء؛ إذ أصبح بالإمكان جمع كميات هائلة من البيانات الكمية والكيفية المتعلقة بالحركة، والجهد البدني، والسلوك التكتيكي للاعبين أثناء التدريب والمنافسات. وبعد أن كانت عملية التحليل تقتصر في بداياتها على رموز مختصرة بالقلم والورق، تطورت لتصبح أنظمة رقمية متكاملة قادرة على الجمع الآني للبيانات ومعالجتها وتقديمها في شكل تقارير مرئية وتفاعلية تدعم اتخاذ القرار الفني(Martinez Arastey, 2018 ؛ Krizkova et al., 2021).

تحليل الاداء الحركي في الرياضة: التعريف والمفهوم والأهداف

يُعرَّف تحليل الأداء الرياضي بأنه عملية منهجية تهدف إلى جمع البيانات المتعلقة بالأداء الرياضي، وتحليلها وتفسيرها، من أجل تحسين جودة التدريب والمنافسة. ويشمل هذا التحليل الجوانب الفنية والتكتيكية، والبدنية، والميكانيكية الحيوية، والنفسية، باستخدام أساليب كمية وكيفية متكاملة .(Krizkova et al., 2021) كما يُنظر إلى تحليل الأداء كأداة علمية داعمة لعملية التعلم الحركي وتطوير المهارات الرياضية، من خلال توفير تغذية راجعة دقيقة وقابلة للتطبيق (Teferi & Endalew, 2020).

كما يعرف بأنه الوسيلة المنطقية التي يجرى بمقتضاها تناول الظاهرة موضوع الدراسة بوضوح بعد تجزئتها إلى عناصرها الأولية الأساسية المكونة لها حيث تبحث هذه العناصر الأولية كل على حده تحقيقا لفهم أعمق للظاهرة ككل.

شكل رقم ( ) يوضح التحليل الحركي من خلال دراسة التسلسل الحركي لمهارة التصويب في كرة السلة لتجزئتها الى عناصرها الأولية



والتحليل الحركي بصفة عامة مهما اختلفت مستوياته يوفر للمدرس والمدرب النقاط الأساسية التالية:

*المعرفة التامة والدقيقة بالمهارات والحركات المراد تعليمها او التدريب عليها من الناحية الفنية والأسس العلمية المرتبطة بهذه الفنيات.

* المعرفة المسبقة باستعدادات الممارسين وإمكاناتهم الخاصة.

* إمكانية ترجمة الحقائق العلمية المرتبطة بالأداء إلى مواقف تعليمية يسهل استيعابها

* بناء البرامج التدريبية سواء في الإعداد البدني او الإعداد المهارى والخططي بناء على هذه الحقائق.

الأهداف الميكانيكية الأساسية للتحليل الاداء الحركي لمعظم المهارات الرياضية

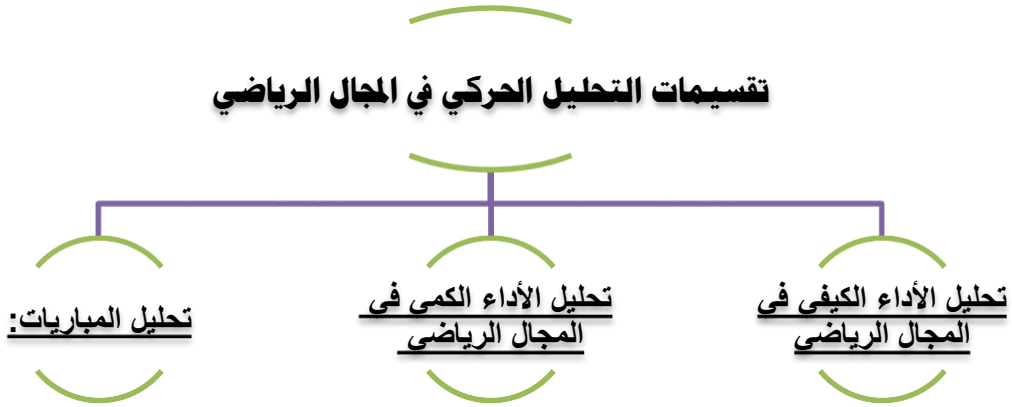
الجدول التالي يوضح قائمة الأهداف الميكانيكية الأساسية للتحليل الحركي للمهارات الرياضية

الهدف الميكانيكي الأساسي	المهارة
انطلاق الأداة أو الجسم لأقصى مسافة أفقية.	قرص –رمح – جلة – وثب طويل .
انطلاق الأداة أو الجسم لأقصى ارتفاع رأسي.	وثب عالي- زانة – دورانات هوائية.
انطلاق الأداة بمستوى عالي من الدقة.	السهام – الرماية – التصويب بأنواعه.

انطلاق الأداة بمستوى عالي من الدقة مع توافر عنصر السرعة.	الضرب الساحق – الإرسال في التنس - الإرسال في الكرة الطائرة.
التغلب على مقاومات.	السباحة – المصارعة – الجودو – السباحة.
تحريك الجسم وأجزائه لإنجاز نمط حركي محدد.	جمباز – باليه – غطس – كمال أجسام.
تحريك الجسم في ظروف بيئية ميكانيكية مختلفة	الغوص – تسلق الجبال.

تقسيمات تحليل الأداء الحركي في المجال الرياضي

بعد تحليل العديد من المراجع العلمية والمجالات التطبيقية تم التوصل الى هذا التقسيم



1- تحليل الأداء الكيفي في المجال الرياضي

عبارة عن حكم ذاتي بطبيعته، وهذا لا يعنى أنه غير منظم أم مبهم غامض أو عشوائي و في الحقيقة سوف نرى أن التحليل الكيفي يتطلب معلومات شامله من العديد من النظريات والعلوم الأخرى، كما أنه يتطلب تخطيطا، وكذلك خطوات منظمه حتى أكبر الأثر و أقصى درجات الفعالية.

2- تحليل الأداء الكمي في المجال الرياضي

فإنه يقوم على قياس الأداء، فإذا ما كان من الممكن التعبير عن الأداء في صورة أرقام أو أعداد، والحصول على بيانات رقمية توضح وصف دقيق لكل مراحل الأداء وفق المتغيرات الميكانيكية.

التكامل بين التحليل الكيفي والكمي للأداء الرياضي

تشير الاتجاهات البحثية الحديثة إلى أن التكامل بين التحليل الكيفي (Qualitative Analysis) والتحليل الكمي (Quantitative Analysis) يمثل النموذج الأمثل لتفسير الأداء الحركي، حيث يركز التحليل الكيفي على جودة الحركة والبناء الحركي والتناسق والتوقيت، في حين يهتم

التحليل الكمي بقياس الزوايا المفصلية، والسرعة، والتسارع، والقوى والعزوم، ويُسهم الدمج بينهما في تقديم تفسير شامل ودقيق للأداء الحركي المعقد في مختلف الأنشطة الرياضية (Knudson & Morrison, 2002; Bartlett, 2007).

3- **تحليل المباريات:**

أن تحليل المباراة تعد أحد الوسائل المهمة التي تساهم في مساعدة اللاعب على تقييم الاداء وكذلك مستوى تنفيذ التوجيهات الحاصل عليها خلال التدريب، إضافة إلى اكتشاف نقاط القوة والضعف لدية ونقاط القوة والضعف للاعب الخصم اضافه إلى اكتشاف اسلوب لعب الخصم، وبالتالي تصبح عند اللاعب قاعدة جيدة من المعلومات من خلالها يستطيع تحسين مستوى الأداء وإمكانية التغير في التكتيك بالشكل الذي يتلاءم وظروف اللعب.

مستويات التحليل الحركي في المجال الرياضي:

يمكن تصنيف مستويات التحليل الحركي إلى أربعة مستويات كما موضحة بالشكل



أنواع البيانات في تحليل الأداء الرياضي(Types of Performance Data)

تصنيف للبيانات المستخدمة في تحليل الأداء:

بيانات الأحداث	بيانات التتبع المكاني–الزمني	البيانات البيوميكانيكية	بيانات الحمل البدني
			
تشمل التمريرات، التسديدات، الالتحامات، الأخطاء، القرارات التحكيمية، وغالبًا ما تكون ثنائية (نجاح/فشل).	تعتمد على GPS أو أنظمة الرؤية الحاسوبية، وتوفر معلومات دقيقة عن: المسافات المقطوعة السرعات القصوى التسارع التمركز المكاني	تشمل الزوايا، العزوم، القوى، والتوافق العضلي العصبي، وغالبًا ما تُستخدم في تقييم التقنية والوقاية من الإصابات.	الحمل الخارجي: المسافة، السرعة، عدد الجهود عالية الشدة الحمل الداخلي: معدل ضربات القلب، TRIMP، sRPE

تحليل الأداء الحركي المدعوم بالذكاء الاصطناعي(AI-Driven Performance Analysis)

شهد تحليل الأداء في السنوات الأخيرة توسعًا كبيرًا في استخدام تقنيات **التعلم الآلي (Machine Learning)** و**التعلم العميق(Deep Learning)** ، حيث تُستخدم الخوارزميات في:

التنبؤ بمخاطر الإصابة	تصنيف أنماط اللعب تلقائيًا	التنبؤ بنتائج المباريات	تقييم جودة القرارات التكتيكية
			

وقد أظهرت الدراسات أن نماذج التعلم الآلي تتفوق على التحليل التقليدي في التعامل مع البيانات الضخمة متعددة الأبعاد، خاصة في الألعاب الجماعية.(Rossi et al., 2023)

يمثل توظيف الذكاء الاصطناعي (Artificial Intelligence – AI) والتعلم الآلي (Machine Learning)نقلة نوعية في تحليل الأداء الحركي، حيث تُستخدم الخوارزميات الذكية في تصنيف أنماط الحركة(Movement Pattern Classification) ، والتنبؤ بمخاطر الإصابات (Injury Prediction)، والكشف الآلي عن الأخطاء الفنية، من خلال الشبكات العصبية الاصطناعية (Artificial Neural Networks)ونماذج التعلم العميق(Deep Learning) ، مما أسهم في رفع كفاءة التحليل ودقته في بيئات الأداء الحقيقي.(Rein & Memmert, 2016; Dorschky et al., 2019)

دور تحليل الأداء الحركي في تطوير الرياضيين والوقاية من الإصابات

يسهم تحليل الأداء بشكل فعّال في تطوير الرياضيين من خلال مراقبة مؤشرات الحمل البدني وربطها بالتكيفات الفسيولوجية الناتجة عن التدريب. وقد أظهرت مراجعات منهجية حديثة وجود ارتباطات دالة بين مؤشرات الحمل الداخلي، مثل الحمل القلبي(TRIMP) ، والتكيفات الهوائية كاستهلاك الأكسجين الأقصى(VO_2max) ، مما يعزز من كفاءة التخطيط التدريبي (Clemente et al., 2025). بالإضافة إلى ذلك، يُستخدم التحليل الميكانيكي الحيوي للكشف المبكر عن أنماط الحركة عالية الخطورة، وبالتالي المساهمة في الوقاية من الإصابات الرياضية (Teferi & Endalew, 2020؛ Dhahbi et al., 2025).

أخصائي تحليل الأداء الحركي في المجال الرياضي

يُعد أخصائي تحليل الأداء عنصرًا أساسيًا ضمن الطاقم الفني، إذ يضطلع بدور محوري في ربط البيانات العلمية بالتطبيق الميداني. وتكمن أهمية هذه الوظيفة في دعم اتخاذ القرار الفني والخططي عبر تقديم تقارير تحليلية مبنية على الأدلة، تسهم في تحسين الأداء الفردي والجماعي (Martinez Arastey, 2018؛ GIS, 2026). كما يساعد محلل الأداء في تحليل المنافسين واستشراف أنماط لعبهم، مما يمنح الفرق الرياضية ميزة تنافسية واضحة.(Universidad Europea, n.d.)

مهام ومسؤوليات محلل الأداء الرياضي:

تحليل الأداء هو عملية تقييم الأداء في رياضة ما لتطوير فهم الإجراءات التي يمكن أن تساعد في صنع القرار وتحسين الأداء ودعم المدربين واللاعبين في رحلتهم نحو النتائج المثلى. في العديد من الرياضات الجماعية والفردية، وذلك من خلال التقييم التكتيكي، وتحليل الحركة، ووضع قواعد البيانات الإحصائية والفيديو والنمذجة، وعروض بيانات المدرب واللاعبين.

محللو الأداء هم مثل أي عضو آخر في الكادر الخلفي للفريق الرياضي. في يوم المباراة، يطلب المحللون تسجيل جميع الإجراءات التي تحدث على أرض الملعب لوضع علامة عليها لاحقًا وإنشاء قوائم تشغيل فيديو لكل لاعب لليوم التالي. سيكون لديهم بعد ذلك جلسات فردية مع اللاعبين بقيادة فريق الإدارة لتقديم ومناقشة المقاطع التي تظهر الأخطاء وأي إيجابيات من المباراة. تُعقد جلسات الفريق أيضًا لإظهار تحليل الفيديو للفريق للعبة كمجموعة، ومناقشة التشكيلات الهجومية والدفاعية والتحليل التكتيكي وأي إجراءات ذات صلة تحتاج إلى دراسة من قبل المدربين. قد يطلب اللاعبون والمدربون أيضًا مقاطع وتحليل لمرة واحدة حيث يجدونها مناسبة لمراجعة المجالات المحددة ذات الصلة بهم للتركيز على تطورهم وتعلمهم. من خلال التحليل الترميزي

والتحليل الحركي، يستطيع المحلل توفير الإحصائيات والتسجيل لفريق التدريب حول مجالات مثل موضع الكرة، وحركة اللاعب ومشاركته، والتعب، ومعدل العمل، ووقت إجراء معين ونتائج هذا الإجراء. في السنوات الأخيرة، تسمح أدوات مثل Sportcode أو Dartfish أوCoach Paint ، بالإضافة إلى بيانات الجهات الخارجية وشركات الإحصاء مثلPota ، للمحللين باسترداد نقطة البيانات الضرورية والتقاطها وترميزها وتحليلها بأكثر الطرق فعالية لتقاريرهم.

عمل محلل الأداء ضمن منظومة متعددة التخصصات تشمل:

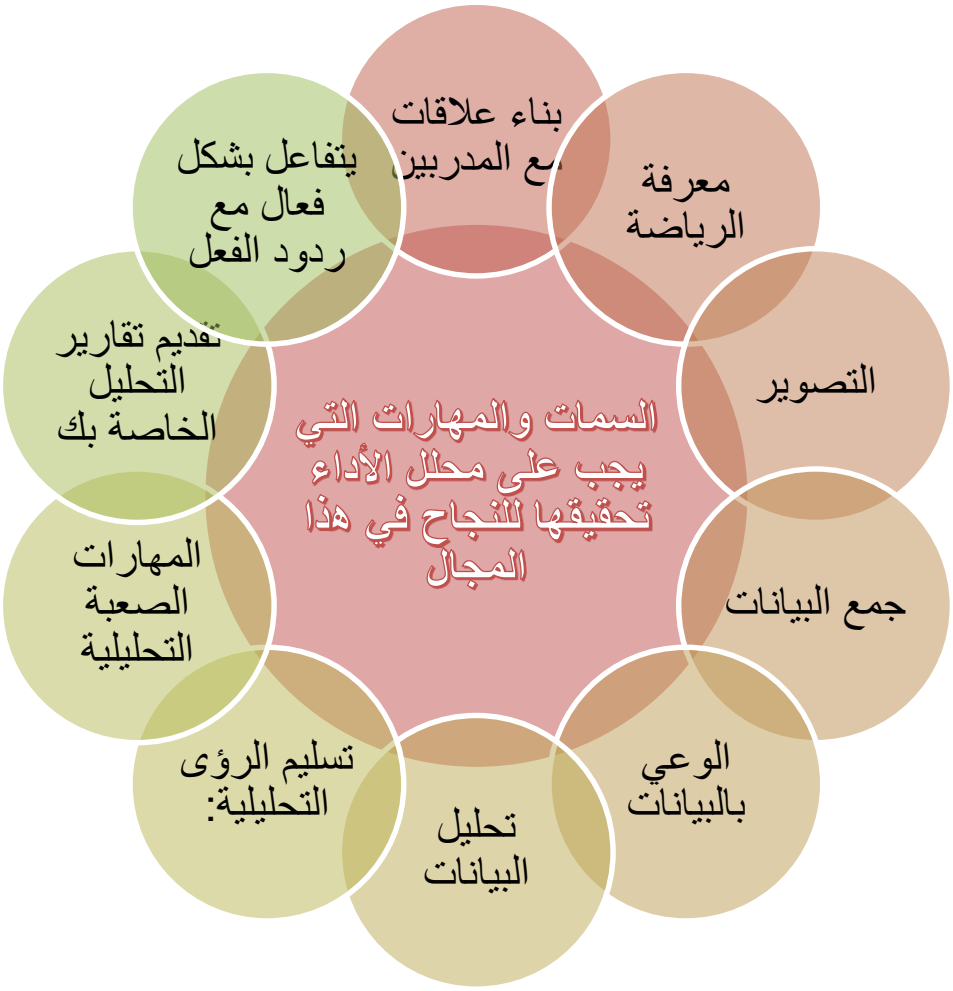
<table>
<tr><td colspan="3">مدرب الأداء والمهارات الحركية في جميع الألعاب الرياضية</td></tr>
<tr><td>أخصائي العلاج الطبيعي</td><td></td><td>الأخصائي النفسي الرياضي</td></tr>
<tr><td colspan="3">أخصائي القوة والتكييف واللياقة البدنية والاحمال التدريبية</td></tr>
</table>

ويُعد هذا التكامل شرطًا أساسيًا لتحويل البيانات الخام إلى قرارات تطبيقية قابلة للتنفيذ داخل الملعب.(Carling et al., 2014)

المهارات والكفايات المطلوبة لمحلل الأداء الرياضي

طبيعة محلل الأداء بالمقارنة مع أي دور محلل آخر في صناعة مختلفة هو العنصر الرياضي. تعمل الرياضة ضمن حدود قصوى بشكل افتراضي، وينعكس ذلك في الحياة اليومية للمحلل. ساعات العمل الطويلة، التحولات القصيرة، طلبات اللحظة الأخيرة والمعايير العالية والتوقعات هي القاعدة في أي مجال، حيث من المتوقع أن يعطي كل فرد في الفريق، من اللاعبين إلى أي عضو في الفريق ، 110٪.

بعد قولي هذا، هناك بعض السمات والمهارات الصعبة التي يجب على محلل الأداء تحقيقها للنجاح في هذا المجال:



معرفة الرياضة. يتمثل الاختلاف الرئيسي بين الإحصائي والمحلل في استخدام المعلومات السياقية من أجل تكوين رؤى. بصفتك محلل أداء، تحتاج إلى فهم ما هو مهم وما ليس في الرياضة التي تقوم بتحليلها، ليس فقط لكي يكون الفريق ناجحًا ولكن أيضًا لأسلوب التدريب الخاص بإدارة الفريق. ما هو هدف المدرب لإخراج لاعبيه؟ يمكن للوعي التكتيكي واللاعبين والمدربين الآخرين وفلسفات النادي والتاريخ أن يساعد محلل الأداء في المساهمة بنجاح في نجاح الفريق.

بناء علاقات مع المدربين. المحلل هو جزء من فريق العمل في الغرفة الخلفية. هذا يعني، كما هو الحال مع أي فريق، أن وجود علاقة جيدة مع المدربين واللاعبين أمر بالغ الأهمية لكسب ثقتهم وتلقي التقدير للعمل المنجز، أو حتى الاستماع إليه. قد يستغرق المحلل ما يصل إلى 4 سنوات حتى يستقر بشكل مناسب في فريق محترف من النخبة. يحتاج المحلل إلى فهم ما يريده المدربون تمامًا في كل مرة وأن يكون قادرًا على إعطائهم رؤى ومعلومات بدقة في الوقت المناسب. يتكون معظم عمل المحللين اليوم من توفير أي معلومات يطلبها طاقم التدريب.

يتفاعل بشكل فعال مع ردود الفعل. تماشياً مع بناء العلاقات مع المدربين، فإن القدرة على تكييف العمل المنتج مع احتياجات، أو حتى أذواق، طاقم التدريب واللاعبين. قد يقضي المحلل ساعات في الانغماس في تحليل متعمق للبيانات وقد ينتج أجزاء تحليل مفصلة للغاية. ومع ذلك، يحتاج المدربون والموظفون الآخرون إلى رؤى بطريقة مفهومة وقابلة للاستخدام يسهل علهم تطبيقها أثناء التخطيط واتخاذ القرار.

الوعي بالبيانات. مع توفر العديد من مصادر البيانات، سواء كانت من طرف ثالث أو تم جمعها داخليًا، يحتاج المحلل إلى أن يكون قادرًا على تحديد نقاط البيانات المفيدة وأي منها زائدة عن الحاجة لكل جزء من التحليل أو التقرير الذي يتم إنتاجه. كما يحتاجون أيضًا إلى أن يكونوا قادرين على تقييم دقة وموثوقية هذه البيانات من خلال امتلاك مستوى متقدم من المعرفة حول كيفية جمع البيانات المستخدمة أو تخزينها أو استردادها. قد يؤدي سوء التعامل مع مجموعات البيانات إلى إنتاج تقارير غير دقيقة يمكن أن تضلل المدربين واللاعبين.

تقديم تقارير التحليل الخاصة بك. اعتمادًا على فلسفة النادي أو ثقة المدربين، يُطلب من المحللين تقديم شرح تفصيلي لنتائجهم للمدربين أو اللاعبين أو مدير الفريق. إن القدرة على توضيح النتائج بوضوح للمدرب يمكن أن يعطي فرصة للمحللين لتوليد الثقة وترسيخ أنفسهم داخل فريق التدريب. كونك متواصلاً جيدًا أمر ضروري للمحلل لإظهار عمله للاعبين والمدربين.

المهارات الصعبة التحليلية. لا داعي للقول بأن المحلل يحتاج إلى معرفة تقنية كافية حول برامج التحليلات المختلفة ولغة البرمجة، من الأساسيات مثل Excel إلى ترميز SQL أو R أو Python الأكثر تقدمًا. تعد الرياضيات وتكنولوجيا المعلومات والمهارات البحثية والتحليلية لإنتاج وفهم البيانات المعقدة أمرًا ضروريًا. يعتبر تصور البيانات أيضًا جزءًا رئيسيًا في الدور، وبالتالي فإن الكفاءة في أدوات مثل Tableau ضرورية لتقديم النتائج بطريقة سهلة الفهم.

التصوير:

يعد تصوير تدريب الفريق ومباريات الذهاب والإياب مسؤولية رئيسية لمعظم أدوار محلل الأداء . يتضمن ذلك التعامل مع كاميرات الفيديو، والحوامل ثلاثية القوائم، وبطاقات SD وغيرها من معدات وبرامج التصوير الضرورية مع ضمان صيانتها وفقًا لمعايير عمل عالية .في بعض الأندية والمسابقات، يتم تسجيل المباريات عن طريق عمليات الكاميرا التلفزيونية ويتم إرسال اللقطات إلى فرق تحليل الأداء المعنية .ومع ذلك، قد تطلب الأندية من محللي الأداء تصوير زوايا إضافية أو تصوير أثناء المباريات التي لم يتم بثها من أجل الحصول على اللقطات لتحليلها لاحقًا .عندما

يحصل محللو الأداء على اللقطات، تتبع بعض المسابقات قواعد تبادل اللقطات بين الفرق لضمان توفر نفس مادة الفيديو لكل من الفريق المضيف والفريق الضيف.

جمع البيانات:

يعد برنامج تحليل الفيديو أساس تحليل الأداء .مطلوب محلل الأداء لاستخدام أدوات مثل Sportscode، Dartfishأو Nacsportلتسجيل مؤشرات الأداء الرئيسية (KPIs) وجمع بيانات الأحداث من التدريب ولقطات المباراة .إنهم مسؤولون عن تطوير تقنيات وبروتوكولات وأنظمة جديدة لجمع بيانات الأحداث حول الإجراءات ذات الصلة التي تحدث على أرض الملعب .يتيح جمع هذه البيانات لمحللي الأداء إنتاج ملاحظات إحصائية وقائمة على الفيديو لمشاركتها مع طاقم التدريب والقسم الأوسع .المحللون مسؤولون أيضًا عن إدارة قواعد البيانات الإحصائية المختلفة التي تحتوي على بيانات اللاعب والفريق .يمكن استكمال مجموعات البيانات هذه ببيانات خارجية تم الحصول عليها عبر الإنترنت أو من موفري البيانات ، مثل.Opta

تحليل البيانات:

محللو الأداء مسؤولون عن إنتاج تحليل مفصل للفريق والمعارضة، بالإضافة إلى تقارير المباريات القابلة للقراءة، في شكل مكتوب وفيديو لكل من التدريب والموظفين التقنيين لتفسيرها .قد تتضمن هذه المهام أيضًا إنشاء قواعد بيانات جماعية وفردية لمؤشرات الأداء الرئيسية، تُستخدم لتحليل اتجاهات الأداء على مدار فترة زمنية .تساعد التقارير الصادرة عن محللي الأداء المدربين على اتخاذ قرارات مستنيرة بشأن مجموعة متنوعة من المجالات، من القرارات التكتيكية إلى اختيار الفريق وتجنيد اللاعبين .يقوم المحللون في الأدوار التي تركز على تطوير اللاعب، مثل الأكاديمية ، أيضًا بإنتاج تحليل اللاعب الفردي مع البرامج التعليمية والمحتوى للاعبين لمراجعة تقدمهم الفردي.

تسليم الرؤى التحليلية:

قد يتخذ توزيع العمل الذي ينتجه محللو الأداء أشكالًا مختلفة. غالبًا ما يطلب طاقم التدريب من محللي الأداء تحرير وتوزيع اللقطات ذات الصلة، مثل النقاط البارزة الرئيسية لجلسة تدريبية أو مباراة، على أعضاء فريق العمل أو اللاعبين الرئيسيين. على سبيل المثال، قد يقوم محلل الأداء بإنشاء مقطع ملخص لجميع الإجراءات الإيجابية التي قام بها اللاعب أثناء اللعبة مع إحدى الحالات التي قد يكون فيها اللاعب قد خرج من المركز. يمكن استخدام هذه المقاطع مع التقارير

التحليلية الإضافية في الاجتماعات المناسبة بين المدربين واللاعبين. غالبًا ما يُطلب من محلل الأداء الحضور والمساهمة وتقديم عروض تقديمية عالية الجودة باستخدام الفيديو والإحصائيات الرئيسية في مثل هذه الاجتماعات للمساعدة في عملية التعليقات. علاوة على ذلك قد يُطلب من محللي الأداء في الأكاديمية أيضًا تسهيل طرق الاتصال المناسبة، مثل ورش العمل، لإعلام وتثقيف الرياضيين الأصغر سنًا ومدربيهم في الاستخدام الفعال لرؤى تحليل الأداء.

قد تتضمن بعض الأدوار المتخصصة، مثل محللي أداء الأكاديمية، مسؤوليات إضافية، مثل ضمان الحفاظ على نهج ثابت لتحليل أداء اللاعب عبر جميع الفئات العمرية. في هذه الأدوار، قد يختلف تركيز المدربين بشكل كبير عن تركيز فريق تدريب الفريق الأول، حيث يتم تحويل الأولويات إلى التطوير الفردي للاعبين بدلاً من النجاح التنافسي للنادي. لذلك، يتم التركيز بشكل أكبر على تقدم اللاعبين ومراقبتهم وإنشاء برامج تنمية فردية للمساعدة في قرارات الاحتفاظ باللاعبين. تعني هذه الأولويات أن المحللين يحتاجون إلى الاحتفاظ بقواعد بيانات إحصائية ومقاطع فيديو مختلفة قليلاً تركز على مؤشرات أداء رئيسية خاصة بالتنمية، بالإضافة إلى إنشاء محتوى تعليمي مناسب للعمر وأسلوب التعلم للاعبين الصغار لفهم أدائهم مقابل أهدافهم الفردية.

علاوة على ذلك، بدأت الأدوار التي تركز على البيانات في تحليل أداء الفريق واللاعبين في الانتقال إلى مجال علوم البيانات والتعلم الآلي. على سبيل المثال، يظهر دور عالم البيانات بشكل متزايد في تحليل اللاعب والاستكشاف والتوظيف. تختلف هذه المواقف عن الدور التقليدي لمحلل الأداء لأنها تتطلب درجة أعلى من المعرفة الفنية. غالبًا ما يكون علماء البيانات أو المناصب المماثلة مسؤولين عن تطوير النماذج والمقاييس الإحصائية لتحديد المواهب والفرص عبر الأسواق العالمية باستخدام لغات برمجة وحلول تحليلية محددة. يركزون بشدة على جمع وتحليل وتصور البيانات والذكاء من مصادر وقواعد بيانات داخلية وخارجية واسعة. في بعض الحالات تشمل مسؤولياتهم أيضًا تطوير أدوات ومنصات تعتمد على البيانات للمساعدة في زيادة فعالية وكفاءة القسم والنادي.

أسئلة الفصل الأول: أسئلة اختيار من متعدد (30 سؤالًا)

يُعرّف تحليل الأداء الرياضي بأنه:

(Aملاحظة الأداء بالعين المجردة

(Bتسجيل النتائج فقط

(Cعملية منهجية لجمع البيانات وتحليلها وتفسيرها لتحسين الأداء

(Dاختبار بدني معزول

✓الإجابةC :

أحد أهم أسباب تطور تحليل الأداء في القرن 21 هو:

(Aتقليل عدد المنافسات

(Bاستخدام الذكاء الاصطناعي والتقنيات الرقمية

(Cالاعتماد على الحدس

(Dإلغاء التحليل الفني

✓ B

بيانات الأحداث (Event Data) تشمل:

(Aزاوية مفصل الركبة

(Bعدد التمريرات الناجحة

(Cمعدل استهلاك الأكسجين

(Dنشاط الدماغ

✓ B

تعتمد بيانات التتبع المكاني–الزمني أساسًا على:

(Aالاستبيانات

GPS (Bوالرؤية الحاسوبية

(Cالتحليل الورقي

(Dالاختبارات النفسية

✓ B

الحمل الخارجي يشير إلى:

(Aاستجابة الجسم الفسيولوجية

(Bمعدل ضربات القلب

(Cالمتطلبات الميكانيكية للأداء

(Dالدافعية النفسية

✓ C

الحمل الداخلي يقاس عبر:

(Aالمسافة المقطوعة

(Bالسرعة القصوى

TRIMP (Cومعدل النبض

(Dعدد التمريرات

✓ C

التحليل البيوميكانيكي يركز على:

(Aالمشاعر

(Bالخطط التكتيكية

(Cالقوى والعزوم والزوايا

(Dالقرارات الإدارية

✓ C

التحليل الكيفي يهتم بـ:

(Aالقيم الرقمية فقط

(Bجودة الحركة وتناسقها

(Cالقياسات المعملية

(Dالتحليل الإحصائي المتقدم فقط

✓ B

التحليل الكمي يعتمد على:

(Aالانطباعات الذاتية

(Bالملاحظة فقط

(Cالقياسات الرقمية

(Dالاستنتاج الحدسي

✓ C

التكامل بين التحليل الكيفي والكمي يهدف إلى:

(Aإلغاء أحدهما

(Bتقليل البيانات

(Cتقديم تفسير شامل للأداء

(Dتبسيط التدريب

✓ C

أحد تطبيقات الذكاء الاصطناعي في الرياضة:

(Aإلغاء دور المدرب

(Bالتنبؤ بمخاطر الإصابة

(Cتقليل زمن المباراة

(Dمنع الإصابات تمامًا

✓ B

الشبكات العصبية الاصطناعية تستخدم في:

(Aالتحليل الورقي

(Bتصنيف أنماط اللعب

(Cالتدريب البدني التقليدي

(Dحساب الزمن فقط

✓ B

تحليل المباريات يساهم في:

(Aتجاهل المنافس

(Bتحديد نقاط القوة والضعف

(Cتقليل المعلومات

(Dمنع التغيير التكتيكي

✓ B

VO_2max يرتبط بـ:

(Aالأداء الفني فقط

(Bالتكيفات الهوائية

(Cالقرارات التكتيكية

(Dالتحليل النفسي

✓ B

أحد أهداف التحليل الميكانيكي:

(Aتقليل زمن التدريب

(Bتحسين زاوية الانطلاق

(Cإلغاء التقنية

(Dزيادة التعب

✓ B

أخصائي تحليل الأداء يعمل ضمن فريق:

(Aإداري فقط

(Bمتعدد التخصصات

(Cإعلامي فقط

(Dطبي فقط

✓ B

من مهام محلل الأداء:

(Aاتخاذ القرار النهائي بدل المدرب

(Bتحويل البيانات إلى معلومات داعمة

(Cإدارة النادي

(Dبيع اللاعبين

✓ B

برامج مثل Sportcode تستخدم في:

(Aالتغذية

(Bالتحليل الترميزي للفيديو

(Cالعلاج الطبيعي

(Dالتدريب العقلي

✓ B

بيانات GPS توفر معلومات عن:

(Aالحالة النفسية

(Bالمسافة والسرعة

(Cزاوية المرفق

(Dالتغذية

✓ B

الهدف من تحليل الأداء في الوقاية من الإصابات هو:

(Aإلغاء التدريب

(Bكشف الأنماط الحركية الخطرة

(Cتقليل المنافسات

(Dزيادة الشدة دائمًا

✓ B

التحليل التكتيكي يركز على:

(Aالقوى العضلية

(Bالتمركز وأنماط اللعب

(Cمعدل النبض

(Dتكوين العضلات

✓ B

البيانات الضخمة (Big Data) تتميز بـ:

(Aقلة الحجم

(Bالبساطة

(Cتعدد الأبعاد والحجم الكبير

(Dعدم الدقة

✓ C

من خصائص التحليل الحديث:

(Aالعمل اليدوي فقط

(Bتقارير تفاعلية رقمية

(Cغياب التكنولوجيا

(Dالاعتماد على الخبرة فقط

✓ B

أحد مؤشرات الحمل الداخلي:

(Aالسرعة

(Bالمسافة

C) sRPE

(Dالتمريرات

✓ C

التحليل النفسي ضمن الأداء يهتم بـ:

(Aالزوايا

(Bالدافعية والتركيز

(Cالسرعة القصوى

(Dالتمركز

✓ B

الرؤية الحاسوبية تستخدم في:

(Aتحليل الفيديو آليًا

(Bالتغذية

(Cالعلاج الطبيعي

(Dالتحليل الورقي

✓ A

التكامل بين البيانات البيوميكانيكية والحمل البدني يساعد في:

(Aزيادة الإصابات

(Bتحسين التخطيط التدريبي

(Cتقليل الدقة

(Dتجاهل التكيفات

✓ B

أحد تحديات الذكاء الاصطناعي:

(Aالحاجة لبيانات عالية الجودة

(Bقلة السرعة

(Cعدم القدرة على التنبؤ

(Dعدم استخدام البيانات

✓ A

تحليل الأداء يُستخدم في:

(Aالمنافسات فقط

(Bالتدريب فقط

(Cالتدريب والمنافسة

(Dالإدارة فقط

✓ C

التنبؤ بنتائج المباريات يعتمد على:

(Aالحدس

(Bنماذج إحصائية وخوارزميات

(Cالملاحظة فقط

(Dالخبرة الشخصية فقط

✓ B

ثانيًا: صح أو خطأ (20 سؤالًا)

تحليل الأداء الحديث يعتمد فقط على الملاحظة البصرية.

✗ خطأ

الأجهزة القابلة للارتداء تساعد في قياس الحمل البدني.

✓ صح

التحليل الكيفي غير منظم بطبيعته.

✗ خطأ

التحليل الكمي يعتمد على بيانات رقمية.

✓ صح

الحمل الداخلي يعكس استجابة الجسم الفسيولوجية.

✓ صح

بيانات الأحداث غالبًا ما تكون ثنائية (نجاح/فشل).

✓صح

الذكاء الاصطناعي لا يمكنه التعامل مع البيانات متعددة الأبعاد.

✗خطأ

التحليل البيوميكانيكي يساهم في الوقاية من الإصابات.

✓صح

محلل الأداء يعمل بمعزل عن المدرب.

✗خطأ

التكامل بين التخصصات شرط لتحويل البيانات إلى قرارات فعالة.

✓صح

GPSلا يوفر معلومات عن السرعة.

✗خطأ

VO_2maxمؤشر للتكيفات الهوائية.

✓صح

تحليل المباريات يساعد في تعديل الخطط التكتيكية.

✓صح

الشبكات العصبية الاصطناعية أحد أدوات التعلم العميق.

✓صح

البيانات الضخمة تتطلب تقنيات تحليل متقدمة.

✓صح

TRIMPمؤشر للحمل الداخلي.

✓صح

التحليل النفسي خارج نطاق تحليل الأداء.

✗خطأ

الرؤية الحاسوبية تستخدم في تتبع اللاعبين.

✅صح

وظيفة محلل الأداء تقتصر على تصوير المباريات فقط.

❌خطأ

تحليل الأداء أصبح تخصصًا تكامليًا يجمع التدريب والبيوميكانيكا وعلوم البيانات.

✅صح

المراجع

(1) Krizkova, S., et al. (2021). Advances in wearable and tracking technologies in sport performance analysis. *Journal of Sports Analytics*.

(2) Teferi, G., & Endalew, H. (2020). Biomechanical analysis and injury prevention in sports performance. *International Journal of Sports Science*.

(3) Martínez Arastey, I. (2018). The role of performance analysis in elite football. *International Journal of Performance Analysis in Sport*.

(4) Knudson, D., & Morrison, C. (2002). *Qualitative Analysis of Human Movement* (2nd ed.). Human Kinetics.

(5) Bartlett, R. (2007). *Introduction to Sports Biomechanics*. Routledge.

(6) Rossi, A., et al. (2023). Machine learning applications in team sports performance analysis. *IEEE Access*.

(7) Rein, R., & Memmert, D. (2016). Big data and tactical analysis in elite soccer. *Journal of Sports Sciences*, 34(6), 528–535.

(8) Dorschky, B., et al. (2019). Estimation of biomechanical parameters using machine learning. *Frontiers in Bioengineering and Biotechnology*, 7, 1–14.

(9) Clemente, F. M., et al. (2025). Internal load monitoring and aerobic adaptations in team sports: A systematic review. *Sports Medicine*.

(10) Dhahbi, W., et al. (2025). Biomechanical screening and injury risk prediction in elite athletes. *Sports Biomechanics*.

(11) Carling, C., Williams, A. M., & Reilly, T. (2014). Contemporary performance analysis in elite football. *Journal of Sports Sciences*.

(12) GIS. (2026). Performance analysis in professional sport environments. Global Institute of Sport Report.

(13) Universidad Europea. (n.d.). The professional role of performance analysts in elite sport.