

انظمة الاستشعار والتتبع المستخدمة في قياس مستوى الأداء للاعبى كرة القدم



Data Analysis GBS

Dr. Ahmed Samir

Email: as8191664@gmail.com

WhatsApp: 00201203995127





Data Analysis GBS
 Dr. Ahmad Samir
 Email: gsb3121664@gmail.com
 WhatsApp: 00201203995127

بعض أنظمة الاستشعار والتتبع المستخدمة في تقويم الاداء الفني والبدني للاعبي كرة القدم

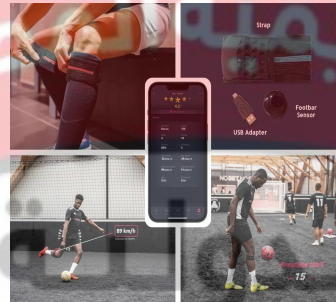
Oliver



Zepp Play Soccer



Foot bar



Catapult Vector



Playermaker



Xampion



Jogo



Next11





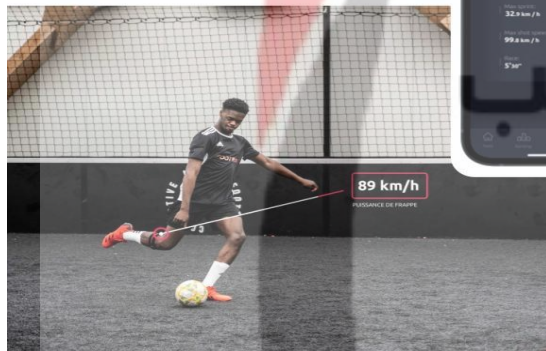
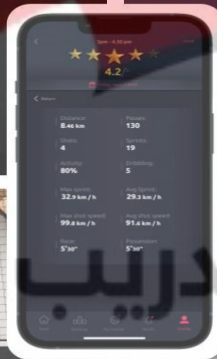
Data Analysis GBS
Dr. Akhmad Samir
Email: gs8191664@gmail.com
WhatsApp: 00201203995127

Footbar (Meteor)



<https://www.knvbshop.nl/en/footbar-meteor-team-case-20-trackers-1-year-pro-subscription.html>

Foot bar (Meteor)



تأسست هذه الشركة في
فرنسا عام ٢٠١٤
وطورت جهاز استشعار
يرتدى على الجسم
Meteor يثبت على ربلة
ساق اللاعب أسفل الركبة
مباشرة على الساق
المستخدمة في اللعب
والتصويب.



Data Analysis GBS
Dr. Ahmed Samir
Email: as8191664@gmail.com
WhatsApp 00201203995127



Data Analysis GBS
Dr. Ahmed Samir
Email: as8191664@gmail.com
WhatsApp 00201203995127

Footbar (Meteor)

طريقة العمل والنظام

الشراء

4

المؤشرات

3

الاتصال بالتطبيق

2

المكونات

1

متاجر Decathlon

الفنية تشمل عدد التسديدات، وسرعة التسديدات (القصوى والمتوسطة)، وعدد التمريرات، وأوقات المراوغة، ووقت الاستحواذ على الكرة البدنية تشمل وقت الجري والمسافة المقطوعة وإحصائيات الركض السريع.

الفرق: يوفر Footbar واجهة ويب لمراقبة وإدارة أداء الفريق بالكامل من حيث الإحصائيات الفنية والبدنية.

يستخدم للهواتف بالاتصال (عبر البلوتوث) وتشغيله ومزامنة بياناته بعد كل مباراة/جلسة تدريبية وتحليلها

جهاز Meteor
حزام
محول USB للشحن



Data Analysis GBS
Dr. Ahmad Samir
Email: a333366@icloud.com
WhatsApp: 00201263996127

Footbar (Meteor)

الأكاديمية المصرية

الدولية
2020

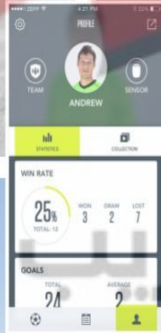
لعلوم الرياضة والتدريب



-1:21



Zepp Play Soccer



في عام 2016 طورت الشركة منتجاً استشعارياً لتحليل ركلات كرة القدم على غرار شركة فوت بار تستخدم زيب وحدة استشعار واحدة (مزودة بمقياس تسارع ثلاثي المحاور وجيروسكوب ثلاثي المحاور) وصنعت كما للساق مزوداً بجيب لوضع المستشعر.





Data Analysis GBS
Dr. Ahmed Samir
Email: gs8121664@gmail.com
WhatsApp: 00201203995127

Zepp Play Soccer

مواصفات المنتج

يتوفر للمستخدمين خيار شراء مستشعر إضافي لتتبع الساق الأخرى. يمكن أن يكون هذا مفيدا لتدريب الساق الأضع والقدرة على مقارنة التقدم وتتبعه

يوفر التطبيق إحصائيات لتلك للوحدات التدريبية ويحدث ملف تعريف المستخدم بأفضل أداء شخصي

عدد التصويبات للساق المزودة بالمستشعر
سرعة التصويب
نسبة تسجيل الأهداف (يتطلب إدخال الأهداف يدوياً)
الوقت الفعلي لحيازة الكرة

المسافة المقطوعة
السرعات (القصى)
المسافة عند سرعات مختلفة
عدد مرات الجري السريع

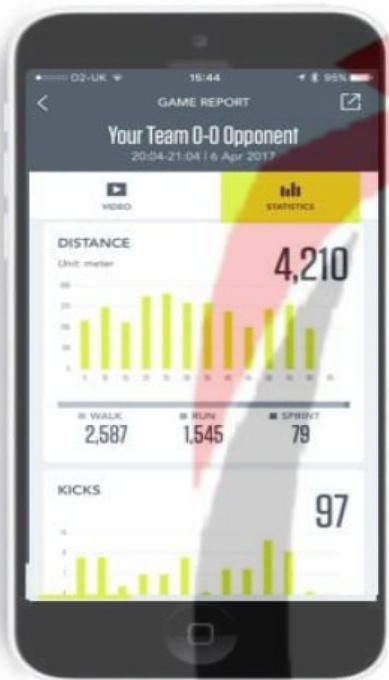
يتصل تطبيق Zepp Play Soccer بالمستشعر عبر البلوتوث ويمكن للمستخدمين استخدامه لمزامنة/إدارة البيانات من المستشعر/المستشعرات ومتابعة التقدم وتسجيل أبرز اللقطات بالفيديو

استحوذت عليها شركة شاومي في عام ٢٠١٨ تباع أجهزة الاستشعار على أمازون



Zepp Play Soccer

Data Analysis GBS
Dr. Ahmed Samir
Email: gs121664@gmail.com
WhatsApp: 99201203995127



Zepp Play Soccer



يمكنك إضافة علامات إلى مقطع الفيديو مثل الأهداف أو البطاقات الصفراء أو ركلات الجزاء على سبيل المثال لا الحصر.

يتم تعديل كل هذه العلامات تلقائيًا وإضافتها إلى موجز البث المباشر للمباراة.

كما يتم تجميعها في مقطع أبرز اللقطات التلقائي في نهاية المباراة.





Zepp Play Soccer

Data Analysis GBS
Dr. Ahmed Samir
Email: gs8121664@gmail.com
WhatsApp: 00201203995127

الأكاديمية المصرية

الدولية

لعلوم الرياضة والتدريب



Data Analysis GBS
Dr. Ahmed Samir
Email: gs8121664@gmail.com
WhatsApp: 00201203995127

Oliver



شركة أوليفر ومقرها برشلونة
عام 2017 طورت الشركة ما
يبدو أنه جهاز استشعار
لحركة ربلة الساق مزود
بمقياس تسارع وجيروسكوب،
ولكنه يحتوي أيضاً على وحدة
تحديد المواقع العالمية GPS
لذا فهو في الأساس جهاز تتبع
GPS مصمم ليلبس على ربلة
الساق وقادر على تتبع
ومراقبة مهارات كرة القدم.
طورت الشركة منصة مستخدم
(تطبيق) للاعبين كما يوجد
تطبيق آخر للمدربين لإدارة
لاعبيهم/فرقهم ويمكن للفرق
شراء نسخة خاصة بها.

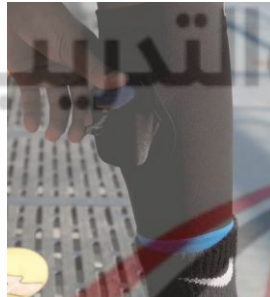
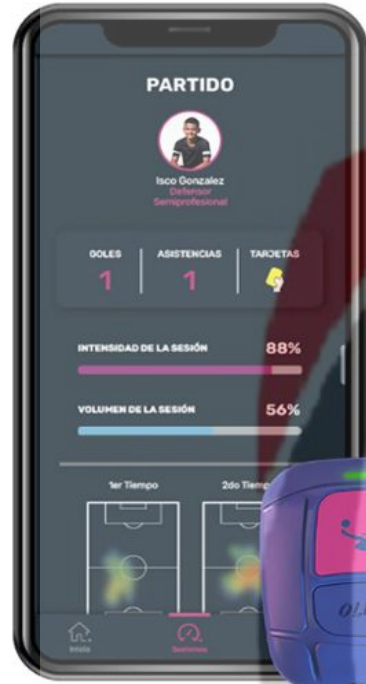
<https://oliversports.ai/oliver-pro>



Data Analysis GBS
Dr. Ahmed Samir
Email: gs8121664@gmail.com
WhatsApp: 99201203995127

Oliver

- من مميزات جهاز أوليفر أنه على الرغم من احتوائه على نظام تحديد المواقع العالمي GPS إلا أن بياناته ليست فورية.
- إذ تقوم المستشعرات بجمع بيانات اللاعبين خلال كل جلسة تدريبية. بعد انتهاء الجلسة يتصل التطبيق بالمستشعرات ويقوم بمزامنة البيانات أو تنزيلها لتحليلها ومن لاهتمام أن مستشعرات أوليفر لا تسجل بيانات وحدة القياس بالقصور الذاتي IMU من مقاييس التسارع والجيروسكوبات إلا بتردد 50 هرتز، بينما تسجل معظم المستشعرات الأخرى البيانات بتردد 100 هرتز.
- وأخيرًا بالنسبة للمدربين المهتمين بخيار الفريق لا يبدو أن هناك باقّة قياسية لذا يرجى من المهتمين التواصل مع شركة أوليفر.





Data Analysis GBS
Dr. Ahmed Samir
Email: gbs12164@gmail.com
WhatsApp: 00201203995127

Oliver

المواصفات والتطبيق

التحليلات استناداً إلى البيانات
والمقاييس المجمعة

تتيح منصة أوليفر مراقبة
الأحمال، الخارجية والداخلية،
وقياس مخاطر الإصابة

وتقديم توصيات تسهم في
الوقاية من الإصابات بنسبة
تصل إلى 45% في الموسم
الواحد

التحفيز بالألعاب: يتيح تطبيق
اللاعب مقارنة أدائه مع لاعبين
آخرين من جميع أنحاء العالم

المقاييس تصنف إلى فئتين

مقاييس كرة القدم توفر خريطة
حرارية وتفاعلات مع الكرة
(ضربات الكرة، قوة الركلة،
والاستحواذ على الكرة)

المقاييس البدنية فتشمل مدة
النشاط، والمسافة المقطوعة،
والسرعة القسوى، والركض
السريع، والتسارع والتباطؤ،
ومسافة الهرولة والمشى

الاتصال/التطبيقات

يمكن مزامنة المستشعر
والاتصال بتطبيق
اللاعب/المدرّب عبر البلوتوث
(5.0)

يتيح تطبيق اللاعب للاعبين
الاطلاع على أدائهم ومقارنته
بأداء اللاعبين الآخرين على
المنصة

يعرض تطبيق المدرّبين المزيد
من مقاييس الفريق، ويتيح
للمدرّب مراقبة وتحليل أداء كل
لاعب بمرور الوقت

المكونات

للاعب مستشعر للساق
واقبيات للساق (مقاسان
متوفران) كابل شحن

للفريق عدد من
المستشعرات والواقبات
حسب الحاجة حافظة/حقيبة
شحن



A GPS TRACKER ADAPTABLE TO ALL SPORTS

Data Analysis GBS
Dr. Ahmed Samir
Email: g@121664@gmail.com
WhatsApp: 99201203995127



Top Speed



Jogging



Walking



Distance Covered



Distance per Minute



Activity Time



Sprints



High Intensity Run



Accelerations

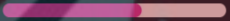


Decelerations

Volume



Intensity





Data Analysis GBS
 Dr. Ahmed Samir
 Email: gs@dataanalysis.com
 WhatsApp: 00201203995127

Oliver

Segundo Tiempo

METRICAS POR RESULTADO

Mapa de campo

OLIVER

Jugador

Academia

Padres

Jordi Martínez

85%

24%

6%

404%

الأكاديمية

الرياضة والتكنولوجيا

A GPS TRACKER ADAPTABLE TO ALL SPORTS



Powered by



OLIVER Sports Apparel

Blog



IMPROVE YOUR TEAM'S PERFORMANCE

With the new generation of sports performance tech.

I'M INTERESTED! >



Do you need help?

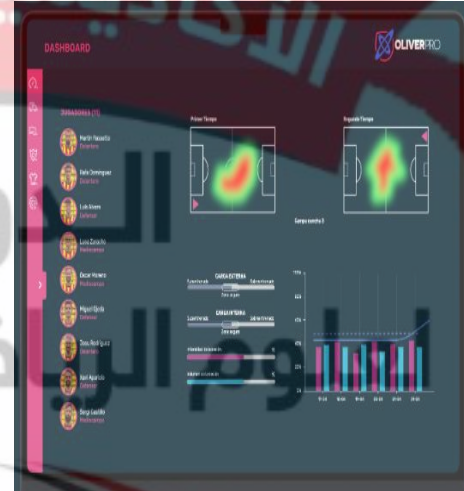
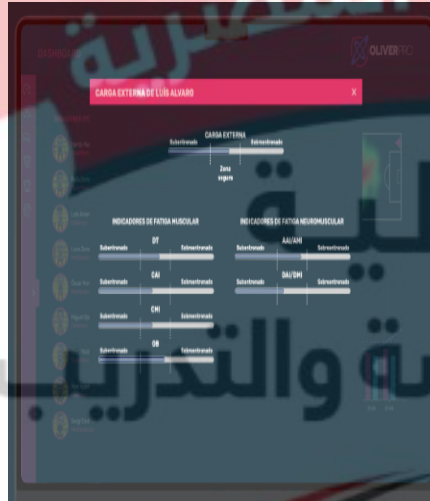
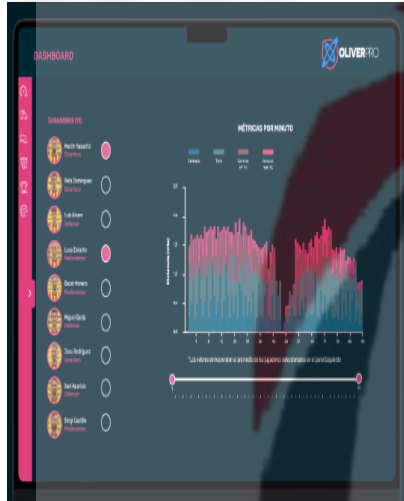


A GPS TRACKER ADAPTABLE TO ALL SPORTS

تتبع المقاييس دقيقة بدقة

مراقبة احمال اللاعبين

تحليل مقاييس التدريب والمباريات



جدول زمني لتتبع مؤشرات الأداء لكل مهمة. تحليل أداء الأفراد والفرق دقيقة بدقة.

إمكانية تخصيص مخاطر الإصابة بشكل فردي للتحكم في الأحمال ومنع الإصابات. تحسين تخطيط التدريب.

لوحة تحكم تعرض معلومات مهمة من كل جلسة (تدريب أو مباريات). تحليل البيانات أصبح بسيطاً وسهل الاستخدام.

A GPS TRACKER ADAPTABLE TO ALL SPORTS

تفعيل وصول اللاعب عبر التطبيق



ملف تعريف اللاعب لفهم تطوره بالتفصيل. قارنه باللاعبين الآخرين في الفريق والنادي.

قارن بين شدة اللعب والتدريب



ملف تعريف اللاعب لفهم تطوره بالتفصيل. قارنه باللاعبين الآخرين في الفريق والنادي.

تتبع تطور اللاعب



ملف تعريف اللاعب لفهم تطوره بالتفصيل. قارنه باللاعبين الآخرين في الفريق والنادي.

A GPS TRACKER ADAPTABLE TO ALL SPORTS



Data Analysis GBS
Dr. Ahmed Samir
Email: gs5121664@gmail.com
WhatsApp: 00201203995127





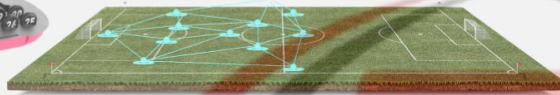
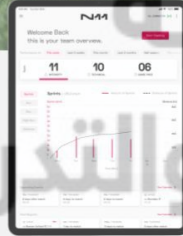
Next11

Data Analysis GBS
Dr. Ahmed Samir
Email: gs1212664@gmail.com
WhatsApp: 99261263995127



أحدث إضافة إلى فئة أجهزة استشعار ركلة الساق تأسس فريق Next11 في الدنمارك عام 2018 وطور جهاز استشعار يرتدى على ركلة ساق اللاعب بواسطة كم خاص مشابه للنموذجين السابقين.

يتمثل الاختلاف الرئيسي في أن Next11 مصمم لفريق كرة قدم كامل، فهو لا يقتصر على تتبع تحركات كل لاعب فحسب بل يتتبع أيضا مواقع اللاعبين ما يجعله أشبه بأنظمة تتبّع الفرق عبر نظام تحديد المواقع العالمي GPS إضافة إلى ذلك يتضمن نظام Next11 كرة مجهزة بأجهزة استشعار تحدد موقعها في الملعب وهوية اللاعب المستحوذ عليها ما يتيح للفريق صورة دقيقة عن حيازة الكرة والإحصائيات ذات الصلة.



<https://www.next11.com>



Data Analysis GBS
 Dr. Ahmed Samir
 Email: gs8191664@gmail.com
 WhatsApp 00201203995127

Next11

مكونات النظام

جهاز Edge المستقبل مع حامل ثلاثي القوائم

4



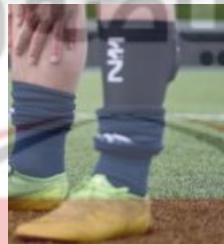
كرة مزودة بشاحن

3



20 شراب للساق

2



20 مستشعرًا للاعبين في علب شحن

1



Next11

الاتصال والتطبيقات

كما طورت Next11 تطبيقًا
للاعبين لمراقبة أدائهم

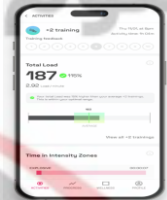
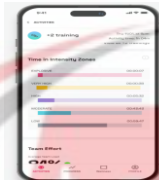
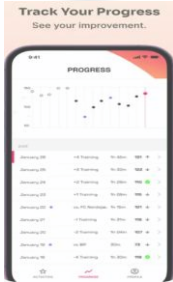
3

ولأن هذا حل جماعي، فقد طورت الشركة
تطبيقًا لأجهزة iPhone/iPad للمدربين
والإداريين يقوم بمزامنة جميع البيانات التي
يستقبلها جهاز Edge المستقبل عبر
Bluetooth 5.0، لتمكينهم من إدارة لاعبيهم

2

تتصل المستشعرات بجهاز Edge
المستقبل عبر شبكة Bluetooth 5.0
Mesh وتبث بيانات الحركة وبيانات/
إشارات الموقع في الوقت الفعلي

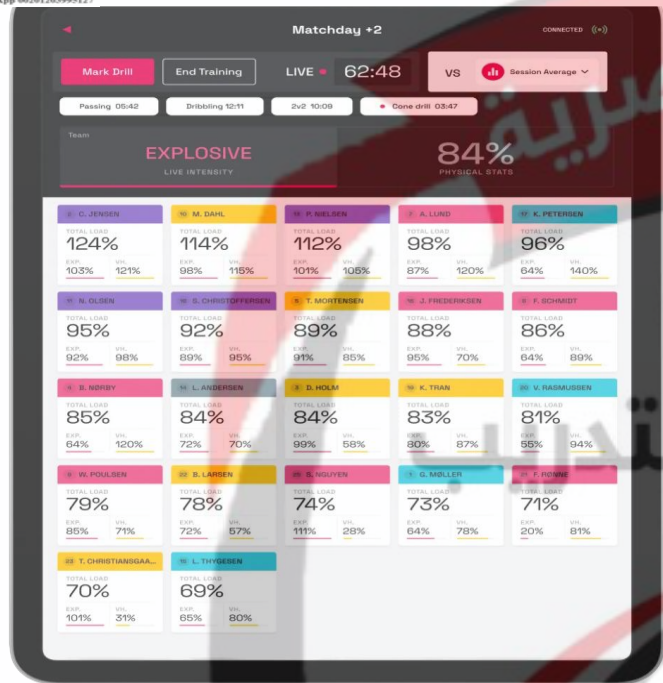
1





Data Analysis GBS
 Dr. Ahmad Haidar
 Email: ah3171664@gmail.com
 WhatsApp: 00201203995127

Next11

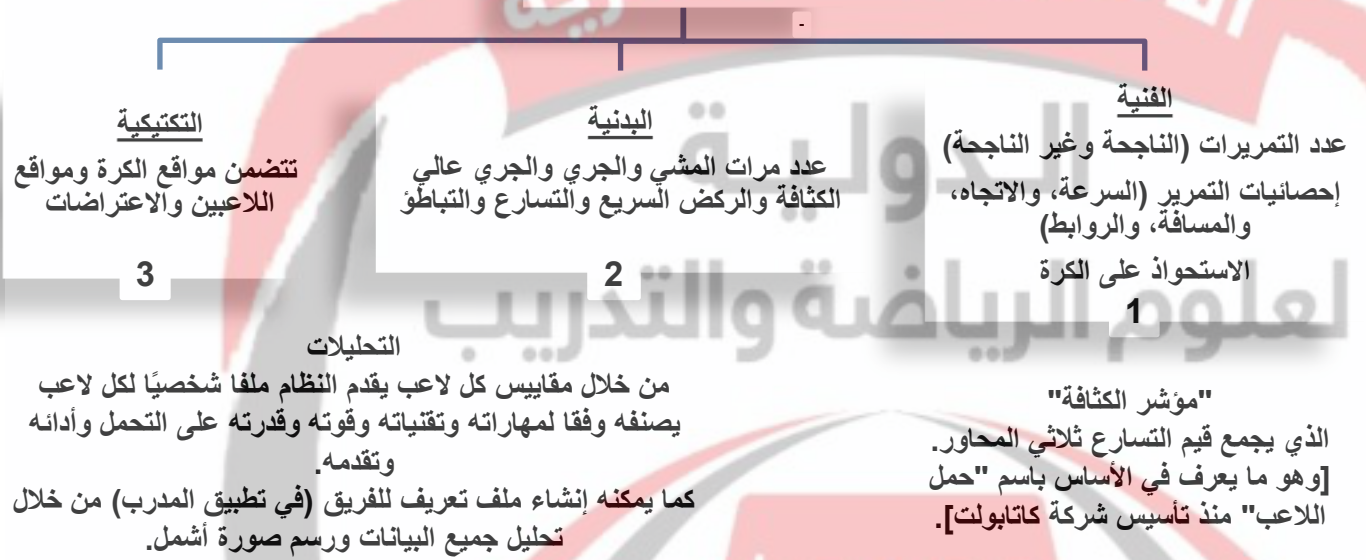




Data Analysis GBS
 Dr. Ahmed Samir
 Email: gs8191664@gmail.com
 WhatsApp 00201203995127

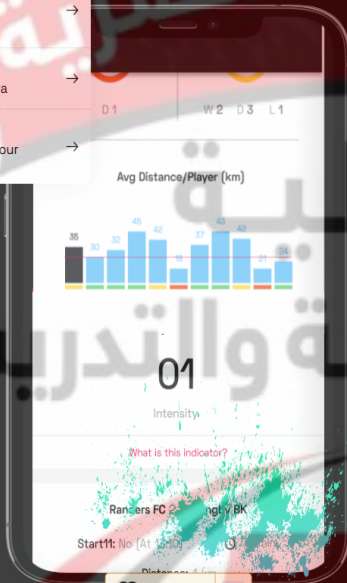
Next11

مقاييس Next11



What is Your Number?

- Football
- Player
Track and improve →
- Coach
Plan by data →
- Manager
Empower your club →



Get scouted.

Scouts look for technique, tactical awareness, physical attributes, competitiveness





Data Analysis GBS
Dr. Ahmed Samir
Email: as121664@gmail.com
WhatsApp: 00201203995127

Next11

الأكاديمية المصرية

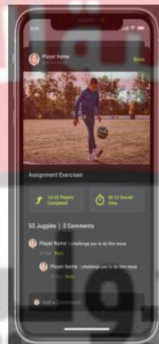
الدولية

لعلوم الرياضة والتدريب

Jogo



Data Analysis GIS
Dr. Ahmad Samir
Email: gdi17164@gmail.com
WhatsApp: 0020128995127



شركة ناشئة مقرها هولندا وهدفها إنشاء منصة تحسن من تطوير لاعبي كرة القدم (الشباب) وتحقيق ذلك من خلال جمع بيانات تدريب اللاعبين وأدائهم داخل الملعب وخارجه وتحليل هذه البيانات لتحديد نقاط القوة والضعف لدى كل لاعب كما تتطلع الشركة إلى أن تكون المنصة متاحة للكشافين، ما يتيح لهم اكتشاف اللاعبين الموهوبين عند الحاجة كيف يتم جمع بيانات الأداء؟

يتم ذلك عبر أجهزة استشعار داخل نعال الأحذية الرياضية وتقنية تتبع وتحليل الفيديو





Jogo

Data Analysis GBS
Dr. Ahmed Samir
Email: gs8191664@gmail.com
WhatsApp 00201203995127

المكونات المادية والاتصال

يتصل المستشعران
بتطبيق Jogo عبر
البلوتوث

سلك شحن مغناطيسي
للمستشعرين

نعلان داخليان للقدم
اليمنى واليسرى يحملان
المستشعرين

مستشعران داخليان
(واحد لكل قدم)

<https://www.kickstarter.com/projects/jogoai/jogo-data-driven-talent-development?ref=producthunt&term=jogo>



Jogo

البيانات المسجلة



- يهدف قسم التحليلات في المنصة إلى جمع البيانات من أجهزة الاستشعار ووضع معيار لأداء اللاعب.
 - بعد ذلك يمكن تتبع تقدم اللاعبين في الجلسات اللاحقة
 - يمكن للمدربين استخدام المنصة لتحديد تمارين معينة، ومراقبة الأداء، وتقديم الملاحظات.
- استحوذت عليها مؤخرًا منصة 433 (أكبر مجتمع تواصل اجتماعي لكرة القدم عالميًا) ويبدو أن هدف 433 هو تعزيز تفاعل لاعبي كرة القدم (والمشجعين) مع التكنولوجيا، وقد صرحت Jogo بأنها تنوي مواصلة تطوير المستشعرات.



Data Analysis GIS
Dr. Ahmad Samir
Email: ah131664@gmail.com
WhatsApp: 002120995127

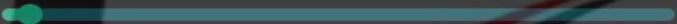
Jogo

الأكاديمية المصرية

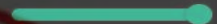
الدوليب
لعلوم الرياضة والتدريب



0:03



1:27



Xampion



شركة ناشئة من فنلندا
تأسست عام ٢٠١٦ على
يد مجموعة Progda
المتخصصة في تطوير
أجهزة الاستشعار IMU
وتطبيقات تحليل وعرض
بيانات الاستشعار.



تقدم Xampion حلاً
لاستشعار القدمين على
شكل مستشعرين داخل
النعل (مع نعل داخلي
مرفق) لتتبع حركة
القدمين أثناء لعب كرة
القدم.



Xampion

Data Analysis GBS
Dr. Ahmed Samir
Email: gs8191664@gmail.com
WhatsApp: 00201203995127

المكونات المادية والاتصال

تتم مزامنة/تنزيل جميع بيانات المستشعرات التي يتم جمعها أثناء المباراة أو التدريب بعد انتهاء الجلسة

تتصل المستشعرات بتطبيق Xampion عبر البلوتوث

كابلات شحن للمستشعرات

نعلان داخليان (للقدم اليمنى واليسرى) (يحتويان على المستشعرات) مصممان بالتعاون مع أخصائيي تقويم العظام في شركة Respecta التابعة لمجموعة Ottobock

مستشعران داخليان (واحد لكل قدم)

<https://www.instagram.com/p/BzqXX-un19x/>



Data Analysis GBS
Dr. Ahmed Samir
Email: gs8191664@gmail.com
WhatsApp: 00201203995127

Xampion

البيانات المستخرجة



Xampion



تحليل البيانات يحسب التطبيق لكل وحدة تدريبية إجمالي النقاط في خمس نقاط مهارة رئيسية (التحمل، والحركة، والتحكم، والإيقاع، والنشاط) كما يلخص النظام لكل وحدة عدد مرات لمس الكرة وجودتها وتوازنها.

منصة المدرب طورت Xampion أيضاً واجهة ويب Xampion Coach تمكن المدربين من الحصول على نظرة عامة سريعة على أداء جميع اللاعبين ومقارنة مقاييس المستشعرات في مختلف الفئات وتحديد أهداف تدريبية لكل لاعب على حدة وإدارة خطط وجداول التدريب وتقييم فعالية التدريب

يمكن شراء أجهزة الاستشعار من موقعهم الإلكتروني يأتي شراء أجهزة الاستشعار الداخلية مع اشتراك لمدة 12 شهرا لتحديثات التطبيق وبرنامج جهاز الاستشعار بعد انقضاء هذه المدة يفرض اشتراك شهري يتطلب تطبيق Coach الإلكتروني أيضا اشتراكا.



Xampion

الأكاديمية المصرية

الدولية

لعلوم الرياضة والتدريب



Data Analysis GBS
Dr. Ahmed Samir
Email: gbs12164@gmail.com
WhatsApp: 00201203995127



Data Analysis GBS
Dr. Ahmad Samir
Email: gs8121664@gmail.com
WhatsApp: 00201203995127

Playermaker





Data Analysis GBS
 Dr. Ahmed Samir
 Email: gs8191664@gmail.com
 WhatsApp 00201203995127

Playermaker



Sensor Case

- Compact, protective
- Automatically syncs session data with the app



Smart motion sensors

- 1000 samples/second precision
- Waterproof, top data capture accuracy indoor and outdoor



Silicone Straps

- FIFA certifies for game usage (safety and quality)
- Comfortable, secure fit



Travel Bag

- Durable carry case
- Take it anywhere



USB-C Cable

- Fast charging
- Universal compatibility



Replacement warranty

- Full replacement coverage with active plan

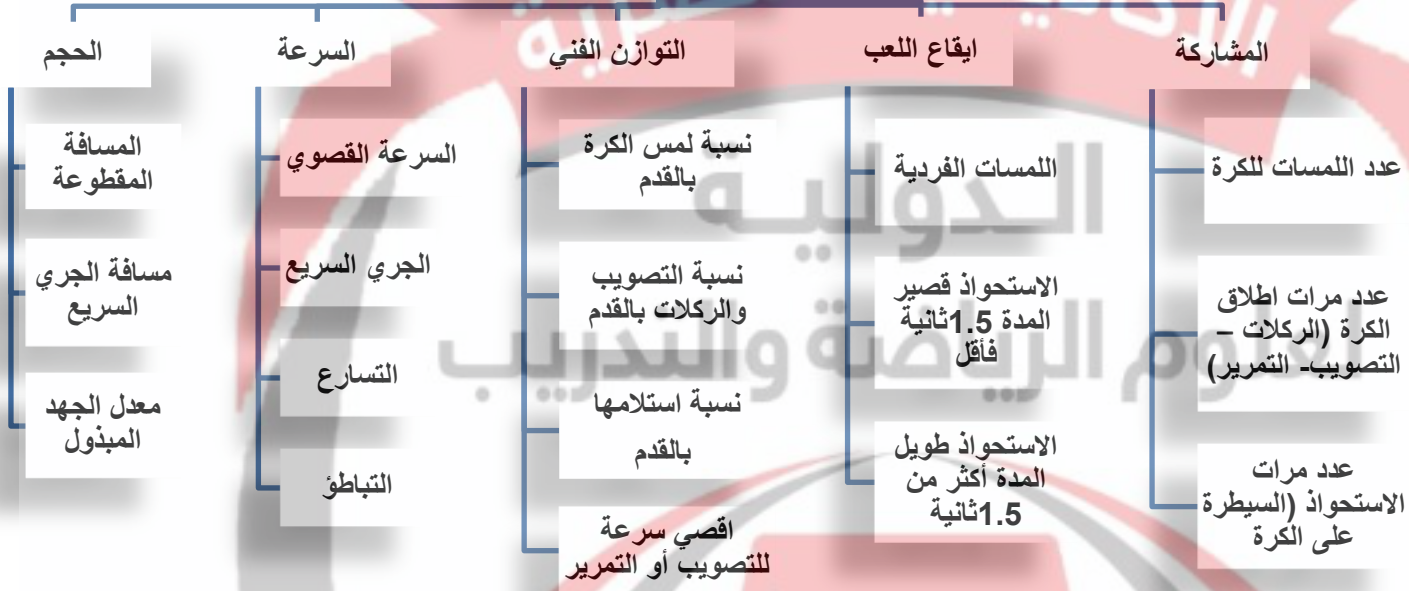




Playermaker

Data Analysis GBS
Dr. Ahmed Samir
Email: gs8191664@gmail.com
WhatsApp 00201203995127

البيانات المسجلة



Playermaker



Data Analysis GBS
Dr. Ahmed Samir
Email: gs8191664@gmail.com
WhatsApp 00201203995127

LEVEL UP YOUR GAME WITH THESE TOOLS

With Targets, Achievements, and Performance Insights - improvement isn't luck, it's data.



6 main performance skills

View personalized skills score based on these key skills: Two-footed, Dribbling, First touch, Agility and speed



Challenge your self with weekly targets

Playermaker helps you set personal targets based on your performance trends



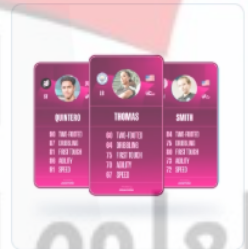
Improve over time

Review your performance overtime and improve your skills



Leaderboard

Playermaker helps you set personal targets based on your performance trends



Share with friends

Share your data performance scores and achievements



Data Analysis GBS
Dr. Ahmed Samir
Email: ah131644@gmail.com
WhatsApp: 00201203995127

Playermaker

25 METRICS TO MEASURE WITH THE APP

Measuring over 25 metrics, Cityplay provides the most relevant data for creating training programs, benchmarking performance and tracking progress. With the metrics that matter you can set goals, measure progress, analyze performance and improve easier and faster.

MAIN TECHNICAL METRICS



Kicking Power



Ball Possessions



Time On The Ball



Time To Release
The Ball



Ball Release Foot
Zones



Turns With The
Ball



Ball Touches

MAIN PHYSICAL METRICS



Sprint Distance



Accel / Decl



Top Speed Off/On
The Ball



Distance Covered
Off/On The Ball



Work Rate



Average Turn
Entry Speed



Turns

* Click on each metric for more information

FEATURE	Playermaker	GPS	FEATURE	Playermaker	GPS
TECHNICAL METRICS	✓	-	TECHNICAL METRICS	✓	-
# of Touches	✓	-	PHYSICAL METRICS	✓	-
# of Touches by leg	✓	-	Distance covered	✓	✓
# of Releases & Receives by leg	✓	-	Top Speed	✓	✓
Kicking Power by leg	✓	-	Sprint Distance	✓	✓
# of Possessions	✓	-	Work Rate	✓	✓
Speed of Play - One/Multiple touch possessions	✓	-	# of Sprints	✓	✓
# of Ball Releases by Foot Zones	✓	-	# of Accelerations/Decelerations	✓	✓
Time on the ball	✓	-	# of Intense Turns	✓	-
Time to release	✓	-	# of Left Turns	✓	-
Distance with the ball	✓	-	# of Right Turns	✓	-
Top Speed with the ball	✓	-	# of Back Turns	✓	-
Intense Turns with the ball	✓	-	INDOOR	✓	-
			OUTDOOR	✓	✓
			WEIGHT	2.8 oz	5.2 oz



Data Analysis GBS
Dr. Ahmed Samir
Email: gs0121664@gmail.com
WhatsApp: 00201203995127

Playmaker

الأكاديمية المصرية

الدولية

لعلوم الرياضة والتدريب

Whoop wristbands

البيانات الفسيولوجية

مستوى جودة
النشاط اليومي
والنوم

مستوى
الاكسجين في
الدم

درجة حرارة
الجلد

معدل التنفس

تقلب معدل
ضربات القلب

معدل ضربات
القلب في
المجهود

معدل ضربات
القلب أثناء
الراحة



Data Analysis GBS

Dr. Ahmed Samir

Email: gs8191664@gmail.com

WhatsApp 00201203995127

جدول مقارنة بين اجهزة التتبع المختلفة



Data Analysis GBS
Dr. Ahmed Samir
Email: ps5191664@gmail.com
WhatsApp 00201203995127

Type	Product	Country of Origin	Method of Securing Sensor/s	General Technical Metrics	General Physical Metrics	Left vs Right	Position Tracking	Individual Monthly Subscription	Team Tracking	Coach Dashboard	Additional Features	Availability
Calf Sensors	Footbar	France	Strap below knee	Yes	Yes	Optional	NA	No	Yes	Yes	NA	Ships Global
	Zepp	US	Calf sleeve with pocket	Yes	Yes	Optional	NA	No	Yes	Unknown	Video highlights	Unknown
	Oliver	Spain	Calf sleeve with pocket	Yes	Yes	NA	GPS	Yes	Yes	Yes	NA	Ships Global
	Next11	Denmark	Calf sleeve with pocket	Yes	Yes	NA	Bluetooth Mesh	Yes	Yes	Yes	Smart ball, Real-time tracking	Pre-order
Feet Sensors	Jogo	Netherlands	Insert into insole	Yes	Yes	Yes	NA	Unknown	Yes	Unknown	Video or camera tracking of workouts	Unknown
	Xampion	Finland	Insert into insole	Yes	Yes	Yes	NA	Yes	Yes	Yes	NA	Europe, Australia & Japan
	Playermaker	Israel	Silicone rubber strap outside boot	Yes	Yes	Yes	NA	Yes	Yes	Yes	Video integration	Ships Global

STATSport

تحتوي حقيبة جهاز STATSports Apex Athlete Series النسخة الخاصة باللاعبين على المقتنيات التالية

مقتنيات الجهاز

دليل الاستخدام

تعليمات سريعة لبدء التشغيل

كابل الشحن

Charging Cable

كابل USB لشحن الجهاز ونقل البيانات يدوياً إذا لزم الأمر

حقيبة الحماية

Protective Case

حقيبة صغيرة صلبة لحماية الجهاز أثناء التنقل

السترة الرياضية

The Vest

سترة ضيقة عالية الجودة مخصصة لوضع الجهاز في الجيب الخلفي

جهاز التتبع

The Pod

وهو الجزء الصغير الذي يحتوي على مستشعرات الـ GPS والبلوتوث



**TRACK.
ANALYZE.
IMPROVE.**

**DATA AND TRENDS
TO HELP YOU
PERFORM**



Data Analysis GBS

Dr. Ahmed Samir

Email: ah8191664@gmail.com

WhatsApp 00201203995127



STATSport

تعد تقنية STATsports وخاصة سلسلة Apex من أكثر الأدوات احترافية لتتبع أداء اللاعبين. الخطوات التفصيلية لتشغيل واستخدام الجهاز من البداية وحتى تحليل البيانات:

الإعداد الأولي (أول مرة فقط)

شحن الجهاز: تأكد من شحن "القرص" Pod الخاص بك

بالكامل باستخدام كابل USB المرفق

تحميل التطبيق: قم بتحميل تطبيق STATsports Apex

Athlete Series من متجر التطبيقات iOS أو

Android

إنشاء حساب: افتح التطبيق وأنشئ حساباً جديداً ثم قم بربط

الجهاز بهاتفك عبر البلوتوث بإدخال الرمز المكون من 4

أرقام الذي سيظهر على شاشة الجهاز.





Data Analysis GBS
Dr. Ahmed Samir
Email: a@121644@gmail.com
WhatsApp: 00201203995127

STATSport

قبل بدء التمرين (التشغيل الميداني)

تشغيل الجهاز: اضغط مع الاستمرار على الزر الموجود في منتصف الجهاز حتى يهتز وتضيء الشاشة.

وضعية الارتداء:

1) ضع الجهاز داخل الجيب الموجود في ظهر السترة Vest

2) تأكد أن الزر يتجه للخارج (بعيداً عن ظهرك) ومنفذ USB يتجه للأسفل

3) ارتد السترة بحيث يكون شعار STATSports في الأمام والجهاز بين لوح الكتف

التقاط الإشارة: GPS

يجب أن تكون في مكان مفتوح (خارج الصالة) انتظر حتى تسمع 3 صفارات

قصيرة من الجهاز فهذا يعني أنه تم الاتصال بالأقمار الصناعية وبدأ التسجيل





Data Analysis GBS
Dr. Ahmed Samir
Email: as191664@gmail.com
WhatsApp 00201203995127

STATSport



TRACK 16 GPS METRICS INCLUDING:

- Max Speed
- Total Distance
- Sprints
- HSR Distance
- Accels
- Decels

أثناء وبعد التمرين:

أثناء اللعب: لا تحتاج لفعل أي شيء، سيقوم الجهاز بتسجيل كل تحركاتك (السرعة، المسافة، التسارع) تلقائياً.

إيقاف الجلسة: عند انتهاء التمرين أخرج الجهاز من السترة واضغط مع الاستمرار على الزر حتى ينطفئ.

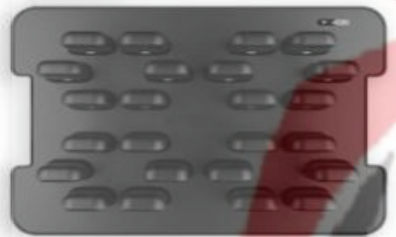
مزامنة البيانات Sync :

- 1) افتح التطبيق على هاتفك وتأكد من تفعيل البلوتوث.
- 2) اضغط على زر Sync في التطبيق.
- 3) ستنتقل البيانات من الجهاز إلى هاتفك لتظهر لك الرسوم البيانية والنتائج (السرعة القصوى، المسافة المقطوعة، شدة الجري، وغيرها).



STATSport

Data Analysis GBS
Dr. Ahmed Samir
Email: gs8191664@gmail.com
WhatsApp 00201203995127



الأكاديمية المصرية
لعلوم الرياضة والتدريب

تتضمن لوحة التحكم أدوات اتجاهات الذكاء الاصطناعي تشمل: الحجم - الكثافة - السرعة - الاجهاد - التعافي

- 1) volume
- 2) intensity
- 3) speed
- 4) stress
- 5) recovery

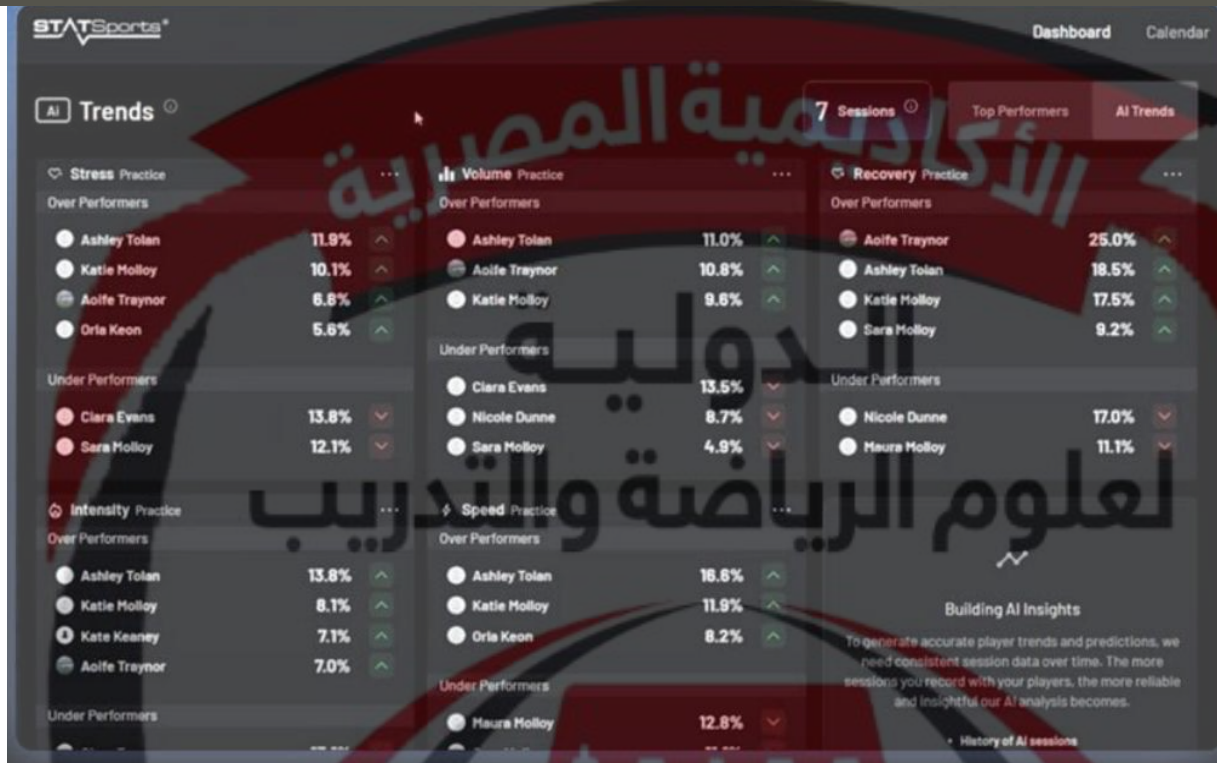


Data Analysis GBS

Dr. Ahmed Samir

Email: as8191664@gmail.com

WhatsApp 00201203995127





Data Analysis GBS
Dr. Ahmed Samir
Email: ahmeds@dataanalysis.com
WhatsApp: 00201203995127

STAT Sport

الأكاديمية المصرية

الدولية

لعلوم الرياضة والتدريب



Data Analysis GBS
 Dr. Ahmed Samir
 Email: as8191664@gmail.com
 WhatsApp 00201203995127

Catapult Vector Hardware

Sensor device with IMU and Antennas for Global & Local Positioning



Vest with integrated Heart Rate pads



Software for analysis



Bluetooth connectivity for convenient monitoring



Charging case to organise all the various devices



Catapult Vector Hardware

أحدث أجهزة التتبع/الاستشعار القابلة للارتداء مثل Catapult Vector يرتدي اللاعب سترة مزودة بمستشعرات مدمجة لمعدل ضربات القلب، ويحتوي جهاز الاستشعار (المثبت داخل السترة) على مقياس تسارع ثلاثي المحاور، وجيروسكوب ثلاثي المحاور (مستشعر معدل الدوران الزاوي)، و(مقياس مغناطيسي ثلاثي المحاور)، وهوائيات لأقمار الصناعية ونظام التتبع المحلي.

تستطيع الأندية/المدرّبون استخدام هذه المستشعرات في تتبع ما يلي:

البيانات الخاصة في نظام التتبع Catapult Vector

معدل ضربات قلب الرياضيين وعلاقته بكل ما يحدث خلال الحصة التدريبية أو المباراة

6

ما إذا تعرضوا لأي اصطدامات/مواجهات وعدد مرات حدوثها

5

عدد مرات الجري السريع بسرعات مختلفة

4

سرعتهم في الجري (السرعة) وتسارعهم، ودورانهم، وقفزهم

3

المسافات التي قطعوها

2

مواقع اللاعبين في الملعب وعلاقتهم باللاعبين الآخرين

1



Data Analysis GBS
Dr. Ahmed Samir
Email: ah8191664@gmail.com
WhatsApp: 00201203995127



Data Analysis GBS
Dr. Ahmed Samir
Email: ahmed@dataanalysis.com
WhatsApp: 00201203995127

تتبع التمرير والتصويب



- يمكن تتبع أي حركة يقوم بها اللاعب أو تحديداً جذعه بواسطة جهاز التتبع القابل للارتداء ثم دمج بيانات الحركة هذه مع التحليلات (المدعومة بأبحاث علوم الرياضة) لإنتاج رؤية عملية تسهم في تحسين الأداء الرياضي وتقليل مخاطر الإصابات.
- فيما يتعلق بأنشطة ومقاييس محددة مثل عدد التسديدات أو التمريرات، وطول الخطوة، وسرعة الركلات/الضربات، وما إلى ذلك.
- لا يمكن تتبع/تحديد أي حركة خاصة بالساق/القدم بدقة بواسطة أجهزة الاستشعار الموضوعة على الجزء العلوي من ظهر اللاعب.
- وعلى الرغم من أن تقنيات رؤية الكمبيوتر وخوارزميات تقدير الوضعية قد مكنت من تتبع حركات جسم اللاعب بالكامل، إلا أننا نحتاج إلى لقطات واضحة للاعب دون أي عوائق، وهو أمر شبه مستحيل تحقيقه في ملعب كرة قدم يضم 22 لاعباً.
- لذا وبكل بساطة لتتبع ركلات أو تمريرات اللاعب، يعد وضع أجهزة استشعار على ساقه أو قدميه الخيار الأمثل.



Data Analysis GBS
Dr. Ahmad Samir
Email: ahs131564@gmail.com
WhatsApp: 00201203995127

Catapult Vector Hardware

الأكاديمية المصرية الدولية
CATAPULT
OPENFIELD
الدولية
علوم الرياضة والتدريب

USERNAME
KIDemo2
PASSWORD

LOG IN
Forgot password?

www.openfield.catapultsports.com/login

مقارنة بين بعض الأنظمة الهامة فى كرة القدم

Player maker 2.0	Catapult One	STAT Sports Apex	وجه المقارنة
الحذاء	سترة (الظهر)	سترة (الظهر)	مكان الارتداء
لا يستخدم GPS مستشعرات حركة	عالية	عالية جداً (نخبوية)	دقة الـGPS
ممتاز جداً	محدود	محدود	تحليل المهارات بالكرة
متوسط	ممتاز	جيد	التنبؤ بالإصابات
سنوي	سنوي شامل	سنوي / شهري	الاشتراك



TRUST THE DATA
10X MORE ACCURATE THAN LEADING FITNESS TRACKERS



طريقة الاستخدام أجهزة GBS في مباريات كرة القدم



(1) ارتداء الجهاز: يرتدي كل لاعب جهاز تتبع صغير وخفيف الوزن داخل جيب مخصص في الجزء الخلفي من سترة ضيقة تلبس تحت قميص اللاعب الرسمي.

(2) جمع البيانات: يلتقط الجهاز باستمرار آلاف نقاط البيانات من الأقمار الصناعية طوال المباراة، بما في ذلك الموقع والسرعة والتسارع والمسافة المقطوعة.

(3) النقل الفوري للبيانات: يتم إرسال البيانات من الجهاز إلى جهاز حاسوب لوحي (تابلت) يكون بحوزة الطاقم الفني والتحليلي للفريق على خط التماس.

(4) التحليل أثناء اللعب: يمكن للمدربين وعلماء الرياضة مراقبة مستويات أداء اللاعبين وإجهادهم في الوقت الفعلي. يساعدهم ذلك على اتخاذ قرارات مستنيرة، مثل إجراء التبديلات في الوقت المناسب إذا وصل لاعب إلى أقصى حد من الجهد البدني.

(5) التحليل بعد المباراة: بعد انتهاء المباراة، تتم مزامنة البيانات الخام من الأجهزة مع برامج تحليل متخصصة مثل Catapult One لإنشاء تقارير مفصلة.



طريقة الاستخدام أجهزة GBS في مباريات كرة القدم

تخطيط المستقبل: تستخدم الفرق هذه البيانات لـ:

- تقييم الأداء البدني لكل لاعب وتحديد نقاط القوة والضعف.
- تعديل برامج التدريب لتقليد ظروف ومتطلبات المباريات الفعلية.
- منع الإصابات من خلال مراقبة الحمل البدني الكلي وتقليل مخاطر الإفراط في التدريب أو الإجهاد.



طريقة تشغيل واستخدام نظام GBS

أولاً: استقبال إشارات الأقمار الصناعية:

- (1) يحتوي الجهاز الصغير (الموجود في السترة الخلفية للاعب) على شريحة استقبال (GPS/GNSS module)
- (2) يلتقط هذا المستقبل إشارات الراديو من عدة أقمار صناعية تدور حول الأرض.
- (3) بناء على فروق التوقيت بين إرسال الإشارة واستقبالها من الأقمار المختلفة، يحسب الجهاز موقع اللاعب الدقيق على أرض الملعب في الوقت الفعلي.



ثانياً: استخدام المستشعرات الداخلية (IMU):

- (1) تحتوي الأجهزة على مستشعرات أخرى لزيادة الدقة ورصد تفاصيل الحركة الدقيقة التي لا يستطيع الـ GPS وحده التقاطها بسرعة كافية وتشمل هذه:
 - **مقياس التسارع (Accelerometer)** : يقيس التسارع والتباطؤ والانفجارات الحركية مثل القفزات والتغيرات الحادة في الاتجاه.
 - **الجيروسكوب (Gyroscope)** : يقيس دوران الجسم وتوجهه، مما يوفر تحليلاً أعمق لميكانيكا حركة اللاعب.
 - **البوصلة المغناطيسية (Magnetometer)** : تساعد في تحديد الاتجاه بدقة.

طريقة تشغيل واستخدام نظام GBS

معالجة البيانات وإرسالها:

- (1) يقوم معالج دقيق (processor) داخل الجهاز بدمج البيانات من جميع هذه المستشعرات مع إشارات الأقمار الصناعية.
- (2) يتم جمع آلاف نقاط البيانات في الثانية الواحدة (قد تصل إلى 1250 نقطة بيانات في الثانية في الأجهزة المتطورة).
- (3) ترسل هذه البيانات لاسلكيا (في الوقت الفعلي أثناء المباراة أو التدريب) إلى جهاز كمبيوتر لוחي أو منصة تحليل يستخدمها الطاقم الفني على خط التماس.



التحليل وإعداد التقارير:

- (1) تترجم البيانات الخام عبر برامج متخصصة إلى مقاييس أداء مفهومة (مثل السرعة القصوى، المسافة المقطوعة، الحمل البدني، الخرائط الحرارية).
- (2) يستخدم المدربون وعلماء الرياضة هذه التقارير لتحليل الأداء الفردي والجماعي، وتعديل خطط التدريب، وإدارة صحة اللاعبين ومنع الإصابات.

خطوات تعليم استخدام نظام GBS في تحليل البيانات



الخطوة الأولى: التأسيس التقني (فهم الأداة)

قبل تحليل البيانات يجب أن تتقن التعامل مع الجهاز نفسه:

(1) إدارة الأجهزة: شحن الأجهزة ومزامنتها مع الأقمار

الصناعية (GPS Lock) وتوزيعها على اللاعبين (ربط كل جهاز برقم اللاعب في النظام).

(2) جمع البيانات: بدء "الجلسة" (Session) على التطبيق

وتحديد فترات الإحماء والتدريب التطبيق أو الاساسي والمباراة بشكل منفصل لضمان دقة النتائج.

(3) تفريغ البيانات: إتقان سحب البيانات من الأجهزة إلى

الحاسوب أو السحابة (Cloud) فور انتهاء المران.

خطوات تعليم استخدام نظام GBS في تحليل البيانات



خطوات تعليم استخدام نظام GBS في تحليل البيانات

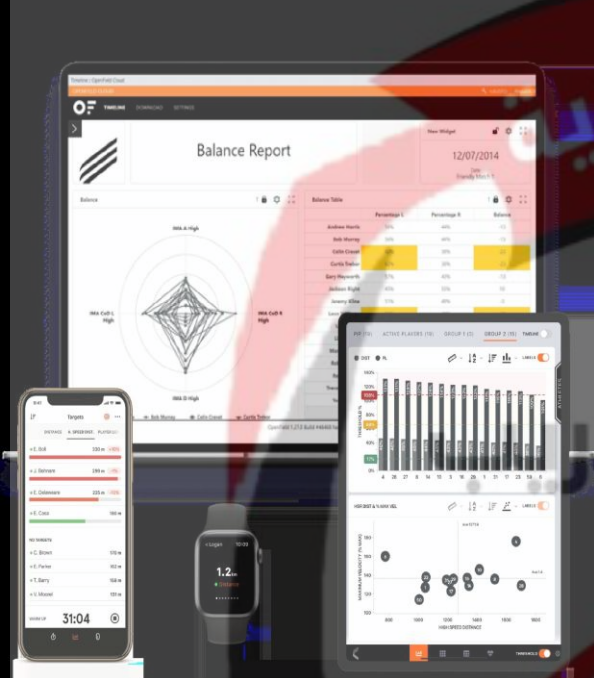
الخطوة الثانية: إتقان لغة الأرقام (المفاهيم البدنية)

لا يمكنك التدريب على النظام دون فهم ماذا تعني الأرقام لذا يجب أن نتعلم بعمق:

(1) **المصطلحات الأساسية:** الفرق بين المسافة الإجمالية، والركض عالي الشدة (HSR)، والحمل الميكانيكي (Player Load).

(2) **تحديد المناطق (Zones):** تعلم كيفية ضبط "مناطق السرعة" لكل لاعب؛ فسرعة 25 كم/ساعة قد تكون "عدوًا" (Sprint) لمدافع، لكنها مجرد "ركض سريع" لمهاجم.

(3) **العتبات الفسيولوجية:** فهم علاقة نبض القلب بالجهد المبذول.



خطوات تعليم استخدام نظام GBS في تحليل البيانات

الخطوة الثالثة: التحليل والتقييم (قراءة التقارير)

هذه هي الخطوة الأهم للمدرب وتعلمها يتم عبر:

(1) قراءة لوحة التحكم (Dashboard): تعلم كيفية تحديد "القيم

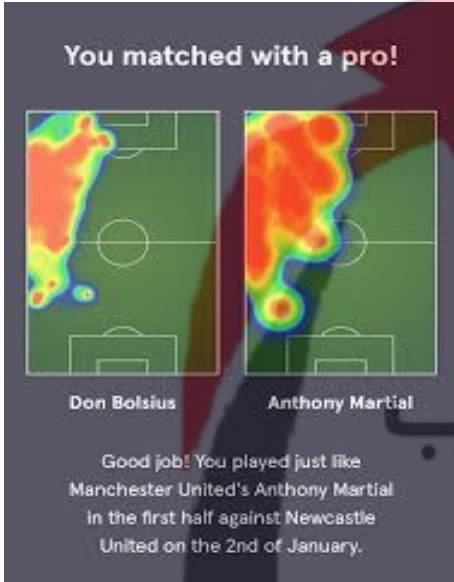
المتطرفة" (Outliers)؛ اللاعبين الذين جروا أكثر أو أقل بكثير من المعتاد.

(2) تحليل الاتجاهات (Trend Analysis): لا تنتظر لرقم يوم

واحد، بل تعلم كيف تقارن أداء اللاعب اليوم بمتوسط أدائه في آخر 4 أسابيع.

(3) الربط التكتيكي: تعلم كيف تترجم "الخريطة الحرارية" إلى

نصيحة فنية (مثلاً: أنت تخرج من مركزك كثيراً جهة اليسار).



خطوات تعليم استخدام نظام GBS في تحليل البيانات

الخطوة الرابعة: التطبيق في تخطيط التدريب (Periodization)

كصانع قرار يجب أن تتعلم كيف تغير برنامجك بناء على البيانات:

(1) تصميم التمارين: تعلم كيف تقيس شدة "تمرين مربعات 4 ضد 4"؛ هل

يحقق السرعات المطلوبة أم أنه تمرين استحواذ فقط؟

(2) إدارة الاستشفاء: تعلم متى تقول للاعب "توقف اليوم، حملك البدني في

منطقة الخطر".

(3) محاكاة المباراة: تعلم كيف تجعل تدريب يوم الأربعاء (مثلاً) يصل لـ

100% من كثافة المباراة الرسمية.



البيانات الرئيسية المستخرجة من نظام GBS في كرة القدم

- **المسافة المقطوعة:** إجمالي المسافة التي يغطيها اللاعب طوال المباراة أو الحصة التدريبية، مما يعطي مؤشراً على مستوى التحمل ومعدل العمل.
- **السرعة:**
 - (1) السرعة القصوى (Top Speed) أعلى سرعة يصل إليها اللاعب.
 - (2) مناطق السرعة (Speed Zones) تفصيل للمسافات المقطوعة في نطاقات سرعة مختلفة (مثل المشي، الهرولة، الركض عالي السرعة، والعدو السريع).
- **التسارع والتباطؤ: (Accelerations and Decelerations)** عدد مرات وسرعة قيام اللاعب بتسريع حركته أو إبطائها، وهي مقاييس مهمة تعكس القدرة على تغيير الاتجاه وخفة الحركة.
- **عدد مرات العدو السريع: (Sprints Counts)** عدد المرات التي تجاوز فيها اللاعب حداً معيناً للسرعة يعتبر عدواً سريعاً.
- **الحمل البدني للاعب: (Player Load)** مقياس شامل يعكس الجهد البدني الكلي المبذول والحمل الواقع على جسد اللاعب (مثل الجهد الأيضي والحمل الحركي).
- **الخرائط الحرارية: (Heat Maps)** تمثيل مرئي لمناطق الملعب التي قضى فيها اللاعب معظم وقته، مما يساعد في التحليل التكتيكي وتحديد التمرکز.
- **معدل ضربات القلب:** في بعض الأنظمة المتقدمة التي تتضمن مستشعرات إضافية، يتم الحصول على بيانات معدل ضربات القلب لمراقبة مستويات الإجهاد البدني والتعافي.
- **المواقع وأنماط الحركة:** إحداثيات (x, y) المستمرة لموقع اللاعب على أرض الملعب، والتي تستخدم لتحليل التموضع التكتيكي للفريق بأكمله.

رموز ودلالات المتغيرات البدنية المستخرجة من نظام GBS

- المسافة الاجمالية - TD Total Distance
- المسافة في الدقيقة - MDP Distance Per Minute
- السرعة القصوي / Vmax Max Speed
- الجري عالي الشدة - HSR High-Speed Running
- العدو السريع Sprinting
- التسارعات Accelerations
- التباطؤات Decelerations
- الحمل البدني Player Load
- مسافة الحمل الايضي العالي - HMLD High Metabolic Load Distance
- اقصى اسبرنت Max Sprint Distance - Max Sprint Speed
- نبض القلب - HR Heart Rate
- الجهد عالي الشدة المتكرر - RHIE Repeated High-Intensity Effort
- حمل الاجهاد الحركي (DSL) Dynamic Stress Load
- التماثل الحركي Symmetry
- نسبة الحمل الحاد للمزمن - ACWR Acute to Chronic Workload Ratio

جدول يوضح الرموز المستخرجة في تقرير GBS

الرموز والمصطلحات المهمة في تقارير أنظمة الـ GPS (STATSports & Catapult)

الرمز (English)	المصطلح بالعربية	الشرح المبسط
TD (Total Distance)	المسافة الإجمالية	إجمالي المسافة التي قطعها اللاعب بالكيلومتر طوال الجلسة
Dist/Min	المسافة في الدقيقة	مقياس لشدة العمل (الكثافة) كم متر يقطعه اللاعب في كل دقيقة
Max Speed / V Max	السرعة القصوى	أعلى سرعة وصل إليها اللاعب خلال التمرين أو المباراة (كم/ساعة)
HSR (High Speed Running)	الجري عالي الشدة	المسافة المقطوعة بسرعة عالية (غالباً تزيد عن 19.8 كم/ساعة)
Sprints	العدو السريع	عدد مرات الركض بأقصى قوة (غالباً تزيد عن 25.2 كم/ساعة)
Accels (Accelerations)	التسارعات	عدد مرات زيادة السرعة المفاجئة والانطلاق القوي
Decals (Decelerations)	التباطؤات	عدد مرات التوقف المفاجئ أو خفض السرعة الحاد
PL (Player Load)	الحمل البدني	رقم تراكمي يقيس الجهد الكلي والضغط الواقع على جسم اللاعب
HMLD (High Metabolic Load Dist.)	مسافة الحمل الأيضي العالي	مقياس يجمع بين التسارعات والجري السريع لبيان الجهد الشاق.
MS (Max Sprint)	أقصى سبرنت	أسرع انطلاقة قام بها اللاعب مقارنة بأقصى سرعة مسجلة له
HR (Heart Rate)	نبض القلب	معدل ضربات القلب (متوسط، وأقصى نبض وصل إليه)
RHIE	الجهد عالي الشدة المتكرر	القدرة على القيام بحركات شاقة متتالية في وقت قصير
Dynamic Stress Load	حمل الإجهاد الحركي	مقياس لمدى ثبات الجسم وتأثير الارتطام بالأرض على المفاصل
Symmetry	التماثل الحركي	نسبة التوازن في القوة بين القدم اليمنى واليسرى
ACWR	نسبة الحمل الحاد للمزمن	المعادلة التي تتنبأ بالإصابة (مقارنة جهد الأسبوع بجهد الشهر)

الرموز والبيانات الخاصة بأنظمة التتبع ودلالاتها فى تقويم مستوى اللاعبين



Data Analysis GBS

Dr. Ahmed Samir

Email: as8191664@gmail.com

WhatsApp 00201203995127



جدول يوضح الرموز المستخرجة في تقرير GBS

الرموز والمصطلحات المهمة في تقارير أنظمة الـ GPS (STATSports & Catapult)



Data Analysis GBS
Dr. Ahmad Samir
Email: gsb321664@gmail.com
WhatsApp: 00201203995127

الرمز (English)	المصطلح بالعربية	الشرح المبسط
TD (Total Distance)	المسافة الإجمالية	إجمالي المسافة التي قطعها اللاعب بالكيلومتر طوال الجلسة
Dist/Min	المسافة في الدقيقة	مقياس لشدة العمل (الكثافة) كم متر يقطعه اللاعب في كل دقيقة
Max Speed / V Max	السرعة القصوى	أعلى سرعة وصل إليها اللاعب خلال التمرين أو المباراة (كم/ساعة)
HSR (High Speed Running)	الجري عالي الشدة	المسافة المقطوعة بسرعة عالية (غالباً تزيد عن 19.8 كم/ساعة)
Sprints	العدو السريع	عدد مرات الركض بأقصى قوة (غالباً تزيد عن 25.2 كم/ساعة)
Accels (Accelerations)	التسارعات	عدد مرات زيادة السرعة المفاجئة والانطلاق القوي
Decals (Decelerations)	التباطؤات	عدد مرات التوقف المفاجئ أو خفض السرعة الحاد
PL (Player Load)	الحمل البدني	رقم تراكمي يقيس الجهد الكلي والضغط الواقع على جسم اللاعب
HMLD (High Metabolic Load Dist.)	مسافة الحمل الأيضي العالي	مقياس يجمع بين التسارعات والجري السريع لبيان الجهد الشاق.
MS (Max Sprint)	أقصى سبرنت	أسرع انطلاقة قام بها اللاعب مقارنة بأقصى سرعة مسجلة له
HR (Heart Rate)	نبض القلب	معدل ضربات القلب (متوسط، وأقصى نبض وصل إليه)
RHIE	الجهد عالي الشدة المتكرر	القدرة على القيام بحركات شاقة متتالية في وقت قصير
Dynamic Stress Load	حمل الإجهاد الحركي	مقياس لمدى ثبات الجسم وتأثير الارتطام بالأرض على المفاصل
Symmetry	التماثل الحركي	نسبة التوازن في القوة بين القدم اليمنى واليسرى
ACWR	نسبة الحمل الحاد للمزمن	المعادلة التي تتنبأ بالإصابة (مقارنة جهد الأسبوع بجهد الشهر)

المسافة الإجمالية - TD Total Distance

تمثل في تقارير الـ **GPS** الحجم الكلي للعمل البدني الذي قام به اللاعب طوال فترة تواجده في الملعب. ما هي المسافة الإجمالية (TD)؟

هي مجموع كل متر قطعه اللاعب منذ بدء تشغيل الجهاز حتى إيقافه وتشمل جميع أنواع الحركة: المشي، الهرولة، الجري المتوسط، والعدو السريع.

وحدة القياس: تقاس بالكيلومتر (كم) أو الأمتار (م).

كيفية حسابها

يعتمد النظام على تقنية نظام الملاحة GNSS الذي يتتبع موقع اللاعب بدقة تصل إلى سنتيمترات

يستبعد النظام تلقائياً المسافات المقطوعة أثناء فترات التوقف الطويلة (بين الشوطين) لضمان دقة الأرقام البدنية الفعلية.

يحسب المسافة بين كل نقطتين متتاليتين ويجمعها تراكمياً طوال المباراة.

يرصد الجهاز إحداثيات اللاعب (الطول والعرض) بمعدل 10 إلى 18 مرة في الثانية الواحدة.



Data Analysis GBS
Dr. Ahmad Samir
Email: a8191664@gmail.com
WhatsApp: 00201203995127

المسافة الإجمالية - TD Total Distance

المعياري للمسافة الإجمالية (مباراة 90 دقيقة) طبقاً لمركز اللاعب في الملعب



المركز	المسافة المتوقعة (كم)	التفسير التكتيكي
لاعب الوسط (CM/CDM)	11.5 - 13.5 كم	الأعلى دائماً: يمثل الرئة النابضة للفريق والربط بين الدفاع والهجوم
الظهير (Fullback)	10.00 - 11.8 كم	عالي: نتيجة الأدوار المزدوجة على الخطوط طوال المباراة
المهاجم (ST/FW)	9.5 - 10.5 كم	متوسط: يركز على التحركات القصيرة والمركزة بدلاً من المسافات الطويلة
قلب الدفاع (CB)	8.5 - 9.8 كم	منخفض: يعتمد على التمرکز الذكي ورد الفعل السريع في مساحات ضيقة

المسافة الإجمالية - TD Total Distance

اهمية المسافة الإجمالية



Data Analysis GBS
Dr. Ahmed Samir
Email: agh121664@gmail.com
WhatsApp: 00201203995127

إدارة الأحمال البدنية:

تستخدم المسافة الإجمالية كعامل أساسي في حساب الحمل المزمن (Chronic Load) حيث يساعد استقرار هذا الرقم على حماية اللاعب من الإصابات الناتجة عن الإجهاد.

توزيع الجهد:

إذا سجل اللاعب مسافة 13 كم ولكن فعاليته التكتيكية كانت منخفضة، فهذا يعني أنه يقوم بـ "جري عشوائي" غير فعال.

تقييم القدرة الهوائية:

تعكس مدى قدرة اللاعب على التحمل البدني طوال الـ 90 دقيقة دون هبوط حاد في النشاط.

لم يعد المدربون يهتمون بزيادة المسافة الإجمالية بقدر اهتمامهم بـ "جودة المسافة" (أي كم منها تم قطعه في نطاق السرعات العالية HSR).

المسافة في الدقيقة MDP - Distance Per Minute

أحد أهم المؤشرات التي يقدمها نظام التتبع لتقييم كثافة اللعب (Intensity) وليس فقط الحجم الكلي للمجهود. ما هي "المسافة في الدقيقة" (DPM)؟

- هو متوسط عدد الأمتار التي يقطعها اللاعب في كل دقيقة من وقت لعبه الفعلي.
- تعطي المدرب فكرة فورية عن مدى "نشاط" اللاعب طوال فترة تواجده في الملعب.
- الفرق عن المسافة الكلية (Total Distance) قد تكون عالية إذا لعب اللاعب 90 دقيقة، لكن الكثافة قد تكون منخفضة إذا كانت المباراة هادئة الـ DPM يركز فقط على معدل العمل في كل لحظة.

النظام يستخدم معادلة بسيطة جداً لحساب هذا المؤشر:

المسافة في الدقيقة (DPM) = إجمالي المسافة المقطوعة (بالأمتار) / عدد الدقائق التي لعبها اللاعب
مثال تطبيقي من تقرير المباراة:

إذا كانت بيانات اللاعب كالتالي:

- إجمالي المسافة: 10.800 متر (10.8 كم)
- عدد الدقائق التي لعبها: 90 دقيقة

الحساب: 10.800 متر / 90 دقيقة = 120 متر/دقيقة



المسافة فى الدقيقة - MDP Distance Per Minute



Data Analysis GBS
Dr. Ahmed Samir
Email: ahs131664@gmail.com
WhatsApp: 00201203995127

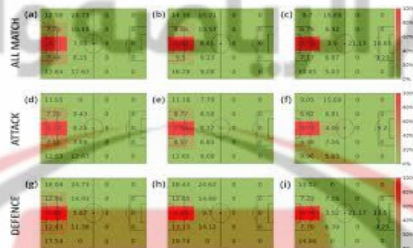
تفسير النتائج واستخدامها كمدرّب

تختلف المعدلات المعيارية لـ DPM حسب المركز وأسلوب لعب الفريق، ولكن التفسير العام يكون كالتالى:

▪ 100 - 110 متر/دقيقة: معدل منخفض (مثل حارس مرمى أو مدافع فى فريق استحواذ).

▪ 115 - 125 متر/دقيقة: المعدل الطبيعي للاعب محترف فى مباراة تنافسية (متوسط مقبول).

▪ 130 - 140 متر/دقيقة فأكثر: معدل مرتفع جداً (مثل لاعب وسط يلعب بأسلوب الضغط العالى طوال الـ 90 دقيقة).



المسافة في الدقيقة MDP - Distance Per Minute



Data Analysis GBS
Dr. Akhmed Samir
Email: ah3192566@gmail.com
WhatsApp: 00201203995127

استخدامها في تحليل التكتيك

تقييم الإرهاق:

إذا انخفضت قيمة DPM للاعب بشكل ملحوظ في الشوط الثاني مقارنة بالأول، فهذا مؤشر مرني وواضح على الإرهاق البدني الذي يتطلب تدخلاً (تبديل اللاعب).

قياس شدة اللعب:

إذا لعب فريقك ضد خصم قوي وسجل متوسط DPM للفريق 130 م/د (أعلى من المعتاد)، فهذا يدل على أن المباراة كانت سريعة ومجهددة جداً، ويجب زيادة وقت الاستشفاء الأسبوعي.

مقارنة الأداء:

إذا كان متوسط فريقك 115 م/د، واللاعب "س" سجل 105 م/د فقط، فهذا يعني أن اللاعب لم يكن نشطاً بالقدر الكافي في الضغط أو التمرکز.

السرعة القصوى / Vmax

كيف يتم حسابها في المباراة؟ يعتمد النظام في حسابها على تكامل بين تقنيتين داخل الجهاز

الأقمار الصناعية (GPS/GNSS):

- يقوم الجهاز باستقبال إشارات الموقع من الأقمار الصناعية بمعدل 10 إلى 18 مرة في الثانية (10Hz - 18Hz).
- يحسب النظام المسافة المقطوعة بين كل نقطتين زمنيتين متتاليتين بدقة متناهية.
- المعادلة: السرعة = المسافة المقطوعة بين النقطتين ÷ الزمن الضئيل جداً بينهما.

مستشعر التسارع (Accelerometer):

- بما أن إشارة الـ GPS قد تتأثر أحياناً يستخدم الجهاز "مقياس التسارع" الداخلي للتأكد من أن الزيادة في السرعة ناتجة عن حركة فعلية للاعب وليس خطأ في الإشارة هذا يضمن دقة الأرقام حتى في أجزاء الثانية.

مقياس أساسي في أنظمة الـ GPS لتقييم للقدرة الانفجارية للاعب وهي تمثل أعلى سرعة لحظية استطاع اللاعب الوصول إليها خلال المباراة أو التمرين.

هي أسرع نقطة زمنية تحرك فيها اللاعب وتقاس عادة بالكيلومتر في الساعة (كم/ساعة) في التقارير الفنية لا ينظر إليها كرقم مجرد بل كنسبة مئوية من السرعة القصوى الشخصية للاعب لتحديد مدى استغلاله لقدراته.

السرعة القصوي / Vmax

معياري للاعبين النخبة في السرعة المستخرجة من المباريات

السرعة المسجلة	التفسير	الدلالة التكتيكية
أكثر من 35 كم/ساعة	سرعة نخبوية (Elite)	لاعب يمتلك قدرة هائلة على الحسم في المراتب (مثل الأجنحة)
34-32 كم/ساعة	سرعة عالية (High)	أداء بدني ممتاز، كافي لمعظم المواقف الدفاعية والهجومية
31-29 كم/ساعة	سرعة متوسطة	طبيعي للاعبين الوسط، ولكن قد يكون بطيئاً للمهاجمين
أقل من 28 كم/ساعة	سرعة منخفضة	قد يشير إلى إرهاق، إصابة مخفية، أو عدم وجود مساحات للجري



السرعة القصوى / Vmax



Data Analysis GBS
Dr. Ahmed Samir
Email: a5321664@gmail.com
WhatsApp: 00201203995127

اهمية هذا المتغير للمدرب

تقييم العدو السريع :(Sprinting)

النظام لا يحسب "سبرنت" إلا إذا وصل اللاعب إلى نسبة معينة (غالباً 85%) من سرعته القصوى المسجلة سابقاً.

قياس الجاهزية:

إذا كانت السرعة القصوى للاعب هي 35 كم/ساعة، ولكنه في آخر مباراتين لم يتجاوز 31 كم/ساعة، فهذا "تنبيه" للمدرب بأن اللاعب قد يكون مجهداً أو يعاني من بداية إصابة عضلية.

تحديد بصمة السرعة:

معرفة أقصى قدرة لكل لاعب لوضعه في المركز المناسب (مثلاً اللاعب الأسرع يكلف بمراقبة أسرع لاعب في الخصم).

تقنياً مهم جداً

عند قراءة التقرير ابحث دائماً عن مقياس % من السرعة القصوى الوصول إلى 95% من السرعة القصوى في المباراة يعد مؤشراً على أن اللاعب بذل أقصى مجهود بدني ممكن لديه.



Data Analysis GBS
Dr. Ahmad Samir
Email: gs8121664@gmail.com
WhatsApp: 00201203995127

الجري عالي الشدة HSR - High-Speed Running

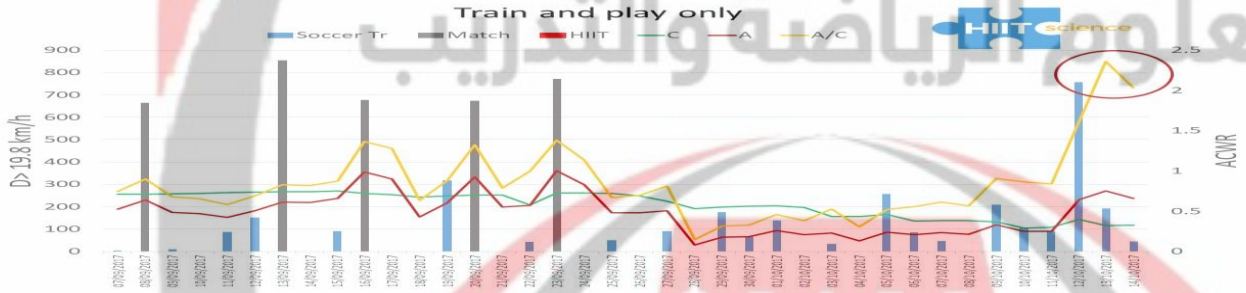
هو مؤشر حيوي في أنظمة الـ GPS يوضح الجهد البدني المكثف الذي يبذله اللاعب ويعتبر أحد أهم المقاييس التي تميز اللاعبين ذوي المستوى العالي.

تعريف الجري عالي الشدة (HSR)

يعرف الجري عالي الشدة بأنه المسافة التي يقطعها اللاعب بسرعة تزيد عن حد معين ويختلف هذا الحد قليلاً حسب نظام التتبع المستخدم، ولكن التعريف الشائع والمطلق هو:

- HSR: الجري بسرعة 19.8 كم/ساعة أو أكثر (أو 5.5 متر في الثانية).

يجب التمييز بينه وبين "العدو السريع" (Sprinting) الذي يكون عادةً عند سرعات أعلى من 25 كم/ساعة.



الجري عالي الشدة HSR - High-Speed Running



Data Analysis GBS
Dr. Ahmed Samir
Email: gs8121664@gmail.com
WhatsApp 00201203995127

اهمية هذا المتغير للمدرب

تخطيط التدريب:

تستخدم بيانات الـ HSR
لتصميم التمارين التي تحاكي
متطلبات المباراة الفعلية،
لضمان قدرة اللاعبين على
تحمل هذه الشدة.

عامل نجاح:

أثبتت الأبحاث أن الفرق بين
اللاعبين الناجحين والآخرين
يكن في قدرتهم على تكرار
حركات الـ HSR.

مؤشر للإجهاد:

يعد تراكم مسافات طويلة في نطاق
الـ HSR أحد الأسباب الرئيسية
للإجهاد العضلي خاصة في
العضلات الخلفية
(Hamstrings).

الجري عالي الشدة HSR - High-Speed Running

المعدلات المعيارية (الجدول الاسترشادي)

في مباراة كاملة (90 دقيقة) يغطي اللاعبون المحترفون نسبة تتراوح بين 6% إلى 10% تقريباً من إجمالي مسافاتهم في نطاق الـ HSR.

معيار المسافة المتوقعة من المسافة الكلية في المباراة

النسبة من المسافة الكلية	المسافة المتوقعة HSR متر	مركز اللاعب
9%-11%	900 - 1200	الجناح / الظهير
6%-9%	600 - 900	لاعب الوسط
7%-9%	700 - 900	المهاجم
3%-5%	300 - 500	قلب الدفاع

في التقرير يظهر الـ HSR كـ:

- إجمالي المسافة بالأمتار المقطوعة في هذا النطاق السريع.
- نسبة مئوية من إجمالي المسافة الكلية (TD).
- كثافة (Density) كم متر من الـ HSR تم قطعه في الدقيقة الواحدة.



العدو السريع Sprinting

يصنف كأقصى درجات الجهد البدني الممكنة وهو يمثل الحركات الانفجارية التي غالبا ما تحسم بها المباريات (مثل الانفراد بالمرمي أو التغطية الدفاعية المفاجئة).

تعريف العدو السريع (Sprinting)

يحسب عندما يتجاوز اللاعب سرعة معينة تعتبر هي الحد الفاصل بين "الجري السريع" و"العدو بأقصى قوة".

- المعيار العالمي: المسافة المقطوعة بسرعة تزيد عن 25.2 كم/ساعة (أو 7 متر في الثانية).
- المعيار الفردي: في النظام يحسب العدو السريع عندما يتجاوز اللاعب 85% إلى 90% من سرعته القصوى الشخصية (Personal Top Speed).

كيفية الحساب في النظام:

يقوم الجهاز بحساب "العدو السريع" بناء على:

عتبة السرعة (Speed Threshold): بمجرد تخطي اللاعب لسرعة 25.2 كم/ساعة يبدأ العداد في حساب المسافة.

المدة الزمنية: يجب أن يستمر اللاعب في هذه السرعة لمدة لا تقل عن 0.5 إلى 1 ثانية ليتم تسجيلها كـ "مرة عدو" (Sprint Count) وليست مجرد تسارع عابر.



Data Analysis GBS
Dr. Ahmad Samir
Email: ahs121664@gmail.com
WhatsApp: 00201203995127

العدو السريع Sprinting

البيانات المستخرجة في التقرير:

عندما تفتح تقرير المباراة ستجد ثلاثة رموز متعلقة بالعدو السريع:

- **Sprint Distance**: إجمالي المسافة المقطوعة (بالأمتار) في هذا النطاق الشاق.
- **Sprint Count**: عدد مرات العدو السريع التي قام بها اللاعب (مثلا: 40 مرة).
- **Max Sprint Speed**: أسرع انطلاقة سبرنت سجلها اللاعب خلال المباراة.

معيار (العدو السريع حسب المركز - مباراة 90 دقيقة)

المسافة المقطوعة بالعدو (متر)	عدد مرات العدو (Sprints)	المركز
600-350 متر	60-40 مرة	الجناح (Winger)
450-250 متر	45-30 مرة	الظهير (Fullback)
350-200 متر	40-25 مرة	المهاجم (Forward)
200-100 متر	25-15 مرة	لاعب الوسط (CM)
150-50 متر	15-8 مرة	قلب الدفاع (CB)



Data Analysis GBS
Dr. Ahmed Samir
Email: gbs12165@gmail.com
WhatsApp: 00201203995127

العدو السريع Sprinting

اهمية هذا المتغير للمدرب



Data Analysis GBS
Dr. Akhmed Samir
Email: gs8121664@gmail.com
WhatsApp: 00201203995127

تكتيك المباراة:

إذا كان الجناح لديه عدد قليل من الـ **Sprints** فهذا يعني أنه لم ينجح في اختراق دفاعات الخصم أو أنه لم يجد مساحات للجري.

خطر الإصابة:

إذا سجل اللاعب عدداً كبيراً جداً من الـ **Sprints** بشكل مفاجئ (أعلى من متوسطه بـ 20%)، فإن النظام يرسل تنبيهاً فورياً باحتمالية حدوث تمزق في العضلة الخلفية (Hamstring).

تحديد جودة اللاعب:

اللاعب النخبوي هو من يستطيع تكرار العدو السريع (RSA - Repeated Sprint Ability) في الدقيقة 90 بنفس الكفاءة التي بدأ بها.

يجب لا تركز فقط على المسافة الكلية للمباراة بل انظر إلى "عدد الـ **Sprints** في الشوط الثاني"؛ فهو المقياس الحقيقي للياقة اللاعب وقدرته على التحمل تحت الضغط.

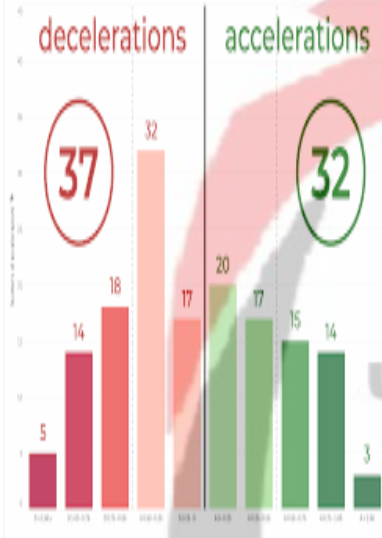
التسارعات Accelerations

هي واحدة من أهم المقاييس الديناميكية في أنظمة تتبع الأداء على عكس السرعة القصوى (Max Speed) التي تقيس أعلى نقطة وصل إليها اللاعب، تقيس التسارعات مدى سرعة وصول اللاعب إلى هذه السرعة وكيفية تغيير طاقته الحركية.

ما هي التسارعات (Accelerations)؟

هي أي زيادة في سرعة اللاعب خلال فترة زمنية قصيرة. هي الحركات "الانفجارية" التي تحدث عند الانطلاق المفاجئ من الثبات، أو عند زيادة سرعة الركض المتوسط إلى ركض سريع.

- القياس: تقاس بوحدة متر في الثانية المربعة (م/ث² أو m/s^2).
- الأهمية: هذه الحركات هي الأكثر استهلاكاً للطاقة وتسبب أكبر ضغط على الجهاز العضلي العصبي مقارنة بالجري الثابت.



التسارعات Accelerations

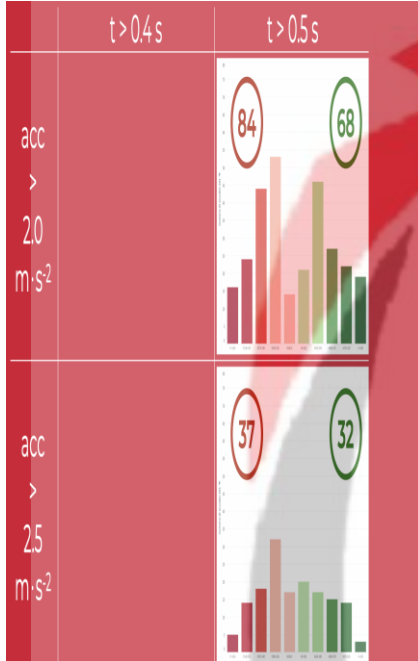
كيف يتم حسابها في النظام؟

- يعتمد النظام في حساب التسارعات على بيانات مقياس التسارع (Accelerometer) المدمج في الجهاز الموجود بظهر اللاعب.
- يقوم المستشعر بقياس التغير في السرعة في أجزاء من الثانية.
- يحدد النظام "عتبة" معينة (Threshold) لتصنيف التسارع على أنه "عنيف" أو "عالي الشدة" (عادة فوق 3 م/ث²).
- كل مرة يتجاوز فيها اللاعب هذه العتبة يتم احتسابها وتسجيلها.

البيانات المستخرجة في التقرير:

في التقرير الفني ستجد عادة مقياسين رئيسيين:

- Accels (Count):** إجمالي عدد مرات التسارع العنيف خلال الجلسة.
- Max Accel:** أقصى قوة تسارع حققها اللاعب في لقطة واحدة.



التسارعات Accelerations

تختلف الأرقام بشكل كبير حسب أسلوب اللعب (الضغط العالي مقابل الاستحواذ)، ولكن هذه متوسطات احترافية:

معيار لعدد التسارعات العنيفة (مباراة 90 دقيقة)

التحليل التكتيكي	عدد التسارعات العنيفة	المركز
الأكثر في الفريق؛ بسبب كثرة التغيرات في إيقاع اللعب والضغط	90-60 مرة	لاعب الوسط (CM/CDM)
متكررة لفتح اللعب على الأطراف وتغيير السرعة للمرادغة	75-50 مرة	الظهير / الجناح
انفجارية؛ تستخدم للهرب من الرقابة أو الضغط على حامل الكرة	65-45 مرة	المهاجم
أقل في العدد؛ تركز على رد الفعل السريع للكرات العرضية	50-30 مرة	قلب الدفاع

التسارعات Accelerations

اهمية هذا المتغير للمدرب

قياس الرشاقة:

اللاعب الذي يمتلك قدرة عالية على التسارع هو لاعب "رشيق" ويمكنه التغلب على الخصم في المواجهات الثنائية.

مؤشر للإجهاد:

يعد التدهور في قدرة اللاعب على تحقيق تسارعات عالية في الشوط الثاني مؤشراً قوياً على الإرهاق البدني.

إدارة الحمل البدني:

يستخدم المدربون هذا الرقم لضمان أن التمارين الأسبوعية تولد "عدداً كافياً" من التسارعات لتهيئة اللاعبين لضغط المباراة دون تجاوز منطقة الخطر (ACWR).



Data Analysis GBS
Dr. Ahmed Samir
Email: a@15664@gmail.com
WhatsApp: 00201203995127

التباطؤات Decelerations

تعد الأكثر أهمية لتقييم الحمل الميكانيكي وإجهاد العضلات وهي تمثل عملية كبح السرعة أو التوقف المفاجئ الذي يقوم به اللاعب.

ما هي التباطؤات (Decelerations)؟

هي أي انخفاض حاد ومفاجئ في سرعة اللاعب خلال زمن قصير جداً. في كرة القدم، تحدث التباطؤات عند التوقف لاستلام كرة، تغيير الاتجاه المفاجئ، أو عند مراقبة خصم يقوم بحركات خداعية.

تقاس بوحدة متر في الثانية المربعة، وتظهر في النظام كقيمة سالبة (مثلاً: -3 م/ث²).

لماذا هي أخطر من التسارعات؟

أثبتت الدراسات أن التباطؤ العنيف يسبب ضغطاً على الجسم أكبر بـ 2 إلى 3 مرات من التسارع وذلك لأن:

- العضلات تقوم بانقباضات لامركزية (Eccentric) قوية جداً لامتصاص زخم الجسم.
- هي المسبب الرئيسي لآلام العضلات المتأخرة (DOMS) وإصابات الأربطة في الركبة والكاحل.



التباطؤات Decelerations

كيفية الحساب في النظام:

- يتم تسجيل تباطؤ عندما تنخفض سرعة اللاعب بمعدل يتجاوز العتبة المحددة (غالباً 3 م/ث²).
- **Decels (Count)**: إجمالي عدد مرات التباطؤ العنيف في المباراة.
- **Max Decel**: أقصى قوة كبح قام بها اللاعب (مؤشر لقوة العضلات الأمامية).

معييار لعدد التباطؤات العنيفة (مباراة 90 دقيقة)

المركز	عدد التباطؤات العنيفة "مرة"	الدلالة التكتيكية
لاعب الوسط (CM)	95-65	الأعلى بسبب طبيعة المركز التي تتطلب الدوران والتوقف المستمر
الجناح / الظهر	80-55	مرتبطة بإنهاء الانطلاقات السريعة أو المراوغة
المهاجم	65-40	التوقف المفاجئ لاستلام الكرة أو تغيير مسار الجري
قلب الدفاع	55-35	ردود فعل دفاعية وكبح السرعة لتغطية المساحات



التباطؤات Decelerations



Data Analysis GBS
Dr. Ahmad Samir
Email: ahs121664@gmail.com
WhatsApp: 00201203995127

اهمية هذا المتغير للمدرب

مؤشر التعب:

إذا فقد اللاعب القدرة على "التباطؤ بفعالية" في الشوط الثاني (أي أصبح يحتاج لمسافة أطول للتوقف)، فهذا يعني أن عضلاته فقدت القدرة على امتصاص القوة، وهو ما يجعله عرضة لإصابة الرباط الصليبي (ACL).

تقييم الرشاقة الدفاعية:

اللاعب الذي يمتلك أرقام تباطؤ عالية هو لاعب قادر على "التحكم في جسده" وإغلاق المساحات بسرعة أمام الخصم.

تنبؤ بالإصابات:

إذا سجل اللاعب عدداً مرتفعاً جداً من التباطؤات العنيفة في المباراة، فإنه يحتاج لبروتوكول استشفاء أطول (48-72 ساعة) لأن الضرر العضلي الميكانيكي لديه مرتفع.

دائماً ما يكون عدد التباطؤات (Decels) في التقارير أعلى من عدد التسارعات (Accels)، وهذا أمر طبيعي في كرة القدم الحديثة ويعكس كثافة المباراة البدنية.

الحمل البدني Player Load

هو أحد أهم المقاييس الشاملة التي تستخدمها أنظمة تتبع الأداء مثل Catapult و STAT Sports لتقييم الجهد الكلي الذي يبذله اللاعب.

ما هو الحمل البدني (Player Load)؟

الحمل البدني (PL) هو مقياس كمي وحيد يمثل الحجم الكلي للإجهاد البدني والضغط الميكانيكي الذي يتعرض له جسم اللاعب خلال حصة تدريبية أو مباراة، لماذا؟

■ لا يقيس المسافة أو السرعة فقط، بل يجمع بين عدة عوامل لتوفير رقم شامل يعكس "كم كان التمرين صعباً على الجسم".

■ يتم قياسه بوحدات افتراضية (Arbitrary Units - AU)، ولا يعبر عن وحدة قياس فيزيائية تقليدية (مثل الكيلومتر أو كم/ساعة).



الحمل البدني Player Load

كيف يحسب النظام الحمل البدني:

يعتمد حساب الحمل البدني بشكل أساسي على البيانات الواردة من مستشعرات التسارع ثلاثية الأبعاد (Accelerometers) المدمجة في الجهاز:

(1) قياس الحركة في جميع الاتجاهات: تسجل المستشعرات القوة والحركة في 3 محاور:

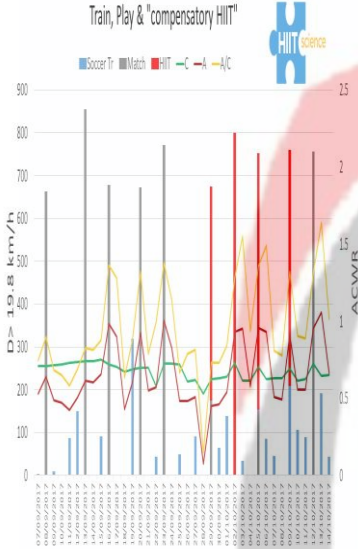
■ الأمام/الخلف: (الجري والفرملة).

■ الأعلى/الأسفل: (القفز والارتطام بالأرض).

■ اليمين/اليسار: (تغيير الاتجاه والمراوغات).

(2) معادلة تراكمية: يستخدم النظام خوارزمية معقدة لدمج هذه القوى في كل لحظة زمنية. كلما كانت الحركة أقوى وأكثر عنفاً في أي اتجاه، زادت قيمة الحمل البدني بشكل أسرع.

(3) مقياس شامل: يتراكم الرقم على مدار الجلسة، ليعطي في النهاية رقماً يمثل الجهد المبذول كاملاً.





الحمل البدني Player Load

تختلف الأرقام المعيارية للحمل البدني حسب مدة وشدة الجلسة، دلالاتها التقريبية

مثال تطبيقي	التفسير	قيمة الحمل البدني (PL)
جلسة استشفاء خفيفة أو إحماء فقط	حمل منخفض جداً	أقل من 300
تدريب فني خفيف أو جزء من تمرين مساحات ضيقة	حمل منخفض إلى متوسط	500-300
تدريب تكتيكي مكثف أو حصة لياقة بدنية	حمل متوسط إلى عالٍ	700-500
مباراة رسمية كاملة (90 دقيقة) أو تدريب بدني قاسي جداً	حمل مرتفع جداً	+1000-700

Player Load الحمل البدني



Data Analysis GBS
Dr. Ahmed Samir
Email: gs8121664@gmail.com
WhatsApp: 00201263995127

اهمية هذا المتغير للمدرب

تقييم الإجهاد:

يعطي رقماً موضوعياً للإجهاد الكلي الذي تعرض له اللاعب وهو أهم مؤشر لمساعدك البدني لتحديد.

عامل رئيسي في ACWR:

يعتبر الحمل البدني (Player Load) هو المؤشر الأكثر استخداماً في حساب نسبة الحمل الحاد إلى المزمّن (ACWR) للتنبؤ بالإصابات.

مقارنة الجهد:

يتيح لك الحمل البدني مقارنة شدة تمرينين مختلفين تماماً مثلاً: هل كان تمرين الاستحواذ اليوم أصعب من الجري حول الملعب؟ (ال- PL يخبرك بالإجابة).

مسافة الحمل الأيضي العالي HMLD - High Metabolic Load Distance

هي مقياس متقدم وحيوي في أنظمة الـ GPS، يهدف إلى قياس "الجودة الأيضية" للجهد المبذول من قبل اللاعب وليس فقط المسافة المقطوعة.



Data Analysis GBS
Dr. Akhmed Samir
Email: aa5192664@gmail.com
WhatsApp: 00201203995127

ما هي مسافة الحمل الأيضي العالي (HMLD)؟

هي المسافة التي يقطعها اللاعب عندما يبذل جهداً مكثفاً للغاية يتطلب استهلاكاً عالياً للطاقة (الأيض)، هذا المقياس لا يقيس فقط السرعة القصوى، بل يركز على شدة التغيرات في الحركة.

يتم حسابها عندما يقوم اللاعب بأي من الحركات التالية:

- 1) الجري عالي الشدة (HSR): الجري بسرعة تزيد عن 19.8 كم/ساعة.
- 2) التسارعات العنيفة: الانطلاق المفاجئ بقوة تزيد عن 3 م/ث².
- 3) التباطؤات العنيفة: التوقف المفاجئ بقوة تزيد عن 3 م/ث².

يجمع HMLD بين كل هذه الحركات في مقياس واحد بالأمتار، ليعطي رقماً يمثل "المسافة الصعبة" فعلياً.

مسافة الحمل الأيضي العالي - HMLD

كيف يتم حسابها في النظام؟

يستخدم النظام خوارزميات معقدة تسمى "الطاقة الأيضية" (Metabolic Power Algorithms) والتي تأخذ في

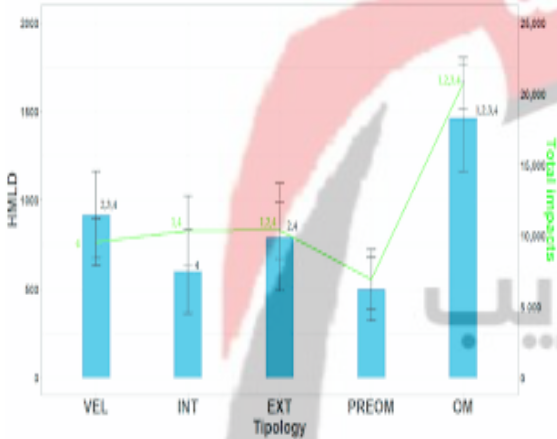
الاعتبار:

■ السرعة اللحظية: سرعة اللاعب في جزء الثانية.

■ التسارع اللحظي: مدى سرعة تغير السرعة في جزء الثانية.

الخوارزمية تحسب كمية الطاقة (بالجول/كغ) اللازمة لكل حركة، وعندما تتجاوز هذه الطاقة حداً معيناً يتم إضافة تلك المسافة إلى عداد HMLD.

تعد مسافة الحمل الأيضي العالي مؤشراً مباشراً على إجهاد اللاعب وقدرته على الاستمرار بالضغط طوال المباراة.



Data Analysis GBS
Dr. Ahmad Samir
Email: g5191664@gmail.com
WhatsApp: 00201203995127

مسافة الحمل الأيضي العالي HMLD - High Metabolic Load Distance

دلالات الأرقام واستخدامها للمدرب

قيم HMLD مباراة 90ق	التفسير	الاستخدام التدريبي
أقل من 600 متر	جهد منخفض	اللاعب لم يكن فعالاً في الضغط أو لم يجد مساحات للحركة المكثفة
600-900 متر	جهد طبيعي	المعدل المتوقع للاعب محترف في معظم المراكز (متوسط)
أكثر من 900 متر	جهد مكثف جداً	اللاعب بذل مجهوداً عضلياً هائلاً، ويحتاج لاستشفاء طويل (48-72 ساعة)



مسافة الحمل الايضي العالي HMLD - High Metabolic Load Distance



Data Analysis GBS
Dr. Ahmed Samir
Email: as8191664@gmail.com
WhatsApp: 00201203995127

اهمية هذا المتغير للمدرب

تقييم التكتيك:

إذا كانت أرقام HMLD للفريق بأكمله عالية باستمرار فهذا يعني أن أسلوب اللعب مرهق بدنياً ويتطلب لياقة استثنائية أو تدوير اللاعبين.

تخطيط الاستشفاء:

هذا المقياس هو العامل الأهم في تحديد بروتوكولات الاستشفاء فارتفاعه يعني ضرراً عضلياً أكبر.

التمييز بين اللاعبين:

اللاعبان قد يقطعان مسافة إجمالية 10 كم لكن اللاعب "أ" سجل 400 متر HMLD واللاعب "ب" سجل 850 متر HMLD، اللاعب "ب" كان أكثر إجهاداً بكثير.

أقصى اسبرنت - Max Sprint Speed - Max Sprint Distance

هو يمثل الذروة البدنية التي وصل إليها اللاعب في لقطة واحدة خلال المباراة أو التمرين.

ما هو أقصى سبرنت (Max Sprint)؟

هو أسرع انطلاقة قام بها اللاعب وتجاوزت عتبة السرعة المحددة للعدو السريع (غالباً 25.2 كم/ساعة). النظام يسجل هذه اللحظة كـ "رقم قياسي" لتلك المباراة.

الفرق بين "أقصى سبرنت" و"السرعة القصوى":

■ السرعة القصوى (Max Speed): هي أعلى سرعة لحظية وصل إليها اللاعب (رقم مجرد).

■ أقصى سبرنت (Max Sprint): هو النشاط أو الحدث الذي استمر فيه اللاعب في العدو السريع لأطول مسافة أو بأعلى كفاءة ممكنة في لقطة هجومية أو دفاعية واحدة.

يقيم النظام أقصى سبرنت بناء على ثلاثة أبعاد:

■ السرعة (Velocity): كم كانت سرعة هذه الانطلاقة (مثلاً: 34.5 كم/ساعة).

■ المسافة (Distance): كم متراً قطع اللاعب وهو في حالة "العدو السريع" (مثلاً سبرنت لمسافة 40 متراً).

■ النسبة من الأقصى (% of Max): هل وصل اللاعب في هذا السبرنت إلى 100% من قدرته، أم كان يركض بـ 90% فقط؟.



Data Analysis GBS
Dr. Ahmed Samir
Email: a5321664@gmail.com
WhatsApp: 00201203995127

Max Sprint Speed - Max Sprint Distance اقصى اسبرنت



Data Analysis GBS
Dr. Ahmed Samir
Email: gs8121664@gmail.com
WhatsApp: 00201203995127

معيار أقصى سبرنت في المباراة

المركز	سرعة أقصى سبرنت (كم/ساعة)	مسافة أطول سبرنت (متر)
الجناح / المهاجم	36.5-34	50-30 متر
الظهير	35-33	60-40 متر
قلب الدفاع	33.5-31.5	30-15 مرة
لاعب الوسط	31.5-29.5	25-10 متر

أقصى اسبرنت - Max Sprint Speed - Max Sprint Distance



Data Analysis GBS
Dr. Ahmed Samir
Email: ahs12164@gmail.com
WhatsApp: 99281283995127

أهمية هذا المتغير للمدرب

مؤشر الجاهزية العضلية:

عدم قدرة اللاعب على الوصول لـ 90% من "أقصى سبرنت" مسجل له سابقاً خلال عدة مباريات، قد يشير إلى حمل بدني زائد أو خوف من تجدد إصابة عضلية.

تحديد القدرة الانفجارية:

المهاجم الذي يحقق "أقصى سبرنت" في مسافة قصيرة (10 أمتار) وبسرعة عالية جداً، هو مهاجم خطير في منطقة الجزاء.

قياس تحمل السرعة:

إذا كان أطول سبرنت للاعب في الشوط الأول 40 متراً، وفي الشوط الثاني لم يتجاوز 15 متراً، فهذا دليل على هبوط حاد في تحمل السرعة.

إذا قام اللاعب بأسرع سبرنت له في الدقيقة 85، فهذا يعني أنه يمتلك لياقة بدنية استثنائية وقدرة عالية على الاستشفاء أثناء اللعب.

نبض القلب - HR Heart Rate

المعيار الرئيسي لتقييم الحمل الداخلي (Internal Load) أي كيفية استجابة الجسم الفسيولوجية للجهد البدني المبذول بينما مقاييس الـ GPS يقوم الحمل الخارجي (المسافة ، السرعة) بما يفعله اللاعب، نبض القلب بما يحدث داخلياً في جسده.

كيف يتم قياس نبض القلب؟

لا تعتمد الأجهزة المثبتة على الظهر على مستشعرات نبض القلب مباشرة ولكنها تتكامل لاسلكياً (عبر Bluetooth) مع أجهزة أخرى يرتديها اللاعب:

- حزام الصدر (Chest Strap): هو الطريقة الأكثر دقة في الرياضات الاحترافية.
- ساعة يد رياضية متصلة: أقل دقة من حزام الصدر في المباريات العنيفة.

يتم مزامنة البيانات من حزام الصدر مع جهاز الـ GPS الموجود في السترة لتظهر القراءات متكاملة في التقرير النهائي.

البيانات المستخرجة في التقرير:

ستجد عدة مقاييس تتعلق بنبض القلب في التقرير:

- متوسط النبض (Avg HR): متوسط نبض القلب طوال الجلسة (مثلاً 165 نبضة في الدقيقة).
- أقصى نبض (Max HR): أعلى نبض وصل إليه اللاعب (مثلاً 195 نبضة في الدقيقة).
- الوقت في المناطق (Time in Zones): أهم مقياس يوضح النسبة المئوية للوقت الذي قضاه اللاعب في نطاقات نبض معينة.



نبض القلب - HR

يقسم شدة الجهد بناء على النسبة المئوية من أقصى نبض قلب مسجل للاعب (مثلاً أقصى نبض 200)

المنطقة (Zone)	النسبة المئوية من أقصى نبض	دلالة الجهد	الاستخدام التكتيكي والتدريبي
Z1 استشفاء	50%-60%	خفيف جداً	راحة أو إحماء خفيف جداً
Z2 لياقة هوائية	60%-70%	منخفض	مشي سريع، هرولة، تدريب فني بسيط
Z3 التحمل	70%-80%	متوسط	جري خفيف، تمارين استحواذ عادية
Z4 العتبة اللاكتيكية	80%-90%	عالٍ وشاق	ركض عالي الشدة (HSR) ضغط تكتيكي، تمارين لاهوائية متقطعة
Z5 قصوى (المنطقة الحمراء)	90%-100%	أقصى جهد	Sprints، لحظات حاسمة في المباراة، ضغط عالي ومستمر

نبض القلب - HR Heart Rate



Data Analysis GBS
Dr. Ahmed Samir
Email: a5321664@gmail.com
WhatsApp: 00201203995127

اهمية هذا المتغير للمدرب

إدارة الاستشفاء:

الوقت الذي يقضيه اللاعب في المنطقة الحمراء (Z5) هو المؤشر الأول لعلماء الرياضة لتحديد زمن الاستشفاء المطلوب بعد المباراة.

تحديد الكفاءة

(Efficiency Index):

المقارنة بين الحمل الخارجي والداخلي للاعب النخبوي يقطع مسافة طويلة (حمل خارجي مرتفع) مع وقت قليل في المنطقة الحمراء (حمل داخلي منخفض) مما يعني كفاءة بدنية عالية.

قياس الجاهزية:

إذا كان اللاعب يؤدي نفس التمرين الذي اعتاد عليه ولكن بمتوسط نبض قلب أعلى من المعتاد فهذا يعني أنه مرهق أو مريض (غير جاهز للمباراة).

Repeated High-Intensity Effort - RHIE الجهد عالي الشدة المتكرر

المعيار الهام لتقييم "الصلابة البدنية" للاعب وقدرته على الحسم في الدقائق الأخيرة من المباراة

ما هو مؤشر RHIE؟

يقيس هذا المؤشر قدرة اللاعب على القيام بسلسلة من الحركات الشاقة (تسارع، عدو سريع، قفز، أو التحام) في تتابع سريع مع فترات راحة قصيرة جداً.

■ **المعيار:** يسجل كـ "نوبة RHIE" عندما يقوم اللاعب بـ 3 أداءات عالية الشدة أو أكثر (مثل 3 سبرنات أو تسارعات عنيفة) خلال زمن يقل عن 60 ثانية.

لماذا هو أهم من "المسافة الكلية"؟

■ تحدث الأهداف عادة خلال "نوبات شدة" متلاحقة.

■ اللاعب الذي يقطع 12 كم ولكن لا يستطيع القيام بـ RHIE هو لاعب "عداء" وليس "لاعب كرة قدم تنافسي".

هذا المؤشر يخبرك من هو اللاعب الذي يستطيع الضغط على الخصم، استعادة الكرة، ثم الانطلاق للهجوم في غضون ثوانى.



Data Analysis GBS
Dr. Ahmed Samir
Email: gs812664@gmail.com
WhatsApp: 00201203998127

الجهد عالي الشدة المتكرر RHIE - Repeated High-Intensity Effort



Data Analysis GBS
Dr. Ahmed Samir
Email: ahs321664@gmail.com
WhatsApp: 00201283995127

كيفية الحساب في النظام

يقوم الجهاز برصد "تراكم" الأحداث:

■ الحدث 1: سبرنت بسرعة < 25 كم/ساعة.

■ الحدث 2: (بعد 10 ثواني) تباطؤ عنيف للدوران.

■ الحدث 3: (بعد 15 ثانية) قفزة عالية للارتقاء أو تسارع جديد.

النتيجة: بمجرد اكتمال هذه السلسلة في أقل من دقيقة يسجل النظام "RHIE Bout 1".

معيار نوبات RHIE في المباريات

التحليل الفني	عدد نوبات الـ RHIE المتوقعة	المركز
الأعلى- بسبب طبيعة الدور الدفاعي والهجومى المتلاحق	15 - 25 نوبة	لاعب الوسط (CM)
مرتبطة بكرات "الذهاب والعودة" السريعة على الخط	12 - 20 نوبة	الجناح / الظهير
مرتبطة بالضغط على المدافعين ثم التحرك لطلب الكرة	10 - 18 نوبة	المهاجم
تظهر في مواقف الدفاع المتتالي تحت الضغط	5 - 12 نوبة	قلب الدفاع

الجهد عالي الشدة المتكرر RHIE - Repeated High-Intensity Effort



اهمية هذا المتغير للمدرب

تصميم التدريب:

يستخدم المدربون هذا الرقم لتصميم تمارين "المصغرات"

(Small Sided Games)؛

فإذا كانت المباراة تتطلب 20 نوبة RHIE، يجب أن يتضمن تدريب الأربعاء تمارين تجبر اللاعبين على الوصول لهذا الرقم.

كشف الإرهاق:

إذا انخفض عدد نوبات RHIE في الشوط الثاني بنسبة كبيرة، فهذا يعني أن اللاعب فقد قدرته على الانفجار الحركي المتكرر ويجب تبديله.

تقييم تحمل اللاكتيك:

اللاعب الذي يحقق عدد نوبات RHIE مرتفع هو لاعب يمتلك محركاً قوياً وقدرة عالية على التخلص من التعب أثناء اللعب.

اللاعب الذي يسجل أعلى عدد من RHIE في آخر 15 دقيقة من المباراة؛ فهذا هو اللاعب الذي يمتلك مستوى اللياقة المحترفة التي تصنع الفارق في البطولات المجمعّة.

حمل الاجهاد الحركي (DSL) Dynamic Stress Load

يشار إليه أحياناً بشكل مشابه باسم Impact Forces أو جزء من Player Load هو مقياس فيزيائي دقيق يركز على القوة الميكانيكية التي يتعرض لها الجهاز العضلي الهيكلي (العظام والمفاصل والأربطة).

ما هو حمل الإجهاد الحركي (Dynamic Stress Load)؟

على عكس المقاييس الأخرى التي تقيس المسافة أو السرعة، يقيس هذا المؤشر "الصدمات" و"الاهتزازات" التي يمتصها جسم اللاعب في كل خطوة وقفزة وتوقف. هو مقياس مباشر لـ "مدى عنف" الحركة على المفاصل والعضلات.

كيف يتم حسابه في النظام؟

يستخدم النظام بيانات شديدة الحساسية من مقياس التسارع (Accelerometer) والجيروسكوب (Gyroscope) لقياس القوة بالـ G-force (قوة الجاذبية) والذبذبات:

- الاصطدام العمودي: يقيس قوة ارتطام القدم بالأرض عند الجري أو القفز والهبوط.
- الاستقرار الجذعي: يقيس مدى تماسك الجذع أثناء الحركة (الاهتزاز الزائد يعني ضعفاً في التحكم الحركي).
- القوة اللحظية: يحسب النظام كل حدث إجهاد (Stress Event) ويجمعه في رقم تراكمي.



حمل الاجهاد الحركي (DSL) Dynamic Stress Load

دلالات الأرقام واستخدامها يختلف الرقم بناء على المركز (المدافعون الذين يقفزون كثيراً لديهم حمل أعلى)

الإجراء الوقائي	التفسير	قيمة الحمل (DSL/Impact)
لا يوجد مشكلة	حركة سلسلة - جهد قليل على المفاصل	منخفض (Low)
مراقبة روتينية	تدريب طبيعي - تحمل مقبول	متوسط (Medium)
تنبيه أحمر يحتاج اللاعب لاستشفاء أطول، فحص الأحذية، أو تغيير أرضية التدريب	جهد عنيف - صدمات متكررة	مرتفع (High)

حمل الإجهاد الحركي يوضح مدى الانهك الجسدي للاعب نتيجة التدريب والمباراة وهو مقياس وقائي

حيوي للحفاظ على صحة اللاعبين على المدى الطويل.

حمل الاجهاد الحركي (DSL) Dynamic Stress Load

أهمية هذا المتغير للمدرب والجهاز الطبي



Data Analysis GBS
Dr. Ahmed Samir
Email: aah121664@gmail.com
WhatsApp: 00201203999127

إدارة العائدين من الإصابة:

اللاعب العائد من إصابة في الركبة (مثل الرباط الصليبي) يجب أن يكون لديه سقف محدد لهذا المؤشر لضمان عدم تعرض المفصل للضغط الزائد مبكراً.

تقييم الأسطح التدريبية:

يستخدم المدربون هذا المقياس لمعرفة مدى قسوة أرضية الملعب؛ التدريب على العشب الصناعي يولد حمل إجهاد حركي أعلى بكثير من العشب الطبيعي.

تجنب إصابات الهيكل العظمي:

هذا المقياس لا يتنبأ بالتمزق العضلي (مثل HSR أو ACWR) بل يتنبأ بالإصابات المتعلقة بالعظام مثل كسور الإجهاد (Stress Fractures) وإصابات الأربطة في الركبة والكاحل.

التماثل الحركي Symmetry

في أنظمة تتبع الأداء، يعد التماثل الحركي (Symmetry) أو "اتزان الجهد" (Balance) أحد أدق المؤشرات التنبؤية للوقاية من الإصابات، هو مقياس يوضح مدى التوازن في توزيع الأحمال والقوى بين الجانب الأيمن والجانب الأيسر من جسم اللاعب أثناء الحركة.

ما هو التماثل الحركي؟

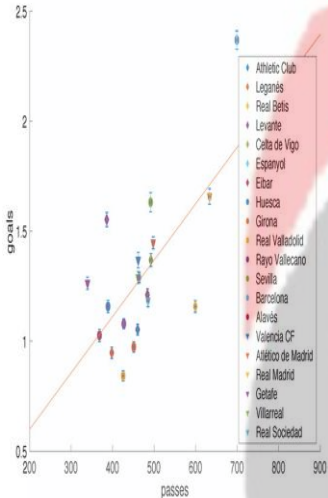
هو مقارنة ميكانيكية حيوية بين الساقين (اليمنى واليسرى) من حيث:

1) **قوة الدفع:** كم القوة التي تولدها كل قدم عند الارتطام بالأرض.

2) **طول الخطوة:** هل الخطوات متساوية في الطول أم أن هناك ساقاً تخطو مسافة أقصر؟

3) **وقت التلامس:** المدة الزمنية التي تقضيها كل قدم على الأرض.

جهاز الـ GPS يوضع في منتصف الظهر (بين لوح الكتف)، فإنه يستخدم مقياس التسارع (Accelerometer) والجيروسكوب عالي التردد لرصد أي "ميلان" أو "تأرجح" غير طبيعي للجذع نحو جهة معينة أثناء الجري، الأنظمة المتقدمة (مثل Playmaker التي توضع على الحذاء) تحسب هذا بدقة أكبر لكل قدم على حدة.



Data Analysis GBS
Dr. Ahmed Samir
Email: gs171664@gmail.com
WhatsApp: 00201203995127

التماثل الحركي Symmetry

معيار تقييم التماثل كنسبة مئوية للانحراف (Imbalance Percentage)

الحالة البدنية للاعب	التقييم	نسبة الانحراف
حالة مثالية توزيع مثالي للجهد بين الساقين	طبيعي (متماثل)	0%-5%
قد يكون ناتجاً عن تفضيل القدم المهيمنة يتطلب مراقبة	انحراف بسيط	5%-10%
إنذار إصابة اللاعب يعرج بشكل غير مرئي أو يعاني من إجهاد شديد في جهة واحدة	خطر (إشارة حمراء)	أكثر من 10%

التماثل الحركي Symmetry



Data Analysis GBS
Dr. Ahmed Samir
Email: ahs121565@gmail.com
WhatsApp: 90201203995127

أهمية هذا المتغير للجهاز الطبي

تقييم التعافي:

لا يسمح الأطباء بعودة اللاعب المصاب للمباريات إلا إذا وصل التماثل الحركي لديه إلى نسبة انحراف أقل من 5%.

تجنب تمزق العضلات:

الانحراف فوق 10% يعني أن عضلات جهة واحدة تعمل بضعف المجهود مما يجعلها عرضة للتمزق الوشيك

(Hamstring Tear).

اكتشاف الإصابات الصامتة:

غالباً ما يبدأ اللاعب بالتحميل على ساق واحدة لتخفيف الألم عن الأخرى دون أن يشعر، النظام يكتشف هذا قبل أن يشعر اللاعب بالألم الفعلي بـ 48-72 ساعة.

يظهر في تقرير النظام عادة كرسالة تحذيرية أو رسم بياني يوضح Leg Loading (حمل الساق)، إذا وجدت السهم يميل بشدة نحو اليمين (مثلاً 58% يمين و 42% يسار)، فهذا يعني أن اللاعب في خطر.

نسبة الحمل الحاد للمزمن ACWR - Acute to Chronic Workload Ratio

المحرك الرئيسي لمنع الإصابات في كرة القدم حيث تستخدم للتنبؤ بما إذا كان اللاعب يتعرض لجهد يفوق قدرة جسمه على التكيف أم لا.

ما هي نسبة ACWR؟

هي معادلة تقارن بين العمل الذي قام به اللاعب مؤخراً (خلال أسبوع) وبين ما اعتاد عليه جسمه (خلال شهر):

- الحمل الحاد (Acute): مجموع الجهد المبذول في آخر 7 أيام.
- الحمل المزمن (Chronic): متوسط الجهد الأسبوعي في آخر 28 يوماً.

كيفية الحساب في النظام

يقوم النظام بقسمة الرقمين كالتالي:

$$ACWR = \text{الحمل الحاد (الأسبوع الأخير)} \div \text{متوسط الحمل المزمن (الشهر الأخير)}$$



نسبة الحمل الحاد للمزمن ACWR - Acute to Chronic Workload Ratio

معيار لتفسير نتائج النظام

الإجراء المطلوب من المدرب	مستوى خطر الإصابة	التفسير (الحالة البدنية)	القيمة الرقمية للنسبة
زيادة تدريجية في الأحمال البدنية	منخفض (لكن اللياقة منخفضة)	تحت الحمل (Under-loaded)	أقل من 0.8
استمرار البرنامج التدريبي كما هو	منخفض جداً	المنطقة المثالية (Sweet Spot)	0.8 - 1.3
مراقبة اللاعب بعناية وتجنب الشدة القصوى	متوسط (متزايد)	منطقة الإنذار	1.3 - 1.5
راحة فورية أو تخفيف الحمل (De-loading)	مرتفع جداً	منطقة الخطر القصوى	أكثر من 1.5

نسبة الحمل الحاد للمزمن ACWR - Acute to Chronic Workload Ratio



Data Analysis GBS
Dr. Ahmed Samir
Email: a5121654@gmail.com
WhatsApp: 00201203995127

أهمية هذا المتغير للمدرب

تخطيط الذروة البدنية:

تساعد المدرب على إيصال اللاعبين لمباراة نهائية وهم في المنطقة الخضراء (1.1 - 1.2) مما يضمن أعلى أداء بدني ممكن.

إدارة العائدين من الإصابة:

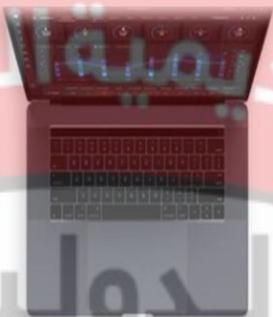
تستخدم لضمان أن اللاعب المصاب لا يعود لشدة المباريات فجأة بل يتدرج ليصل لنسبة 1.0 قبل المشاركة الرسمية.

تجنب قفزات الحمل:

الإصابات لا تحدث بسبب التدريب الشاق بل بسبب التدريب الشاق المفاجئ، إذا قفزت النسبة فوق 1.5 فهذا يعني أن اللاعب قام بجهد أكبر بـ 50% مما اعتاد عليه وهنا تنهار الأنسجة العضلية.

إذا وجدت رقم ACWR باللون الأحمر فهذا يعني أن اللاعب قد يصاب بتمزق عضلي في الجلسة التدريبية القادمة بنسبة تتجاوز 70% إذا لم يتم إراحته.

اعداد تقاير اللاعبين وفق البيانات المستخرجة من نظم التتبع المختلفة



Data Analysis GBS
Dr. Ahmed Samir
Email: as8191664@gmail.com
WhatsApp 00201203995127

المعايير التي تظهر في الانظمة الخاصة بالتتبع

معايير التقييم في نظام GBS

التنبؤ بالاصابات
بناء على نتائج
نظام GBS

معدل الاستشفاء
المتوقع

تحليل الخرائط
الحرارية

تقييم التحركات
الحيوية
والميكانيكية

تقييم السرعة
والرشاقة

تقييم الحمل
البدني



معايير تقييم الحمل البدني Training/Match Load في النظام

هو جوهر استخدام أجهزة GPS في كرة القدم حيث يهدف إلى الموازنة بين الوصول لأعلى مستويات اللياقة وتجنب خطر الإصابات، تعتمد الأنظمة الحديثة (مثل STAT Sports - Catapult) على معايير دقيقة لتقييم الحمل وتنقسم إلى نوعين أساسيين:

أولاً: الحمل الخارجي (External Load)

هو العمل الفعلي الذي قام به اللاعب على أرض الملعب، ويقاس من خلال:

- **الحمل الميكانيكي (Player Load/Dynamic Stress Load):** مقياس تراكمي يحسب باستخدام "مقياس التسارع" ثلاثي الأبعاد. يقيس الضغط الواقع على المفاصل والعضلات نتيجة التصادمات، القفز، وتغيير الاتجاه، وليس فقط الجري.
- **المسافة عالية الشدة (HSR):** الجري بسرعات 19.8 كم/ساعة، معيار حيوي لأن تراكم المسافات بهذه السرعة بنسب أعلى من المتوقع عليها اللاعب مسبب الأكبر لإصابات العضلات الخلفية.
- **كثافة التسارع والتباطؤ:** تعد الحركات الانفجارية (مثل التوقف المفاجئ) أكثر إرهاقاً للجهاز العصبي والعضلي من الجري المستمر، لذا يتم تقييم قوتها وعددها.



معايير تقييم الحمل البدني Training/Match Load في النظام

ثانياً: الحمل الداخلي (Internal Load)

هو استجابة جسم اللاعب الفسيولوجية للعمل المبذول، ويقاس بـ:

- **معدل ضربات القلب (Heart Rate Zones):** الوقت الذي يقضيه اللاعب في "المنطقة الحمراء" (أكثر من 90% من أقصى نبض له).
- **الجهد المدرك (RPE):** يتم إدخال تقييم اللاعب الشخصي (من 1 إلى 10) لصعوبة التمرين ودمجه مع بيانات الجهاز للحصول على صورة كاملة.

معايير التحليل والمقارنة (النسب الذهبية)

تستخدم الأجهزة خوارزميات لتقييم مدى أمان هذا الحمل:

- **نسبة الحمل الحاد إلى المزمّن (ACWR):** أهم معيار يقارن بين حمل اللاعب في الأسبوع الأخير (الحاد) وبين متوسط حملة في الأسابيع الأربعة الماضية (المزمّن).
- 1) **المنطقة الآمنة:** عندما تكون النسبة بين 0.8 و 1.3.
- 2) **منطقة الخطر:** إذا تجاوزت النسبة 1.5 تزداد احتمالية الإصابة بنسبة تصل إلى 3-4 أضعاف.
- **الرتابة التدريبية (Monotony):** قياس مدى تشابه الأحمال اليومية فالتدريب بنفس الشدة يومياً دون "أيام استشفاء" يؤدي لنتائج عكسية.

معايير تقييم الحمل البدني Training/Match Load في النظام

كفاءة الأداء (Efficiency Index)

يقارن الجهاز بين "الحمل الخارجي" و"الحمل الداخلي".

مثال: إذا قطع اللاعب مسافة كبيرة (حمل خارجي) مع نبض قلب منخفض نسبياً (حمل داخلي)، فهذا يعني أن جاهزيته البدنية عالية جداً والعكس يشير إلى الإرهاق أو ضعف اللياقة.

الجدول المعياري لمقارنة درجات الحمل للاعب

تعتمد الأندية على جداول معيارية (Normative Data) لتقييم درجات الحمل البدني بناء على "مركز اللاعب" وطبيعة المباراة.

جدول (1)

المعياري لمقارنة أحمال اللاعبين يوضح مقارنته درجات الحمل (خارجياً وداخلياً) لمباراة كاملة (90 دقيقة)

درجة حمل عالية (قصوى)	درجة حمل متوسطة (طبيعي)	درجة حمل منخفضة	المعيار البدني
أكثر من 12.5 كم أكثر من 135 م/د	9.11.5 كم 110 - 125 م/د	أقل من 8 كم أقل من 100 م/د	المسافة الإجمالية (كم) المسافة المقطوعة/دقيقة
أكثر من 1000 متر	900 - 600 متر	أقل من 400 متر	الركض عالي الشدة (أكثر من 19.8 كم/س)
أكثر من 50 مرة أكثر من 800 وحدة	40 - 20 مرة 700 - 500 وحدة	أقل من 15 مرة أقل من 450 وحدة	عدد مرات العدو السريع (Sprints) الحمل الميكانيكي (Player Load)
أكثر من 40% من الوقت	15% - 30% من الوقت	أقل من 10% من الوقت	نسبة نبض القلب (+90% من الأقصى)

كيفية قراءة الجدول واستخدامه في التقييم

(1) حسب مركز اللاعب:

- لاعب الوسط (Box-to-Box): يتوقع منه دائماً أن يكون في النطاق "العالي" للمسافة الإجمالية.
- الجناح والظهير: يتوقع منهم النطاق "العالي" في مسافة الركض عالي الشدة (HSR) وعدد الـ Sprints.
- قلب الدفاع: تقع أرقامه عادةً في النطاق "المتوسط" للمسافات، ولكن قد يسجل "حمل ميكانيكي" عالٍ بسبب القفز والالتحامات.

(2) تقييم "حالة الخطر" (ACWR):

النظام لا ينظر فقط للرقم المجرد بل يقارنه بحمل اللاعب في آخر 28 يوماً:

- تحت الحمل (Under-loaded): إذا كان الرقم في الجدول "منخفض" باستمرار، فاللاعب غير مستعد بدنياً للمباريات الكبرى.
- الحمل المثالي (Sweet Spot): عندما يكون الحمل في المباراة الحالية أعلى بنسبة 10-15% فقط من متوسط تدريباته الشهرية.
- فوق الحمل (Over-loaded): إذا قفز اللاعب من النطاق "المنخفض" في التدريبات إلى النطاق "العالي" في المباراة فجأة، هنا تظهر "إشارة حمراء" في النظام للتنبيه بخطر الإصابة الوشيك.

(3) مؤشر الكفاءة (Efficiency):

- إذا سجل اللاعب أرقاماً في النطاق "العالي" للمسافات مع بقاء نبض القلب في النطاق "المتوسط" فهذا يعني أن اللاعب في قمة مستواه البدني (Peak Fitness).

الجدول المعياري لتقويم مخرجات النظام وفق مراكز اللعب

هو الأداة الأهم لعلماء الرياضة والمدربين لتحويل الأرقام الخام إلى قرارات تدريبية وتكتيكية، لا يوجد جدول واحد يناسب الجميع بل يتم إنشاء هذه الجداول بناء على مركز اللاعب، مستوى المنافسة (دوري محلي، أبطال أوروبا)، وأسلوب لعب الفريق.

جدول (2)

معيار تقويم وتحليل مخرجات النظام مقابل القدرات البدنية والحركية

المعيار	المعيار التقييمي (الدرجة القصوى)
المسافة الإجمالية (كم)	التحمل (Endurance)
مسافة الركض عالي الشدة (م)	القدرة على العمل الشاق (Work Rate)
عدد Sprints	تكرار الجهد الانفجاري (RSA)
السرعة القصوى (كم/س)	السرعة الخطية (Max Speed)
التسارع/التباطؤ العنيف (عدد)	الرشاقة والقوة العضلية
الحمل الميكانيكي (Player Load)	الضغط البدني الكلي

كيفية تقويم المخرجات باستخدام هذا الجدول

(1) المقارنة بالمعيار (Benchmarking):

- يقوم المحلل بمقارنة أرقام اللاعب (مثلاً: قلب الدفاع) بالمتوسط المعياري لمركزه (عمود قلب الدفاع).
- التقويم: إذا سجل قلب الدفاع 200 متر فقط في "الركض عالي الشدة"، فهذا تقويم سلبي يتطلب تدخل تدريبي لرفع لياقته.

(2) تحديد نقاط القوة والضعف (SWOT Analysis):

- القوة: إذا كان الجناح يحقق Sprint 50 في المباراة، فهذه نقطة قوة تكتيكية يجب استغلالها.
- الضعف: إذا كانت أرقام التباطؤ (Deceleration) منخفضة، فهذا يشير إلى ضعف في العضلات الخلفية وزيادة في خطر الإصابة، ويتطلب تقويماً وتعديلاً في برنامج الحديد الأسبوعي.

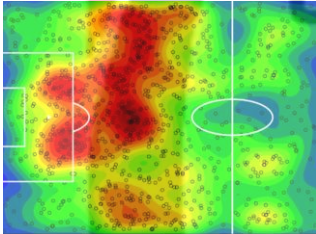
(3) تقويم أسلوب اللعب (Tactical Assessment):

- يتم تقويم الأرقام بناءً على خطة المدرب: فريق يلعب بضغط عالٍ يجب أن تكون لديه أرقام "مسافة مقطوعة/دقيقة" في النطاق العالي (فوق 125 م/د). إذا كانت الأرقام أقل من ذلك، فهذا تقويم سلبي لمدى نجاح التكتيك بديناً.

(4) نظام إشارات المرور (Traffic Light System):

تستخدم الأنديا الألوان لتقويم حالة اللاعب اليومية بناءً على الجدول المعياري:

- أخضر: ضمن النطاق المعياري الأمثل (جاهز للتدريب بكامل طاقته).
- أصفر: قريب من الحدود القصوى (يحتاج للمراقبة أو تخفيف الحمل قليلاً).
- أحمر: تجاوز الحدود المعيارية الأمانة (إجهاد أو إصابة محتملة، يحتاج للراحة).



جدول يوضح معدلات مراكز اللاعب المختلفة طبقاً لمتغيرات النظام

البيانات المعيارية (Benchmarks) تعتمد بشكل كبير على أسلوب اللعب ولكن تظل هناك "نطاقات جوهرية" لكل مركز تعكس المتطلبات البدنية للمباريات الاحترافية.

جدول (3)

يوضح المعدلات التقريبية للاعب النخبة في مباراة كاملة (90 دقيقة) بناء على مخرجات أنظمة الـ GPS

المهاجم (FW)	الجناح (Winger)	لاعب الوسط (CM)	الظهر (FB/WB)	قلب الدفاع (CB)	المتغير البدني (المصطلح)
10.5-9.5 كم	11.5-10 كم	13-11.5 كم	11.5-10 كم	9.8 - 9 كم	المسافة الكلية (TD)
115-105 م	125-115 م	140-125 م	125 - 115 م	110- 100 م	المسافة في الدقيقة (Dist/Min)
900-700 م	1200-900 م	900-600 م	1100 - 800 م	500 - 300 م	الركض عالي الشدة (HSR)
35-32 كم/س	36-34 + كم/س	32-30 كم/س	34- 32 كم/س	33- 31 كم/س	السرعة القصوى (Max Speed)
40-25 مرة	55-40 مرة	30-20 مرة	45 - 30 مرة	20 - 10 مرة	عدد الـ Sprints
65- 45 مرة	70-50 مرة	80-60 مرة	70 - 50 مرة	45- 30 مرة	التسارعات (Accels)
750-600	850-700	900-750	800 - 650	650 - 550	الحمل البدني (Player Load)

ملاحظات تحيائية للمدرب (كيف تقرأ هذا الجدول؟)

- لاعب الوسط (CM):** هو "محرك الفريق" ستجده دائماً الأعلى في المسافة الكلية والمسافة في الدقيقة والتسارعات لأن عمله يعتمد على التحرك المستمر في مساحات ضيقة لكنه ليس بالضرورة الأسرع في السرعة القصوى.
 - الأجنحة والأظهرة (Winger/FB):** هم "عداءو المسافات القصيرة" تتركز قوتهم في السرعة القصوى ومسافة الجري عالي الشدة (HSR) وعدد الـ Sprints إذا كانت أرقام الجناح في الـ Sprints منخفضة فهذا يعني أنه لم يقم بدوره في اختراق الدفاع.
 - قلب الدفاع (CB):** أرقامه هي الأقل في المسافات لكن لا تستهين بها يجب مراقبة الحمل الميكانيكي (Player Load) لديهم لأنه يعكس القفز، الالتحامات، وتغيير الاتجاه لحماية المرمى، وهي حركات مجهدة جداً للعضلات.
 - المهاجم (FW):** تعتمد أرقامه على أسلوب الفريق فإذا كان الفريق يعتمد على المرتدات، ستزيد أرقام الـ Sprints لديه وإذا كان يعتمد على الاستحواذ، ستزيد أرقام التسارعات في المساحات الضيقة.
- ملحوظة مهمة هنا:**
- استخدم هذا الجدول ك مرجع (Baseline) وليس كقانون صارم إذا سجل لاعبك أرقاماً أقل بـ 10% من هذه المعدلات مع تقديم أداء فني رائع فهذا قد يعني أنه يتميز بـ "ذكاء التمرکز" الذي يغنيه عن الركض الزائد غير الضروري.

معايير تقييم السرعة والرشاقة في النظام

لا تقاس السرعة والرشاقة كمجرد أرقام ثابتة بل كقدرات "ديناميكية" مرتبطة بمواقف اللعب.
أولاً: معايير تقييم السرعة (Speed Metrics)

يعتمد النظام على قياس القدرة الانفجارية والحفاظ على الزخم:

(1) السرعة القصوى (Max Velocity): أعلى سرعة سجلها اللاعب خلال المباراة (يتم تحديثها باستمرار كـ "رقم قياسي شخصي").

(2) عدد مرات العدو (Sprint Counts): حساب المرات التي تجاوز فيها اللاعب 75% إلى 85% من سرعته القصوى لمدة ثانية واحدة على الأقل.

(3) تحمل السرعة (Speed Endurance): قياس القدرة على تكرار العدو السريع (Repeated Sprint Ability) بفترات راحة قصيرة دون هبوط ملحوظ في السرعة القصوى.

(4) وقت الوصول للسرعة القصوى: يقيس النظام المدة الزمنية التي يستغرقها اللاعب للانتقال من الوقوف إلى أقصى سرعة، وهو ما يسمى بـ "القدرة الانفجارية".

معايير تقييم السرعة والرشاقة في النظام

ثانياً: معايير تقييم الرشاقة (Change of Direction & Agility)

بما أن الـ GPS قد لا يلتقط الالتفافات بدقة متناهية، تعتمد الأنظمة على مستشعرات القصور الذاتي (IMU) لتقييم الرشاقة:

1) شدة التسارع والتباطؤ (Acceleration/Deceleration Intensity):

- يتم تقسيمها إلى فئات (منخفضة، متوسطة، عالية).

- الرشاقة العالية تظهر في القدرة على الوصول لتسارع يزيد عن 3 م/ث² والتباطؤ بنفس القوة في زمن قياسي.

2) القدرة على تغيير الاتجاه (COD): يقيس "الجيروسكوب" داخل الجهاز الزاوية التي يلتف بها جسم اللاعب أثناء الركض عالي السرعة. اللاعب الرشيق هو من يحافظ على أكبر قدر من سرعته أثناء الدوران بزوايا حادة.

3) الحمل الميكانيكي لكل خطوة (Symmetry): يقيس النظام الرشاقة من خلال توازن الجهد بين القدم اليمنى واليسرى أثناء تغيير الاتجاه. أي خلل يشير إلى ضعف في الرشاقة أو بداية إصابة.

4) زمن الاستجابة الحركية: في الأنظمة المتقدمة المرتبطة بتحليل الفيديو، يُقاس الوقت بين استلام الكرة أو حركة الخصم وبين أول "تسارع" يقوم به اللاعب.

معايير تقييم السرعة والرشاقة في النظام

جدول (4)

معايير التقييم للسرعة القصوي والتسارع والتباطؤ والالتفاف

المعيار	ضعيف	جيد (متوسط)	نخبوي (Elite)
السرعة القصوى (كم/ساعة)	أقل من 30	31 - 33	+35
التسارع (م/ث ²)	أقل من 2.5	3.0	+4.0
التباطؤ (م/ث ²)	أقل من -3.0	-4.0	-5.5 فأكثر
زمن الالتفاف 180 درجة	+2.5 ثانية	2.1 ثانية	أقل من 1.9 ثانية

كيف تظهر هذه البيانات؟

تظهر في التقرير على شكل "رادار الأداء" (Radar Chart) حيث يوضح النظام توازن اللاعب بين السرعة الخطية (الجري في خط مستقيم) والرشاقة الجانبية (تغيير الاتجاه) مما يساعد المدرب على معرفة ما إذا كان اللاعب يحتاج لتمرين تقوية العضلات المساعدة أو تمارين التوافق العضلي العصبي.

نموذج لمقارنة مراكز اللاعبين في السرعة كم/الساعة طبقاً للنظام

يعد مخطط السرعة (Speed Profile) أحد أهم الأدوات التي يستخدمها المدربون لتوزيع الأدوار التكتيكية، تختلف السرعة القصوى (Max Speed) والسرعة المتوسطة للعدو بناء على المتطلبات الحركية لكل مركز.

جدول (5)

نموذج مقارنة معياري لسرعات اللاعبين (كم/ساعة) في المستويات الاحترافية في المباريات

مركز اللاعب	السرعة القصوى المتوقعة (Max Speed)	عتبة العدو السريع (Sprint Threshold)	متوسط سرعة الركض الشديد	التقييم التكتيكي للسرعة
الجناح Winger	36.5-34.5 كم/س	25.2 كم/س	26-23 كم/س	نخبوي: يعتمد على التجاوز بالسرعة الخطية
الظهير Fullback	35-33 كم/س	25.0 كم/س	25-22 كم/س	عالي: يحتاج للسرعة في التغطية الدفاعية والارتداد
المهاجم Forward	35.5-32.5 كم/س	24.5 كم/س	27-23 كم/س	انفجاري: يعتمد على السرعة في مسافات قصيرة (10-20م)
قلب الدفاع (CB)	33.5-31 كم/س	24.0 كم/س	23-20 كم/س	مدافع: يحتاج للسرعة لملاحقة المهاجمين في الكرات الطويلة
لاعب الوسط (CM)	31.5-29 كم/س	23.5 كم/س	22-19 كم/س	مستمر: نادراً ما يصل لسرعات قصوى، يفضل السرعة المتوسطة

تحليل نموذج السرعة للمدرب

(1) السرعة الانفجارية مقابل السرعة القصوى:

- المهاجمون والأجنحة يصلون لسرعات تزيد عن 34 كم/س في الغالب عند وجود مساحات (هجمات مرتدة).
- إذا سجل الجناح سرعة قصوى أقل من 30 كم/س في مباراة كاملة، فهذا مؤشر إما على إرهاق بدني أو نجاح دفاع الخصم في تضيق المساحات ومنعه من الانطلاق.

ملاحظة للتدريب

عند مقارنة اللاعبين لا تقارن "لاعب وسط" بـ "جناح" في السرعة القصوى؛ فهذا ظلم بدني بل قارن كل لاعب بأقصى سرعة مسجلة له شخصياً (Personal Best). إذا وصل اللاعب لـ 90% من سرعته القصوى الشخصية في المباراة، فهو يؤدي بدوره البدني على أكمل وجه.

(2) توزيع نطاقات السرعة (Speed Zones):

النظام لا يكفي بالسرعة القصوى، بل يقسم سرعة اللاعب إلى 5 مناطق:

- Zone 1 & 2 (المشي والهرولة): من 0.1 إلى 14.3 كم/س.
- Zone 3 (الجري المتوسط): من 14.4 إلى 19.7 كم/س.
- Zone 4 (الركض عالي الشدة - HSR): من 19.8 إلى 25.1 كم/س.
- Zone 5 (العدو السريع - Sprinting): أكثر من 25.2 كم/س.

(3) الربط بين المركز والسرعة:

- لاعب الوسط (CM): هو الأقل في السرعة القصوى (غالباً لا تتجاوز 31 كم/س)، لكنه الأكثر بقاءً في Zone 3 طوال المباراة، مما يفسر قطعه لمسافات إجمالية كبيرة.
- قلب الدفاع (CB): في العصر الحديث (2026)، أصبح من الضروري أن يمتلك قلبا الدفاع سرعة قصوى لا تقل عن 32 كم/س للتعامل مع المهاجمين السريعين وضمان نجاح "مصيدة التسلل" في الخطوط العالية.

نموذج لتقييم التسارع والتباطؤ في النظام طبقاً لمراكز اللعب

المحرك الحقيقي للجهد البدني في كرة القدم حيث أن هذه الحركات "الانفجارية" تستهلك طاقة أكبر بكثير من الجري بسرعة ثابتة وتضع ضغطاً كبيراً على العضلات.

جدول (6)

نموذج تقييم لعدد مرات التسارع والتباطؤ العنيف (High Intensity) خلال مباراة كاملة حسب مراكز اللعب

المركز	التسارعات العنيفة 3 > م/ث ²	التباطؤات العنيفة 3 < م/ث ²	التحليل التكتيكي للحركة
لاعب الوسط (CM/CDM)	60-90 مرة	65-95 مرة	الأعلى: بسبب طبيعة المركز التي تتطلب ضغطاً مستمراً وتغيير اتجاه في مساحات ضيقة
المهاجم (FW/ST)	45-65 مرة	40-60 مرة	انفجاري: يعتمد على الانطلاق المفاجئ خلف المدافعين والتوقف لاستلام الكرة
الجناح (Winger)	50-75 مرة	55-80 مرة	متكرر: يعتمد على المراوغة (خداع بالسرعة) والارتداد الدفاعي السريع
الظهير (Fullback)	50-70 مرة	50-75 مرة	متوازن: يحتاج للتسارع للتقدم للهجوم والتباطؤ للتمرکز الدفاعي
قلب الدفاع (CB)	30-50 مرة	35-55 مرة	رد فعل: يعتمد على ملاحقة المهاجمين ورد الفعل السريع للكرات العرضية

مفاهيم أساسية لتقييم هذه البيانات

أولاً: لماذا التباطؤ (Decel) دائماً أكثر من التسارع (Accel)؟

ستلاحظ في تقارير النظام أن عدد مرات التباطؤ غالباً ما يكون أعلى قليلاً هذا لأن التوقف المفاجئ يتطلب قوة عضلية هائلة لامتناس القصور الذاتي، يعد الارتفاع المفاجئ في التباطؤات العنيفة مؤشراً قوياً على قرب حدوث إصابة في الركبة أو العضلة الأمامية.

ثالثاً: الربط بين التسارع والرشاقة:

اللاعب الذي يسجل عدداً كبيراً من التسارعات والتباطؤات العنيفة هو لاعب يتمتع بـ "رشاقة حركية" عالية، إذا كان لاعب الوسط يسجل أرقاماً منخفضة في التسارع (أقل من 40)، فهذا يعني أنه "بطيء الاستجابة" في الضغط على الخصم حتى لو كانت مسافته الإجمالية كبيرة.

نصيحة للمدرب:

عند التخطيط للتمارين المصغرة (Small Sided Games)، استخدم النظام للتأكد من أن اللاعبين يحققون معدل تسارع/تباطؤ يتناسب مع مراكزهم، إذا كنت تدرب لاعبي وسط يجب أن يكون التمرين مكثفاً ومزدحماً لضمان كثرة الانطلاق والتوقف المفاجئ.

ثانياً: شدة الحركة (Intensity Thresholds):

يقسم النظام هذه الحركات إلى ثلاث فئات:

- منخفضة (Low): 1 - 2 م/ث² (تحركات عادية).
- متوسطة (Medium): 2 - 3 م/ث² (بدء هجمة أو ضغط خفيف).
- عالية/عنيفة (High): أكثر من 3 م/ث² (هذه هي الأرقام المذكورة في الجدول أعلاه وهي التي تهتم المدرب).

رابعاً: تقييم "الحمل الميكانيكي":

التسارعات والتباطؤات العنيفة هي المكون الرئيسي لـ Player Load (الحمل البدني).

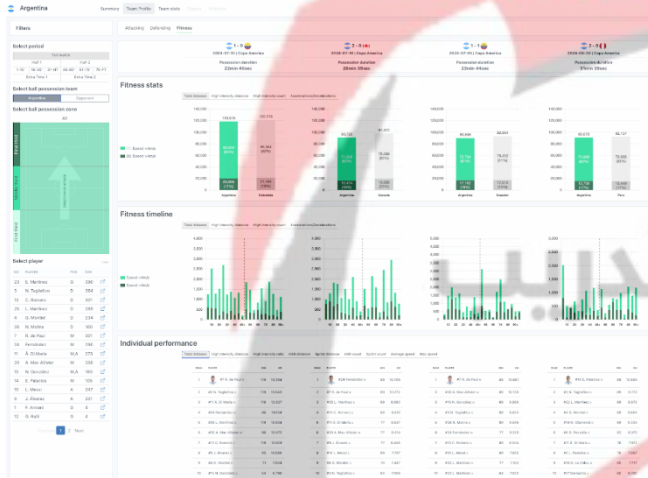
- مثال: لاعب قطع 10 كم بتسارعات قليلة، ولاعب آخر قطع 8 كم بتسارعات مكثفة؛ اللاعب الثاني تعرض لجهد بدني أصعب ويحتاج لاستشفاء أطول.

معايير تقييم التحركات الحيوية والميكانيكية

تركز معايير تقييم التحركات الحيوية والميكانيكية (Biomechanical Metrics & Mechanical) على كيفية توليد اللاعب للقوة وتأثير ذلك على هيكله العضلي وهي تختلف عن البيانات البدنية العامة بأنها تقيس جودة الحركة وليس كميتها. تعتمد هذه المعايير بشكل أساسي على مستشعرات القصور الذاتي (IMU) التي تسجل الحركة بآلاف الترددات في الثانية:

(1) معايير الحمل الميكانيكي (Mechanical Load)

- **ثبات الجذع (Body Control):** يقيس النظام مدى اهتزاز الجهاز الموجود على الظهر؛ الاهتزاز الزائد أثناء الركض يشير إلى ضعف في عضلات الكور (Core) وزيادة خطر الإصابة.
- **قوة الاصطدام (Impact Forces):** حساب قوة الارتطام بالأرض عند القفز أو الركض. يُستخدم هذا المعيار لتحديد مدى إجهاد المفاصل (الركبة والكاحل).
- **توزيع الحمل الجانبي (Lateral Movement):** قياس الجهد المبذول في الحركات الجانبية مقارنة بالحركات الأمامية، وهو معيار حيوي لتقييم المدافعين ولاعبي الوسط المتأخرين.



معايير تقييم التحركات الحيوية والميكانيكية

(2) تحليل الخطوات والجري (Gait Analysis)

■ التماثل الحركي (Symmetry): يقيس النظام قوة الدفع بين القدم اليمنى واليسرى.

■ المعيار: أي انحراف بنسبة تزيد عن 10-15% بين القدمين يعد "إشارة حمراء" تدل على احتمالية وجود إصابة مخفية أو إجهاد عضلي في جهة واحدة.

■ وقت التلامس مع الأرض (Ground Contact Time): اللاعبون الأكثر سرعة ورشاقة يتميزون بوقت تلامس أقصر جداً مع الأرض، مما يعكس كفاءة الجهاز العصبي والعضلي.

■ طول الخطوة وترددتها (Stride Length & Frequency): يراقب النظام ثبات طول الخطوة؛ قصر الخطوة المفاجئ أثناء المباراة هو مؤشر كلاسيكي على التعب العضلي الشديد.

Session Key: Very Light (Light Blue), Light (Blue), Average (White), Push (Yellow), Hard (Orange), Very Hard (Red), Max Speed Key: Above 90% (Pink), Above 95% (Purple), Above 98% (Dark Purple)

ATHLETE	VOLUME		INTENSITY			DENSITY		% OF MAX SPEED
	TOTAL DISTANCE	HARD EFFORT DIST	SPRINTS	ACCELS	DECELS	YARDS/MIN	MAX SPEED	
* C								
Frederick, Leslie	2,329	8	0	56	54	19	13.1	86%
Fulter, Oly	3,262	0	0	20	59	25	12.6	68%
Session Average:	2,821	2	0	73	71	22	11.8	72%
Game Day Average:	1,964	12	0	106	86	26	12.3	
* CB								
Clarke, Arthur	4,033	454	0	300	60	36	13.5	94%
Edward, Martin	3,835	222	4	92	59	29	13.1	84%
Orbit, Tom	6,144	556	0	134	92	43	21.1	99%
Session Average:	4,937	412	7	108	76	36	18.6	92%
Game Day Average:	3,476	431	9	104	114	47	19.0	
* DB								
Hanmonds, Alex	3,929	225	3	72	36	22	16.9	78%
Mathews, Eliza	6,869	381	2	109	108	32	12.1	84%
White, Rob	6,989	325	4	122	54	44	18.8	85%
Session Average:	6,909	327	3	118	79	36	17.4	82%
Game Day Average:	2,782	288	6	93	71	36	18.8	
* GB								
Astley, Rick	1,390	153	3	28	19	13	16.5	96%
Douglas, Colin	4,228	11	0	114	100	32	12.2	75%
Dukes, Chad	2,325	0	0	50	64	26	11.3	82%
Session Average:	2,865	55	1	64	54	24	13.8	74%
Game Day Average:	1,762	38	1	78	41	21	13.9	
* RB								
Anderson, Tom	182	0	0	0	0	4	3.2	10%
Davis, Brad	3,288	436	8	22	62	30	13.3	93%

معايير تقييم التحركات الحيوية والميكانيكية

(3) معايير الانفجارية الحركية (Explosivity)

- القدرة الانفجارية (Metabolic Power): دمج بيانات التسارع والسرعة لحساب الطاقة المستهلكة في الحركات المفاجئة.
- كفاءة التباطؤ (Deceleration Efficiency): قدرة اللاعب على امتصاص القوة عند التوقف المفاجئ. اللاعب الذي يمتلك ميكانيكا حيوية قوية يستطيع التوقف من سرعة 30 كم/ساعة في مسافة قصيرة دون تعريض أربطة الركبة (ACL) للخطر.

جدول (7)

معايير الميكانيكا الحيوية في النظام

المعيار الميكانيكي	الوصف التقييمي	المعدل الطبيعي (النخبوي)
توازن القدمين (Symmetry)	مقارنة قوة الدفع يمين/يسار	انحراف أقل من 5%
قوة الخطوة (G-Force)	شدة الارتطام بالأرض	2.0 - 4.0 G
معدل التباطؤ العنيف	القدرة على كبح السرعة	4.5 > حم/ث ²
زمن الاستجابة الميكانيكي	الانتقال من الثبات للحركة	أقل من 0.25 ثانية

فائدة هذه المعايير للمدرب

- اكتشاف الإصابات قبل وقوعها: من خلال ملاحظة أي تغيير في "تمائل الخطوات".
- تحسين التكتيك: اختيار اللاعب الأكثر قدرة على تغيير اتجاهه (Agility) لمراقبة صانع ألعاب الخصم.
- برامج الاستشفاء: اللاعب الذي سجل "حملاً ميكانيكياً" عالياً جداً (قفز وتصادم كثير) يحتاج لاستشفاء مختلف عن اللاعب الذي جرى مسافات طويلة فقط.



تفسير نسبة ACWR الحمل الحاد/المزمن

نسبة الحمل الحاد إلى المزمن (ACWR - Acute to Chronic Workload Ratio) هي المعيار الأهم و الجزهري في أنظمة تحليل الأداء للتنبؤ بالإصابات وإدارة الحمل البدني للاعبين.

كيفية استخدامها في تقارير النظام:

كيف يتم حسابها؟

المعادلة: نسبة ACWR = الحمل الحاد / الحمل المزمن

$$ACWR = \frac{\text{Acute Workload} ()}{\text{Chronic Workload} ()}$$

ما هي نسبة ACWR: هي معادلة رياضية بسيطة تقارن بين الجهد البدني الأخير للاعب ومتوسط جهده المعتاد.

الحمل الحاد (Acute Workload): هو مجموع الحمل البدني (Player Load أو المسافة الكلية) الذي قام به اللاعب خلال الأسبوع الماضي فقط (آخر 7 أيام). هذا يمثل "الجهد الحالي".

الحمل المزمن (Chronic Workload): هو متوسط الحمل البدني الذي قام به اللاعب خلال الشهر الماضي (آخر 28 يوماً). هذا يمثل "قاعدة لياقة" اللاعب أو مستواه البدني المعتاد.

تفسير نسبة ACWR الحمل الحاد/المزمن

يمكن حساب نسبة ACWR باستخدام أي مقياس حمل تدريبي يتم تتبعه باستمرار سواء كانت مقاييس داخلية) مثل معدل ضربات القلب أو (RPE أو خارجية) مثل المسافة المقطوعة أو الحمل الميكانيكي من GPS الطريقة الأكثر شيوعاً هي طريقة المتوسط المتحرك (Rolling Average)

الخطوة الأولى:- تحديد مقياس الحمل وتجميع البيانات الأسبوعية:-

اختر المقياس الذي ستستخدمه على سبيل المثال: المسافة الإجمالية بالكيلومترات، أو مجموع وحدات الحمل من RPE يجب تسجيل الإجمالي الأسبوعي لهذا المقياس لمدة 4 أسابيع متتالية على الأقل.

مثال (باستخدام المسافة المقطوعة بالكيلومترات):

$$\text{Chronic Workload (CTL)} = \frac{\text{Week 1} + \text{Week 2} + \text{Week 3} + \text{Week 4}}{4}$$

$$\text{CTL} = \frac{25 + 30 + 32 + 40}{4} = \frac{127}{4} = 31.75 \text{ km}$$

- الأسبوع 1: 25 كم
- الأسبوع 2: 30 كم
- الأسبوع 3: 32 كم
- الأسبوع 4 (الحالي - الحمل الحاد): 40 كم

الخطوة الرابعة:- حساب نسبة ACWR

نقسم الحمل الحاد على الحمل المزمن لتحصل على النسبة.

$$\text{ACWR} = \frac{\text{Acute Workload}}{\text{Chronic Workload}}$$

$$\text{ACWR} = \frac{40 \text{ km}}{31.75 \text{ km}} \approx 1.26$$

الخطوة الثانية:- حساب الحمل الحاد (Acute Workload):

الحمل الحاد هو ببساطة إجمالي الحمل للأسبوع الأخير عادة آخر 7 أيام

- الحمل الحاد (ATL) = 40 كم

الخطوة الثالثة:- حساب الحمل المزمن (Chronic Workload) :

يمثل الحمل المزمن متوسط الحمل الأسبوعي على مدى فترة زمنية أطول عادة 4 أسابيع أو 28 يوماً.

سنحسب متوسط الأسابيع الأربعة السابقة:

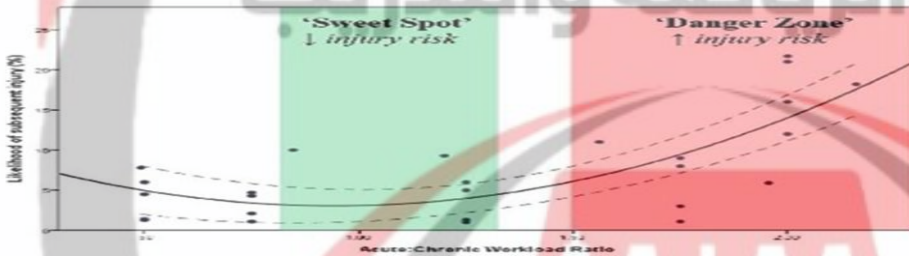
تفسير النسبة وإدارة المخاطر

تساعد نسبة ACWR المدربين واللاعبين على تحديد ما إذا كان عبء التدريب الحالي يزيد بسرعة كبيرة جداً، مما قد يؤدي إلى الإصابة .

- المنطقة الآمنة ("نقطة التوازن"): الحفاظ على نسبة تتراوح بين 0.8 إلى 1.3 يشير إلى أن اللاعب يبذل جهداً كافياً لتحسين لياقته البدنية دون الإفراط في التحميل، مما يضمن التوازن بين التعب واللياقة.

مناطق الخطر:

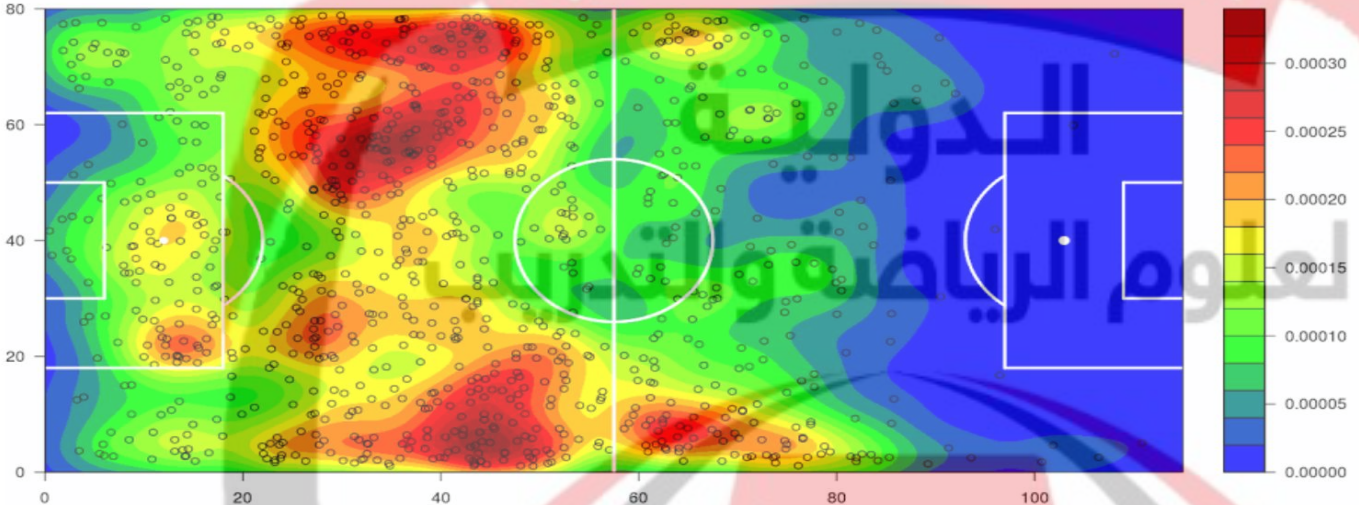
- نسبة مرتفعة (أكبر من 1.3، خاصة فوق 1.5): تشير إلى "ارتفاع مفاجئ" في الحمل الحاد مقارنةً باللياقة البدنية المزمدة (جهد كبير غير معتاد). يرتبط هذا الارتفاع بزيادة خطر الإصابة بشكل كبير.
- نسبة منخفضة (أقل من 0.8): قد تشير إلى أن اللاعب لا يتدرب بالشدة الكافية لتحقيق التكيف البدني الأمثل، مما قد يؤدي إلى انخفاض اللياقة أو عدم الجاهزية عند زيادة الحمل لاحقاً.



معايير تحليل الخرائط الحرارية

تطورت معايير التحليل المرئي (Visual Analytics) في أنظمة الـ GPS لتتحول من مجرد رسوم بيانية إلى أدوات تفاعلية تدمج بين "المكان" و"الزمن" و"الأداء البدني".

SKC Defensive Actions

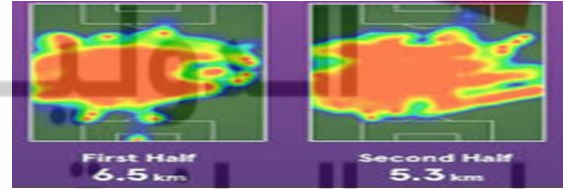
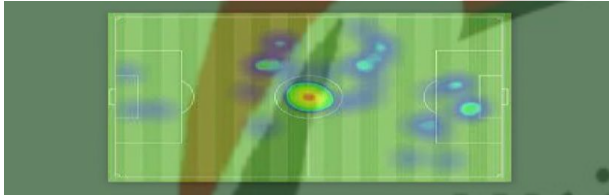


أهم المعايير التي تظهر في لوحة تحكم المحلل الفني

(1) الخرائط الحرارية المتقدمة (Enhanced Heat Maps)

لم تعد مجرد بقع ملونة، بل أصبحت تشمل:

- خرائط الكثافة الفنية: توضح أين قضى اللاعب وقته "أثناء حيازة الكرة" مقابل وقته "بدون كرة".
- خرائط السرعة المكانية: تلوين مناطق الملعب بناءً على السرعة؛ فمثلاً تظهر المناطق التي قام فيها اللاعب بالعدو السريع (Sprints) باللون الأحمر المتوهج، ومناطق المشي باللون الأزرق.



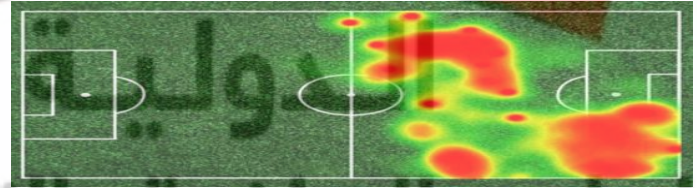
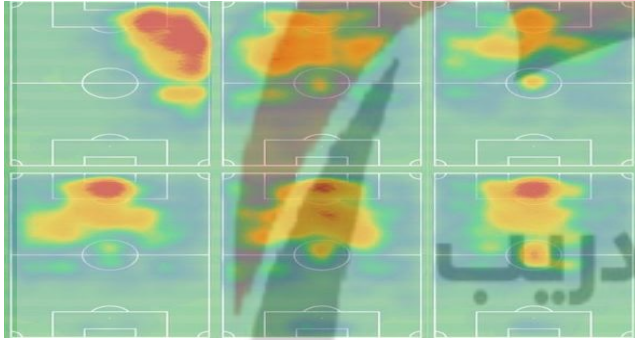
(2) تحليل ممرات الحركة (Directional Flow & Movement Paths)

- مخططات التدفق (Flow Maps): تظهر أسهم توضح اتجاهات حركة اللاعب الغالبة. هل يتحرك بشكل عمودي (هجومى) أم عرضي؟
- تتبع المسار (Replay Animation): إمكانية إعادة عرض تحركات اللاعب كـ "نقطة" على خريطة الملعب طوال الـ 90 دقيقة لمراقبة الالتزام بالمركز التكتيكي.

أهم المعايير التي تظهر في لوحة تحكم المحلل الفني

(3) الرسوم البيانية لشدة المباراة (Match Intensity Profile)

- مخطط "القمم والقيعان": رسم بياني يوضح الفترات الزمنية التي بلغت فيها شدة المباراة ذروتها (أعلى معدل نبض قلب وأعلى سرعة).
- تحليل الـ 5 دقائق الأكثر شدة (Worst Case Scenario): معيار مرئي يركز على أصعب 5 دقائق متواصلة في المباراة، للتأكد من أن تدريبات اللاعبين تؤهله لتحمل هذه اللحظات الحرجة.



(4) رادار مهارات الأداء (Performance Radar Chart)

- شكل هندسي (عنكبوتي) يقارن بين 5 إلى 8 معايير في آن واحد:
- السرعة، التحمل، الرشاقة، القوة الانفجارية، والتماثل الحركي.
 - المعيار المرئي: كلما اتسعت مساحة الشكل، كان اللاعب أكثر تكاملاً بدنياً. يتم وضع رسم شفاف فوقه يمثل "متوسط الدوري" أو "متوسط أفضل لاعب في العالم" للمقارنة.

أهم المعايير التي تظهر في لوحة تحكم المحلل الفني

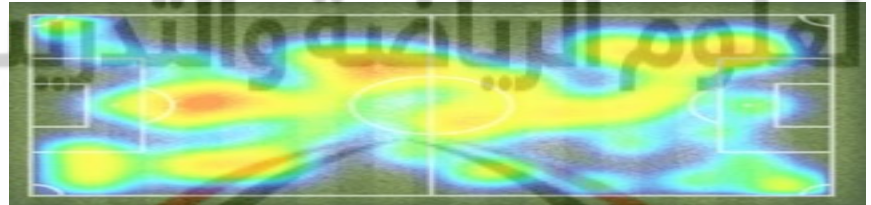
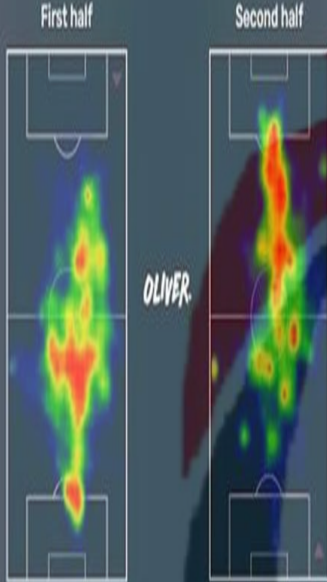
(5) تحليل الفجوات والمسافات (Spatial Gap Analysis)

في الأنظمة التي تربط الفريق بالكامل، يظهر رسم مرئي يوضح:

- المسافات بين الخطوط: هل تباعد المدافع عن الوسط بشكل مفرط؟
- التغطية الميدانية: تلوين المناطق التي "عجز" الفريق عن تغطيتها بدنياً نتيجة الإرهاق.

(6) رموز الحالة الصحية (Health Status Indicators) إشارات المرور الضوئية:

- أخضر: اللاعب في حالة بدنية مثالية.
- أصفر: اللاعب يقترب من منطقة الحمل الزائد.
- أحمر: تنبيه مرئي فوري بضرورة إيقاف اللاعب أو استبداله لتجنب الإصابة.



تعرض هذه المعايير في عبر واجهات بسيطة (Dashboards) تتيح للمدرب اتخاذ قرار في ثواني معدودة أثناء سير المباراة.

نموذج تحليل الخرائط الحرارية طبقاً لمراكز اللعب

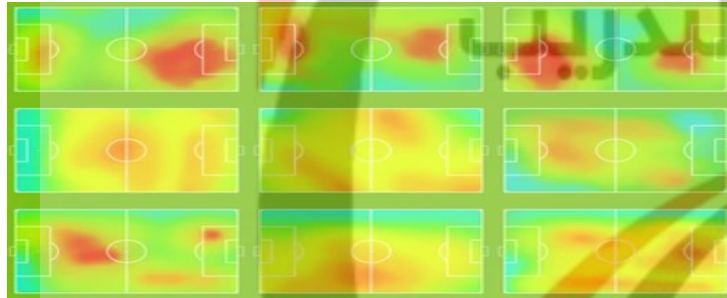
لم يعد التحليل المرئي مجرد خرائط ملونة بل أصبح أداة تكتيكية تربط بين الموقع (Position)، الشدة (Intensity)، والقرار الفني فكل مركز في الملعب له "بصمة مرئية" تميزه في النظام.

(2) الأظهرة (Fullbacks - FB/WB)

- **الخريطة الحرارية:** تظهر كـ "ممرات عمودية" طويلة على خطي التماس من الدفاع للهجوم.
- **بصمة السرعة:** مسارات طويلة جداً باللون الأحمر (HSR) توضح الانطلاقات لعمل العرضيات أو الارتداد الدفاعي.
- **المعيار المرئي للنجاح:** طول المسار الحراري؛ الظهير العصري يجب أن تغطي خريطته الحرارية 80% من طول الخط.

(1) قلب الدفاع (Centre Back - CB)

- **الخريطة الحرارية (Heatmap):** تتركز في ثلث الملعب الدفاعي، وتكون عرضية (من اليمين لليسار) لتغطية عرض منطقة الجزاء.
- **بصمة السرعة:** تظهر كنقاط متفرقة وحادة (Sprints مفاجئة لملاحقة مهاجم)، مع مسارات حركة قصيرة ومستقيمة.
- **المعيار المرئي للنجاح:** ثبات موقع النقاط الحرارية في منطقة العمق؛ إذا تشتتت الخريطة بعيداً عن منطقة الجزاء، فهذا يعني خللاً في التمرکز الدفاعي.



أهم المعايير التي تظهر في لوحة تحكم المحلل الفني

(3) لاعب الوسط (Central Midfielder - CM)

- الخريطة الحرارية: تظهر كـ "بقعة ضخمة" في دائرة المنتصف تمتد بين منطقتي الجزاء (Box-to-Box). هي الأكثر كثافة وازدحاماً.
- بصمة السرعة: تظهر كشبكة معقدة من الخطوط المتداخلة في كل الاتجاهات، مع كثرة نقاط "تغيير الاتجاه" (Agility points).
- المعيار المرئي للنجاح: "الشمولية المكانية"؛ اللاعب الذي يغطي وسط الملعب بالكامل مرئياً يمنح فريقه السيطرة.

(4) الجناح (Winger)

- الخريطة الحرارية: تتركز في الثلث الهجومي الأخير على الأطراف، مع ميل للدخول إلى منطقة الجزاء (Cut-inside).
- بصمة السرعة: هي "الأكثر توهجاً" باللون الأحمر؛ حيث يظهر النظام انطلاقات متكررة وعالية الشدة في ممرات قصيرة ومركزة.
- المعيار المرئي للنجاح: كثافة النقاط الحمراء (Sprints) في المواجهات 1 ضد 1 بالقرب من منطقة جزاء الخصم.

(5) المهاجم (Forward - ST)

- الخريطة الحرارية: تتركز داخل وعلى حدود منطقة جزاء الخصم، مع نقاط صغيرة في وسط الملعب لعملية الربط.
- بصمة السرعة: تظهر كـ "انفجارات" حركية قصيرة جداً ومتكررة داخل الصندوق (تحركات لسرقة المدافعين).
- المعيار المرئي للنجاح: قصر مسافات السبرنت مع كثافة عالية في التسارع؛ المهاجم لا يحتاج للجري طويلاً بل للتحرك سريعاً في مساحة 5 أمتار.

أهم المعايير التي تظهر في لوحة تحكم المحلل الفني

جدول ()

دلالات الألوان في التحليل المرئي

اللون في الخريطة	المعنى الفيزيائي	التفسير التكتيكي
الأزرق / الأخضر	حركة منخفضة (مشي/هرولة)	تمركز دفاعي أو انتظار بناء اللعب
الأصفر / البرتقالي	حركة متوسطة الشدة	ضغط متوسط أو تحرك لفتح زوايا تمرير
الأحمر المتوهج	ركض عالي الشدة / سبرنت	اختراق، هجمة مرتدة، أو ارتداد دفاعي طارئ
الدوائر الواضحة	تسارع أو تباطؤ عنيف	مراوغة، تغيير اتجاه، أو التحام بدني

عند استخدام التحليل المرئي:

قارن خريطة اللاعب الحرارية بـ "خريطة اللمسات بالكرة" إذا كان اللاعب يتواجد كثيراً في منطقة (حرارياً) لكنه لا يلمس الكرة فيها، فهذا يعني أن تحركاته "سلبية" أو أن زملاءه لا يمررون له، وهنا يأتي دورك في تصحيح التكتيك.

معايير معدل الاستشفاء المتوقع

لم يعد الاستشفاء مجرد وقت عشوائي يقضيه اللاعب في الراحة، بل أصبح عملية حسابية دقيقة يقوم بها النظام بناء على البصمة البدنية التي تركها اللاعب في المباراة أو التمرين.

الطرق العلمية التي يستخدمها النظام لحساب معدل الاستشفاء المتوقع:

(1) طريقة "الحمل الميكانيكي المتراكم" (Mechanical Load Analysis)

هذه الطريقة تحسب مقدار الضرر الطفيف الذي أصاب الألياف العضلية والأربطة:

▪ **كيفية الحساب:** يقوم النظام بجمع عدد مرات التباطؤ العنيف (Decelerations) وقوة الارتطام بالأرض (G-Force).

▪ **التفسير:** التباطؤ العنيف يسبب انقباضات عضلية "لامركزية" مجهدة جداً. إذا تجاوز عدد التباطؤات العنيفة 60 مرة في المباراة، يضيف النظام تلقائياً 12 إلى 24 ساعة إضافية لموعد الاستشفاء المتوقع.

(2) طريقة "الاستجابة الفسيولوجية" (Variability & HR Recovery)

تعتمد على كيفية استجابة قلب اللاعب للجهد:

▪ **معدل ضربات القلب (Heart Rate):** يقيس النظام الوقت الذي قضاه اللاعب في "المنطقة الحمراء" (أكثر من 90% من نبضه الأقصى).

▪ **تقلب ضربات القلب (HRV):** في صباح اليوم التالي، يقيس اللاعب نبضه؛ إذا كان التباين بين النبضات منخفضاً، فهذا يعني أن الجهاز العصبي لا يزال تحت الضغط، ويقوم النظام بتمديد فترة الاستشفاء المطلوبة.

معدل الاستشفاء المتوقع

(4) طريقة "تدهور الكفاءة" (Efficiency Decay)

- يقارن النظام بين أداء اللاعب في الشوط الأول والشوط الثاني.
- إذا انخفضت سرعة اللاعب القصوى أو قدرته على التسارع بنسبة تزيد عن 15% في نهاية المباراة مع بقاء نبض القلب مرتفعاً، فهذا مؤشر على "تعب مركزي".

(3) طريقة "نسبة الحمل الحاد/المزمن" (ACWR)

- إذا كانت نسبة الـ ACWR لدى اللاعب 1.4 (منطقة صفراء)، ينتبأ النظام بأن "مخازن الجليكوجين" والجهاز العصبي قد استنزفاً بالكامل.
- النتيجة: النظام يوصي بفترة استشفاء كاملة لا تقل عن 48 إلى 72 ساعة قبل العودة للتدريب عالي الشدة.

التوصية: يحدد النظام بروتوكول استشفاء مكثف (مثل الغمر في الماء البارد أو التدليك الرياضي) لتقليل زمن التعافي.

جدول ()

استرشادي لمعدلات الاستشفاء طبقاً للنظام

نوع النشاط الموصى به	زمن الاستشفاء المتوقع	مستوى الإجهاد	قيمة الحمل البدني (Player Load)
تدريب خفيف في اليوم التالي	12 - 24 ساعة	منخفض	300 - 500
تدريب تكتيكي منخفض الشدة	24 - 36 ساعة	متوسط	500 - 700
يوم استشفاء نشط (سباحة/دراجة)	48 ساعة	عال	700 - 900
راحة سلبية أو جلسات علاج طبيعي	48 - 72 ساعة	أقصى (مباراة)	أكثر من 900

كيف تظهر هذه البيانات للمدرب؟

تظهر في التقرير تحت بند "Readiness Score" (درجة الجاهزية):

- 90-100%: جاهز تماماً.
- 70-89%: يحتاج لتعديل الحمل (Modified session).
- أقل من 70%: يحتاج لراحة أو استشفاء فقط.

ينصح دائماً بإضافة استبيان التعافي (Wellness Questionnaire) الذي يملؤه اللاعب على هاتفه (جودة النوم، ألم

العضلات، الحالة المزاجية) لدمجه مع بيانات الـ GPS، مما يعطي أدق معدل استشفاء ممكن.



التنبؤ بالإصابات بناء على نتائج نظام GBS

تعتمد الأندية الاحترافية على "خوارزميات التنبؤ" التي تحلل البيانات التاريخية للاعب وتقارنها بالأداء الحالي. التنبؤ لا يعتمد على رقم واحد، بل على العلاقة بين عدة متغيرات.

جدول ()

المعيار الذي تستخدمه الأطقم الطبية والبدنية لتحديد "مخاطر الإصابة" (Injury Risk Index)

نوع الإصابة المتوقعة	منطقة الخطر (Risk High)	منطقة الإنذار (Risk Moderate)	النطاق الآمن (Risk Low)	المؤشر التنبؤي
تمزق عضلي / إجهاد عام	اعلى من 1.5	1.5-10.3	1.3-0.8	نسبة الحمل الحاد للمزمن (ACWR)
إصابة في الكاحل أو الركبة	اعلى من 10%	10%-5%	انحراف أقل من 5%	التماثل الحركي (Symmetry)
إصابة العضلة الخلفية (Hamstring)	اعلى من 25%	25%-15%	زيادة أقل من 10% أسبوعياً	مسافة الركض عالي الشدة (HSR)
إصابة ناتجة عن الإرهاق (Overuse)	ارتفاع مفاجئ أعلى من 1.2	تذبذب (1.2)	مستقر عند 1	الحمل الميكانيكي / المسافة
إصابة في الرباط الصليبي أو المفصل	سقوط مفاجئ في القدرة	تراكم سريع	تدريجي	معدل التباطؤ العنيف (Decels)

شرح المؤشرات وكيفية التنبؤ بالإصابة

(1) نسبة ACWR (المعيار الذهبي):

هذا المؤشر يتنبأ بالإصابة قبل وقوعها بـ 7-10 أيام، إذا تدرّب اللاعب في الأسبوع الأخير (الحمل الحاد) بضعف المجهود الذي اعتاد عليه في الشهر الماضي (الحمل المزمّن)، فإن النظام يضع علامة حمراء لأن الأنسجة العضلية لم تتكيف بعد مع هذا الجهد المفاجئ.

(2) التماثل الحركي (Symmetry Analysis):

إذا أظهرت الحساسات أن اللاعب بدأ يحمل على قدمه اليمنى أكثر من اليسرى أثناء الركض (حتى لو لم يشتك اللاعب) يتنبأ النظام بأن هناك ألم صامت أو إجهاد في الجهة الأضعف مما قد يؤدي لإصابة تعويضية في الجهة الأخرى.

(3) قفزة الركض عالي الشدة (The HSR Jump):

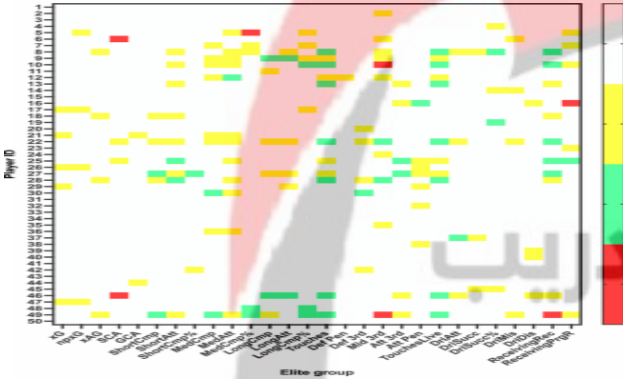
معظم إصابات العضلات الخلفية تحدث عندما يطلب المدرب من لاعب لم يجرى بسرعة كبيرة في التدريبات أن يقوم بـ "سبرنات" متكررة في المباراة، النظام يتنبأ بهذا الخطر إذا كانت مسافة الـ HSR في المباراة القادمة ستتجاوز ضعف ما فعله اللاعب في التدريبات.

(4) تدهور الكفاءة الميكانيكية (Mechanical Fatigue):

عندما يسجل الجهاز أن طول الخطوة بدأ يقصر و وقت التلامس مع الأرض بدأ يزداد مع الحفاظ على نفس السرعة يتنبأ النظام بأن الجهاز العصبي العضلي قد وصل للإرهاق وهنا تصبح الأربطة (مثل الرباط الصليبي) في خطر شديد لأن العضلات لم تعد تحمي المفصل بفاعلية.

الإجراء المتبع عند ظهور منطقة الخطر

- (1) تعديل التدريب: سحب اللاعب من التمارين التنافسية (المصغرة) وتحويله لجلسة استشفاء.
- (2) الفحص الطبي: إجراء اختبار قوة العضلات (Norbord) للتأكد من عدم وجود ضعف.
- (3) إدارة الدقائق: تقليل عدد دقائق لعب اللاعب في المباراة القادمة أو إبقاؤه كبديل.



النظام لا يقول اللاعب سيصاب غداً بل يقول اللاعب الحالي يمتلك نفس الخصائص البدنية التي سبقت إصابات 80% من اللاعبين السابقين مما يسمح بالتدخل الوقائي.

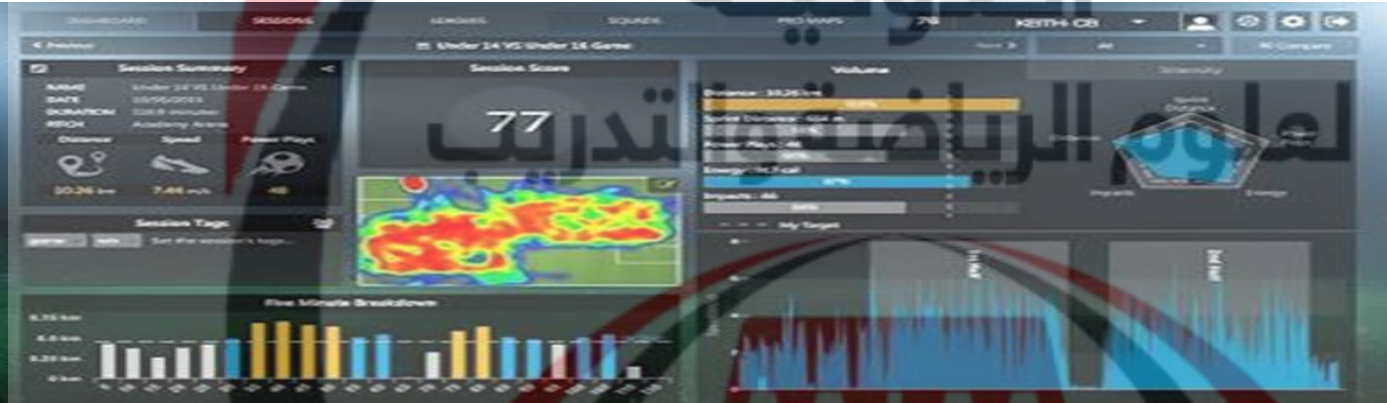
النموذج الأول لتقرير المباراة او التدريب

يتم تقديم البيانات المستخرجة من أجهزة الـ GPS عادة في شكل تقرير أداء رقمي (Performance Report) عبر تطبيق الجوال أو موقع النظام المشترك عليه الفريق ويرسل أيضاً علي البريد الالكتروني للنادي.
نموذج تقرير أداء لاعب - مباراة رسمية (.....) أو تدريب يوم (.....)

أولاً: بيانات عامة:

المركز : مثلاً: ظهير أيمن
التاريخ: 1 يناير 2026

الاسم : اسم اللاعب
مدة اللعب: 90 دقيقة



النموذج الأول لتقرير المباراة او التدريب

المقاييس	المؤشر	النتائج	
المقاييس البدنية الكلية (Volume Metrics)	المسافة الإجمالية المسافة في الدقيقة الحمل البدني (Player Load)	11.2 كم (يعد معدلاً ممتازاً) 124 متر/دقيقة (جيد) 650 وحدة (حمل فوق المتوسط)	
	مقاييس السرعة والشدة (Intensity Metrics)	السرعة القصوى مسافة الركض عالي الشدة (HSR) عدد مرات العدو السريع (Sprints) متوسط سرعة العدو	33.5 كم/ساعة (ممتاز) 850 متر (الركض بسرعة تزيد عن 19.8 كم/ساعة) (يجب تطوير التدريب لتحسين المسافة) 28 مرة (تجاوز سرعة 25 كم/ساعة) (مقبول) 27.2 كم/ساعة (جيد)
		التحركات الميكانيكية الحيوية (Mechanical Metrics)	التسارعات العنيفة (Accels) التباطؤات العنيفة (Decels)
التحليل المرئي (Visual Analysis)			الخريطة الحرارية (Heat Map) مخطط السرعة الزمني

تقرير نموذجي للمباراة في ضوء متغيرات نظام GBS

التاريخ: 1 يناير 2026

المركز: جناح أيمن (Winger)

المنافس: [اسم الخصم]

اللاعب: [اسم اللاعب]

النتيجة البدنية: 100/92

ملخص الأداء البدني (Physical Summary)

التقييم	المقارنة بالمتوسط الشخصي	القيمة المسجلة	المؤشر
● ممتاز اخضر	+0.5 كم	10.8 كم	المسافة الكلية
● نخبوي اخضر	98% من أقصى سرعة	35.2 كم/س	السرعة القصوى
● مرتفع اخضر	+5 مرات	42 مرة	عدد Sprints
● جيد اصفر	مستقر	120 م/د	المسافة/دقيقة

تقرير نموذجي للمباراة في ضوء متغيرات نظام GBS

تحليل الشدة والميكانيكا الحيوية (Biomechanics & Intensity)

- مسافة الركض عالي الشدة (HSR): 950 متر (يمثل 9% من إجمالي المسافة).
- التسارعات العنيفة (Accels): 58 مرة (أعلى معدل في الشوط الأول).
- التباطؤات العنيفة (Decels): 62 مرة (مؤشر على كثرة المراوغات والارتداد الدفاعي).
- التماثل الحركي (Symmetry): 4% انحراف لصالح القدم اليمنى (ضمن النطاق الآمن).

التحليل المرئي والتكتيكي (Visual Insights)

- الخريطة الحرارية (Heatmap): تظهر كثافة عالية في الثلث الأخير من جهة اليمين مع 12 دخولاً لمنطقة الجراء.
- مخطط القمم البدنية: اللاعب وصل لأعلى شدة (Worst Case Scenario) في الدقيقة 72 (هجمة مرتدة مزدوجة)، حيث قطع 150 متراً في دقيقة واحدة.
- الالتزام بالمركز: 85% من الوقت قضاه اللاعب في الممر الجانبي الأيمن كما هو مخطط تكتيكياً.

تقرير نموذجي للمباراة في ضوء متغيرات نظام GBS

تقرير الحالة الصحية والتنبؤ (Readiness & Health)

- الحمل البدني (Player Load): 780 وحدة (حمل عالٍ نتيجة كثرة التغيرات في الاتجاه).
- نسبة ACWR (الحمل الحاد/المزمن): 1.25 (منطقة خضراء - جاهز للمباراة القادمة).
- معدل الاستشفاء المتوقع: 48 ساعة (يحتاج لجلسة استشفاء بارد غداً).

توصيات المدرب والمحلل (Action Plan)

- (1) **بدنياً:** اللاعب أظهر قدرة عالية على تكرار السبرنتات، لكن السرعة القصوى انخفضت في آخر 10 دقائق (علامة تعب).
- (2) **تكتيكياً:** الخريطة الحرارية تؤكد نجاح اللاعب في سحب ظهير الخصم للخارج، مما فتح مساحات في العمق.
- (3) **القرار:** تقليل الحمل التدريبي لهذا اللاعب في "يوم استعادة النشاط" (MD+2) لتجنب الإجهاد التراكمي.

ملحوظة مهمة



▪ إذا وجدت أرقام الـ Sprints منخفضة والـ Heatmap

مشتتة: اللاعب تائه تكتيكياً أو يركض "ركضاً سلبياً" بدون هدف.

▪ إذا وجدت الـ Symmetry أحمر (فوق 10%): توقف فوراً عن

إشراكه في التدريبات الجماعية؛ اللاعب على وشك الإصابة بتمزق

عضلي.

▪ إذا كانت الـ Dist/Min عالية جداً (فوق 140): الفريق كان يلعب

تحت ضغط هائل ولم يمتلك الكرة، مما أرهق اللاعبين بديناً.

مدي الاستفادة من هذا نظام GBS فى تخطيط برنامج التدريب الاسبوعي

تعد بيانات نظام GPS المحرك الرئيسي لتصميم البرامج التدريبية فى كرة القدم، حيث انتقل المدربون من التدريب "الحدسي" إلى التدريب "المبني على البيانات".

(1) ضبط الأحمال التدريبية (Periodization)

يساعد النظام فى تطبيق مبدأ "التدرج فى الحمل" لمنع الإرهاق قبل يوم المباراة:

- **يوم الاستشفاء (MD+1/MD+2):** يستخدم المدرب البيانات للتأكد من أن اللاعبين لا يتجاوزون سرعات معينة وأن الحمل الميكانيكي منخفض جداً للسماح للعضلات بالتعافي.

- **يوم الشدة القصوى (MD-3/MD-4):** يتم التخطيط لهذا اليوم ليكون محاكياً لبيانات المباراة (Match Demand) إذا كانت المباراة تتطلب 800 متر ركض عالي الشدة يجب أن يحقق اللاعب فى هذا التدريب 90% من هذا الرقم على الأقل.

(2) تخصيص التدريبات الفردية

بدلاً من تدريب الفريق بالكامل بنفس الطريقة، يسمح النظام بـ:

- **سد الفجوات البدنية:** إذا أظهرت تقارير المباراة أن الجناح لديه ضعف فى تحمل السرعة، يتم وضع تمارين إضافية له فى البرنامج الاسبوعي لزيادة عدد الـ Sprints.
- **التعامل مع العائدين من الإصابة:** يتم وضع سقف (Ceiling) لأرقام اللاعب العائد من الإصابة فى النظام وبمجرد وصوله لهذا الرقم فى التدريب يطلق الجهاز تنبيهاً للمدرب لإيقافه.

مدي الاستفادة من هذا نظام GBS في تخطيط برنامج التدريب الاسبوعي

(5) توزيع الجهد خلال الاسبوع (Macrocycle Planning)

يوفر النظام خريطة طريق أسبوعية (نموذجية):

- السبت (مباراة): حمل أقصى.
- الأحد: استشفاء (حمل منخفض جداً).
- الاثنين: راحة أو حمل منخفض.
- الثلاثاء: تطوير القوة والسرعة (حمل عالٍ).
- الأربعاء: تطوير التكتيك والتحمل (حمل متوسط إلى عالٍ).
- الخميس: حدة عالية زمن قصير (Tapering).
- الجمعة: تنشيط وتكتيك خفيف.

(6) الوقاية من الإصابات (Injury Mitigation)

النظام يعمل كرادار استباقي فمن خلال تتبع "التمائل الحركي" (Symmetry) خلال تدريبات الاسبوع، إذا لاحظ المحلل البدني أن اللاعب بدأ يعتمد على قدم أكثر من الأخرى بنسبة تزيد عن 10%، يتم سحب اللاعب من البرنامج الجماعي فوراً للفحص الطبي قبل أن تتحول هذه العلامة إلى تمزق عضلي.

(3) تقييم جاهزية اللاعبين (Freshness vs Fatigue)

من خلال مقارنة الحمل الحاد (أسبوع) ب الحمل المزمّن (شهر):

- إذا أظهر النظام أن نسبة الجاهزية لدى لاعب أساسي منخفضة نتيجة تراكم الأحمال يقوم المدرب بتخفيف حصته التدريبية في منتصف الاسبوع لضمان وصوله للمباراة في حالة الذروة البدنية.

(4) محاكاة سيناريوهات المباراة (Match Simulation)

يستخدم المدربون بيانات "ال-5 دقائق الأكثر شدة" (Worst Case Scenario) المستخرجة من المباريات السابقة لتصميم تمارين مصغرة (Small Sided Games) تهدف لوضع اللاعبين تحت نفس الضغط البدني والمكاني الذي سيواجهونه في المباراة القادمة.

الخلاصة: الاستفادة من النظام تحول التدريب إلى وصفة طبية دقيقة حيث يحصل كل لاعب على الجرعة البدنية التي يحتاجها بالضبط لا أكثر ولا أقل.