



برعاية السيدة عميد كلية التربية البدنية وعلوم  
الرياضة للبنات/ جامعة بغداد

(أ.د فاطمه عبد مالح)

وبإشراف مسؤولية وحدة التعليم المستمر

(م.د سجي خالد جاسم)

تحت شعار

الوحدة الوطنية ومكافحة التطرف العنيف وبناء السلام

تقام دورة بعنوان (تقنيات التحكيم والقياس الحديثة في العاب القوى LASER

DISTANCE MEASUREMENT في بعض فعاليات الرمي )

تقديم م.د هند سالم تايه / م.م يوسف صريح عبدالكريم / م.م مهند عماد مجيد

للفترة من ١٢-١٤/٤/٢٠٢٦ الساعة التاسعة والنصف صباحا على

قاعة عبدالوهاب في الكلية والدعوة عامة للجميع



# LaserLynx PRO

## نقطة نوعية في قياس مسافات العب القوي

### إعداد:

م.د. هند سالم تايه – كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة للبنات – جامعة بغداد

م.م. يوسف صريح الفضلي – كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة – جامعة الاسراء

م.م. مهند عماد مجيد – قسم التربية البدنية وعلوم الرياضة للبنات – كلية المنصور الجامعة

# التحديات الجوهرية في القياس التقليدي للميدان

قبل استعراض الحل، من الضروري فهم  
طبيعة المشكلة: كيف كانت أساليب القياس  
التقليدية تحدّ من الدقة والعدالة في منافسات  
ألعاب القوى؟



# تحديات القياس اليدوي في فعاليات الرمي والقفز

## ⌚ بقاء في تسجيل النتائج

يستغرق القياس اليدوي بشريط الفولاذ ما بين 45 ثانية ودقيقتين لكل محاولة، مما يُطيل فترات الانتظار بين المحاولات ويُربك جدول المنافسة، خاصةً في الفعاليات التي تضم 6 محاولات لكل متسابق.

## ⚠ هامش خطأ بشري

تُظهر الدراسات أن القياس اليدوي قد يُفضي إلى فارق يتراوح بين 3 و 5 سم بين قياسين لنفس المسافة، نتيجة اختلاف زاوية القراءة أو شد الشريط أو تحديد نقطة السقوط الدقيقة.

## ☁ تحديات الظروف الميدانية

يتمدد شريط القياس المعدني بمقدار 1.2 مم لكل متر عند ارتفاع درجة الحرارة 10 درجات مئوية، فضلاً عن تأثير الرياح على استقامة الشريط وصعوبة تثبيته على الأسطح غير المستوية.

# دقة النتائج: الركيزة الأساسية للعدالة الرياضية

في ألعاب القوى، قد تحسم سنتيمترات قليلة مصير الميدالية أو الإقصاء. لذلك، تمثل القياسات الدقيقة شرطاً أساسياً لضمان عدالة المنافسة وصون حقوق الرياضيين.

## عدالة المنافسة

تضمن النتائج الدقيقة تكافؤ الفرص وحفظ حقوق كل رياضي

## التصنيف العالمي

تؤثر النتائج مباشرة في الترتيبات والتصنيفات الأولمبية



## القياس التقليدي: دقة تتطلب وقتاً وجهداً

لا يزال شريط القياس، بوصفه الأداة الكلاسيكية في ألعاب القوى، حاضراً في كثيرٍ من الملاعب؛ غير أن محدوديته أصبحت أكثر وضوحاً في ظل وتيرة المنافسات الحديثة ومتطلباتها الدقيقة.



# LaserLynx PRO

ابتكارٌ يغيّر معايير القياس

حلٌّ متطور من Lynx System

Developers يعيد تعريف قياس

الأداء في ألعاب القوى لفعاليات الميدان

بدقة أعلى وكفاءة أكبر.



# ما هو LaserLynx PRO؟

جهاز قياس إلكتروني متطور طوّره شركته Lynx System الأمريكية، يستخدم تقنية الليزر لقياس المسافات بدقة، وهو معتمد رسميًا من الاتحاد الدولي لألعاب القوى World Athletics.



يُرسل النتائج رقميًا وتلقائيًا  
إلى نظام إدارة المنافسة.

مخصّص لفعاليات الرمي  
(الثقل، القرص، المطرقة،  
الرمح) والقفز الأفقي.

شعاع ليزر دقيق يقيس  
المسافات فوراً حتى 250  
متراً.

# مكونات نظام LaserLynx PRO

يتألف النظام من مجموعة متكاملة من الأجهزة والملحقات المصممة لتقديم قياسات دقيقة وموثوقة.



العاكس المثلي والعصا

نقطة هدف لشعاع الليزر لتحديد موضع السقوط بدقة.



الحامل الثلاثي

حامل متين عالي الثبات يضمن تثبيت الجهاز بدقة خلال المنافسات.



وحدة الليزر الرئيسية

جهاز LaserLynx PRO المجهز بتقنية الليزر المتطورة لقياس المسافات بدقة فائقة.



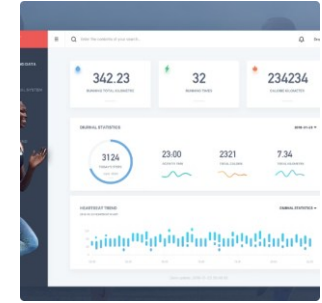
ملحقات الاتصال والطباعة

كابلات نقل البيانات وطابعة محمولة للنتائج الفورية.



وحدة الطاقة

بطارية عالية الأداء قابلة للشحن توفر طاقة مستمرة طوال المنافسة.



برنامج إدارة النتائج

يجمع البيانات ويعرضها ويحللها فوراً لإدارة البطولة.

# خطوات نصب LaserLynx PRO



# اختيار الموقع المناسب

المسافة المثالية 

خط رؤية مباشر وواضح 

يُفضّل تثبيت الجهاز على بُعد يتراوح بين 5 و 10 أمتار من  
دائرة الرمي أو منطقة القفز، فوق سطح ثابت ومستوي. ونقطة سقوط الأداة، دون أي عوائق تُضعف دقة القياس.





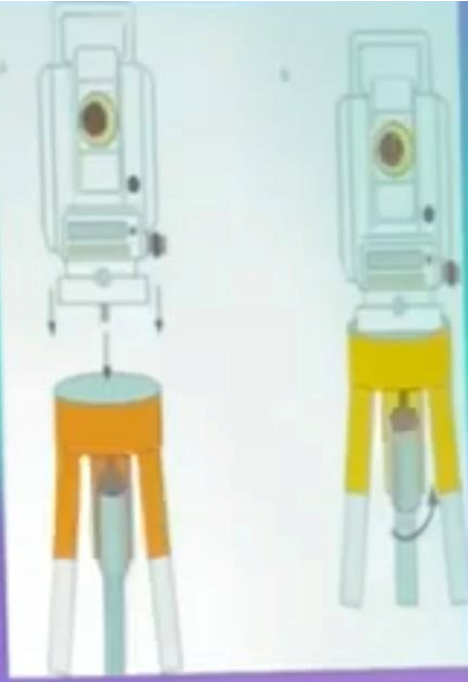
# تثبيت الجهاز ومعايرته

الخطوة 2

إدخال نقطة المرجع ⚙️

ضبط المستوى 📐

ثبّت وحدة الليزر على الحامل الثلاثي واضبط مستواه باستخدام الفقاعة المدمجة (Bubble Level) حتى تتمركز الفقاعة تمامًا.  
أدخل نصف قطر دائرة الرمي في برنامج الجهاز لضمان احتساب المسافة من الحافة الداخلية للدائرة وفق قوانين World Athletics.



# تركيب العاكس المثلي

الخطوة 3

ضبط الارتفاع

تثبيت الموشور

تثبت الموشور العاكس على العمود القابل للتعديل اضبط ارتفاع الموشور ليتوافق تمامًا مع محور عند نقطة سقوط الأداة بإحكام لضمان ثباته أثناء شعاع الليزر الصادر من الجهاز لضمان انعكاس الشعاع بدقة.

القياس.



# معايرة نقاط الارتكاز :ضمان دقة القياسات القانونية

01

## تحديد المركز

يُثَبَّت مرجع دقيق في مركز دائرة يُوضَع جهاز LaserLynx يُوَجَّه شعاع الليزر بدقة لتسجيل بعد اكتمال المعايرة، يصبح الجهاز الرمي، أو عند قمة زاوية قطاع PRO على حامل ثلاثي الأرجل إحداثيات النقطة المرجعية، لتصبح جاهزاً لاحتساب المسافات بدقة فائقة الرمح في فعالية الرمح.

02

## تموضع الجهاز

لمنطقة الأداء.

03

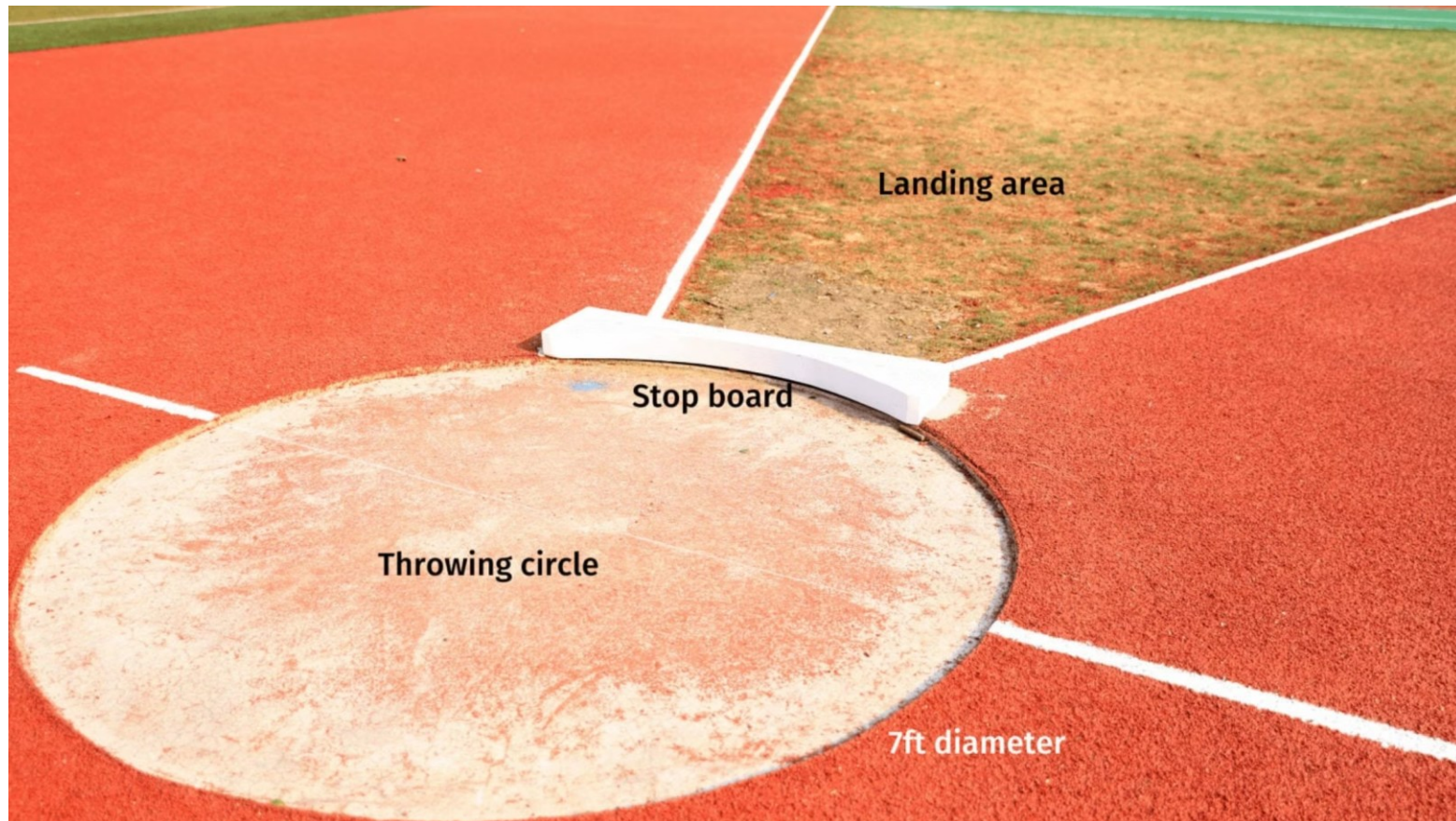
## المعايرة بالليزر

أساس القياس المعتمد لاحقاً.

04

## جاهزية القياس

بعد اكتمال المعايرة، يصبح الجهاز جاهزاً لاحتساب المسافات بدقة فائقة انطلاقاً من المرجع القانوني، دون تدخل يدوي.



وفقًا لقوانين الاتحاد الدولي لألعاب القوى (World Athletics)، تُحتسب القياسات الرسمية من نقطة سقوط الأداة إلى الحافة الداخلية لدائرة الرمي أو قوس الرمي. لذا، فإن تحديد نصف القطر بدقة يُعدّ عنصرًا أساسيًا في المعايير.

### أولاً: أنصاف أقطار دوائر الرمي وقوس الرمح:

1. في (دفع الثقل ورمي المطرقة) القطر القانوني للدائرة هو 2.135 متر اما نصف القطر 1.0675 متر.
2. وفي (رمي القرص) القطر القانوني للدائرة هو 2.50 متر. اما نصف القطر 1.25 متر.
3. اما في رمي الرمح (قوس الرمي) قوس الرمح ليس دائرة كاملة، بل قوس خشبي أو مطلي يمثل جزءًا من دائرة. نصف قطر هذه الدائرة هو 8.00: أمتار، ويُقاس من المركز الهندسي الوهمي الواقع على طريق الاقتراب حتى الحافة الداخلية للقوس.

ثانيًا: كيفية المعايرة باستخدام جهاز LaserLynx PRO يعتمد على مبدأ التثليث، ولكي يقدم المسافة القانونية الصافية بدقة، يجب إدخال إحداثيات (1.مركز الدائرة، 2.نصف القطر)، ليُخصم تلقائيًا من إجمالي القياس.

تتم خطوات المعايرة كالتالي:

1. إعداد الجهاز بالكامل: يتم نصب جهاز LaserLynx على حامله الثلاثي في موقع آمن خارج قطاع الرمي، مع ضمان رؤية واضحة لمنطقة السقوط والدائرة، ثم يُسوَّى الجهاز ويُشغَّل.
2. تحديد المركز الهندسي: في مسابقات الثقل والمطرقة والقرص: يُثَبَّت عاكس الليزر بدقة متناهية **في المركز الهندسي لدائرة الرمي**. أما في رمي الرمح: تُقاس مسافة 8 أمتار تمامًا من الحافة الداخلية لمنتصف قوس الرمي باتجاه طريق الاقتراب لتحديد "المركز"، ثم يُوضع العاكس في هذه النقطة.
3. إدخال بيانات نصف القطر في البرنامج: عبر برنامج التشغيل، مثل FieldLynx، تُدخل قيمة نصف القطر كقيمة ثابتة (Offset) ليقوم النظام بخصمها من كل قراءة: (أدخل 1.0675 لمسابقات الثقل والمطرقة / أدخل 1.25 لمسابقة القرص / أدخل 8.00 لمسابقة الرمح).
4. أخذ النقطة المرجعية: يوجّه المشغِّل عدسة LaserLynx نحو العاكس المثبت في مركز الدائرة أو قوس الرمح، ثم يُجري القراءة المرجعية.

## ❗ كيف تعمل بعد المعايرة؟

عند سقوط الأداة أثناء المنافسة، يضع الحكم العاكس في نقطة السقوط. يقيس جهاز LaserLynx المسافة المطلقة إلى العاكس، ثم يستخدم علم المثلثات، استنادًا إلى موقع المركز المحفوظ، لحساب المسافة من المركز إلى نقطة السقوط. بعد ذلك يطرح قيمة نصف القطر المُدخلة، لتظهر النتيجة القانونية النهائية فورًا على الشاشة، وهي المسافة من نقطة السقوط إلى الحافة الداخلية لقطاع الرمي.

# توصيل نظام البيانات

الخطوة 4



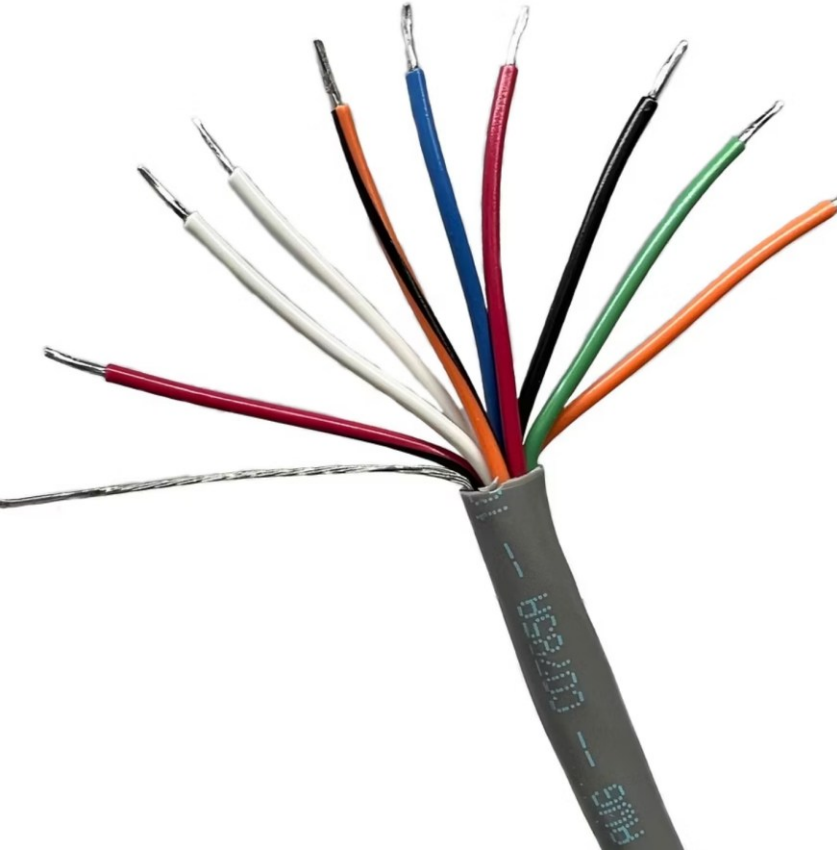
## التوصيل اللاسلكي

يمكن استخدام بروتوكول Bluetooth كبديل، مع التحقق من ظهور إشارة الاتصال قبل انطلاق المنافسة.



## التوصيل السلكي

وصل الجهاز بحاسوب لإدارة النتائج عبر كابل RS-232 للحصول على اتصال مستقر وموثوق خلال المنافسة.



# اختبار القياس

الخطوة 5

قبل انطلاق المنافسة الرسمية، يجب التحقق من دقة الإعداد الكامل عبر قياس تجريبي.

((١))



الإعلان عن

مقارنة النتائج

قياس مسافة

الجاهزية

قارن قراءة الجهاز

معلومة

بعد التحقق الناجح،  
يُعلن المشغل جاهزية  
الجهاز للمنافسة  
الرسمية.

مع قياس يدوي  
مرجعي للتأكد من أن  
الفارق لا يتجاوز  
 $\pm 2$  مم.

وجه الشعاع نحو  
نقطة محددة مسبقاً  
وتحقق من تطابق  
القراءة مع المسافة  
الفعلية.



كيف يعمل

!LaserLynx PRO



# آلية القياس بالليزر



احتساب المسافة

فورًا

توجيه الشعاع

بدقة

تحديد نقطة

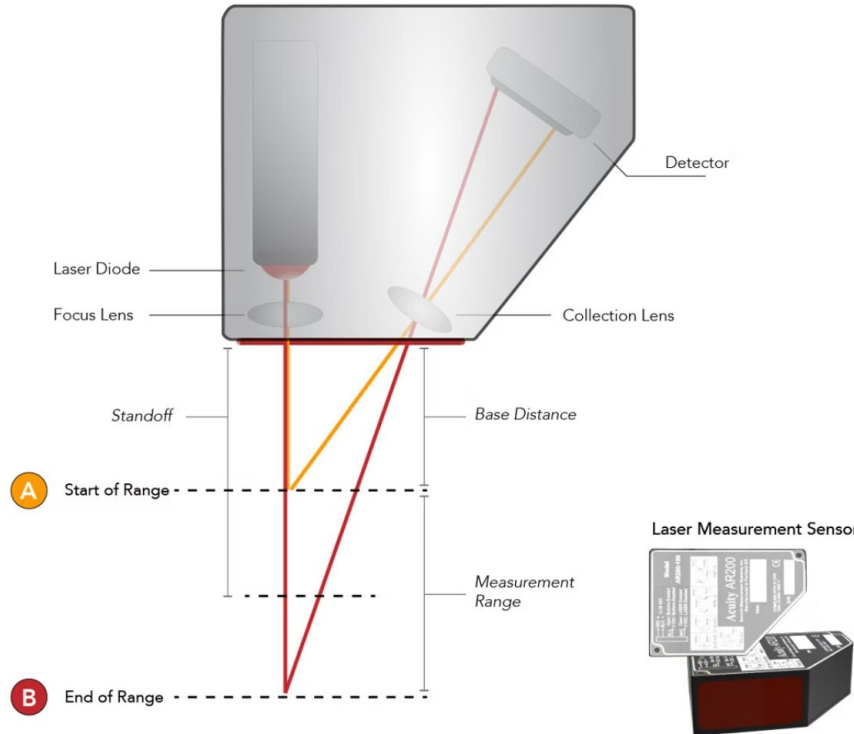
المرجع

يعتمد الجهاز على مبادئ الهندسة المثلثية لقياس المسافة بدقة عالية، مع إرسال النتيجة فورًا، ودون الحاجة إلى دخول طاقم القياس إلى منطقة الأداء.

# هندسة دقيقة لقياس المسافة عبر الزوايا والأبعاد

يعتمد LaserLynx PRO على مبدأ التثليث الهندسي (Trigonometric Triangulation) يُحدّد موضع محطة الليزر بدقة بالنسبة لمركز دائرة الرمي، ثم يقيس الجهاز زاويتين وبُعدًا واحدًا — هما الزاوية الأفقية ( $\alpha$ ) بين خط المرجع وخط الرمية، والمسافة المباشرة ( $d$ ) من المحطة إلى العاكس — ليحسب تلقائيًا المسافة القانونية ( $L$ ) من حافة الدائرة إلى نقطة السقوط وفق المعادلة  $L = \sqrt{d^2 + r^2 - 2dr \cdot \cos \alpha}$ ، حيث  $r$  هو نصف قطر الدائرة. تتم هذه العملية الحسابية كاملةً في أقل من 0.3 ثانية.

Laser Triangulation  
Measurement Method



# مبدأ عمل LaserLynx PRO

يعتمد الجهاز على مبدأ التثليث الليزري لحساب المسافة القانونية الدقيقة من نقطة سقوط الأداة إلى حافة دائرة الرمي.

## نقطة السقوط

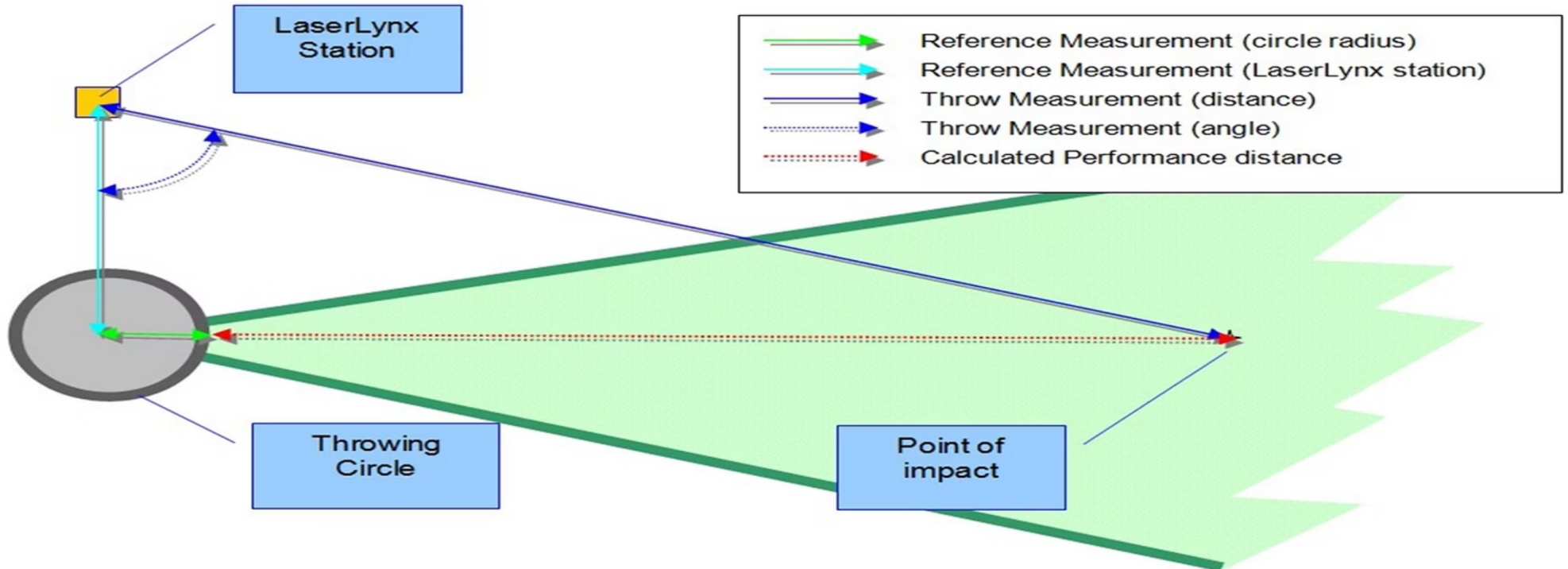
يضع الحكم العاكس عندها فور سقوط الأداة، فيحسب الجهاز المسافة القانونية فوراً.

## دائرة الرمي

تُحدّد إحداثياتها ونصف قطرها مسبقاً في الجهاز ليُخَصَم تلقائياً من كل قراءة.

## نظام LaserLynx

تُنصب خارج قطاع الرمي وتُطلق شعاع الليزر نحو العاكس المثلي عند نقطة السقوط.



مخطط آلية القياس بالليزر.

## تحكيم منافسات الرمي في ألعاب القوى

المسافة القانونية نصف قطر الدائرة المسافة الإجمالية

77.87 م 8.00 م 85.87 م

تم تسجيل الرمية: 77.87 متر



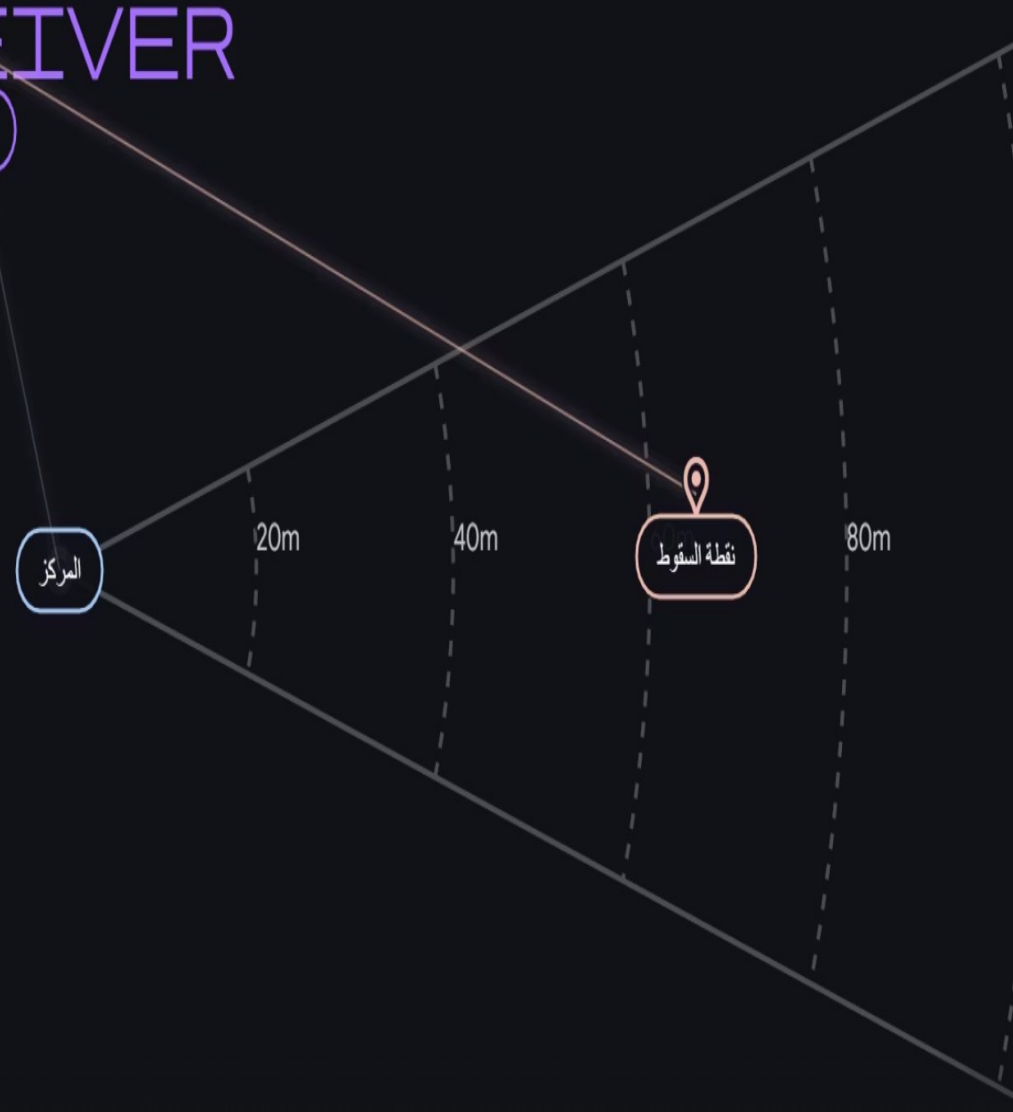
RECEIVER

محطة الرصد

المسافة القانونية نصف قطر الدائرة المسافة الإجمالية

63.78 م 1.07 م 64.85 م

تم تسجيل الرمية: 63.78 متر







Sport Time 🏆 March 7, 2019



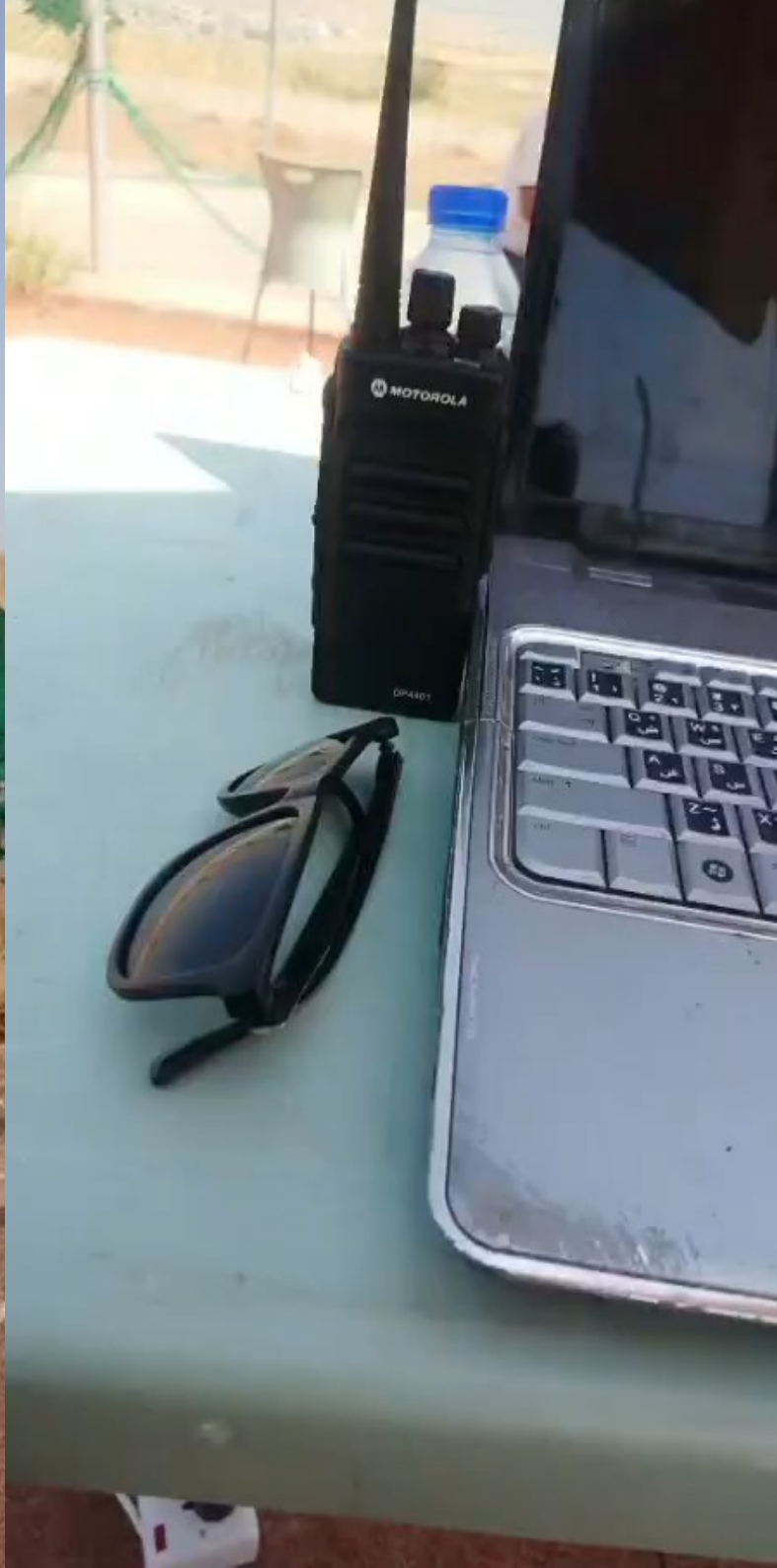
Say something...



Sport Time 🏆 September 20, 2019



Say something...



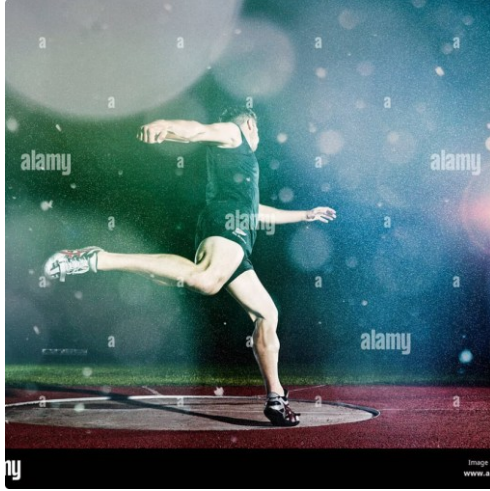


# الفعاليات الرياضية التي يدعمها LaserLynx PRO

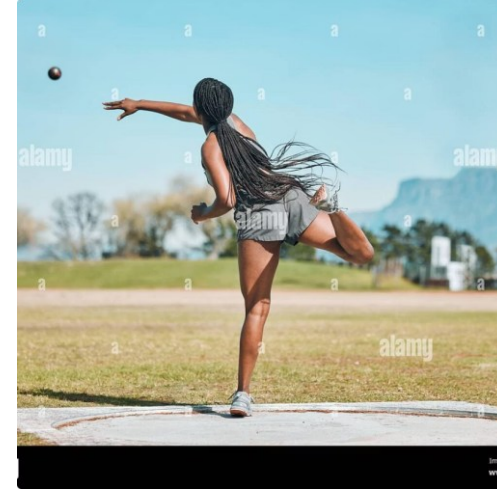
تغطية متكاملة لمختلف فعاليات الميدان، من مسابقات الرمي إلى منافسات القفز، بدقة وموثوقية عاليتين.



# فعاليات الرمي Throwing Events



رمي القرص 🥏



رمي الثقل 🏊‍♀️



رمي المطرقة 🏹



رمي الرمح 🏹

# فعاليات القفز الأفقي

## 🏃 القفز الطويل

قياس المسافة من خط الانطلاق إلى  
أبعد أثر في الحفرة الرملية بدقة  
عالية

## 🏃 القفز الثلاثي

احتساب المسافة الإجمالية للثلاثي  
في قياس واحد

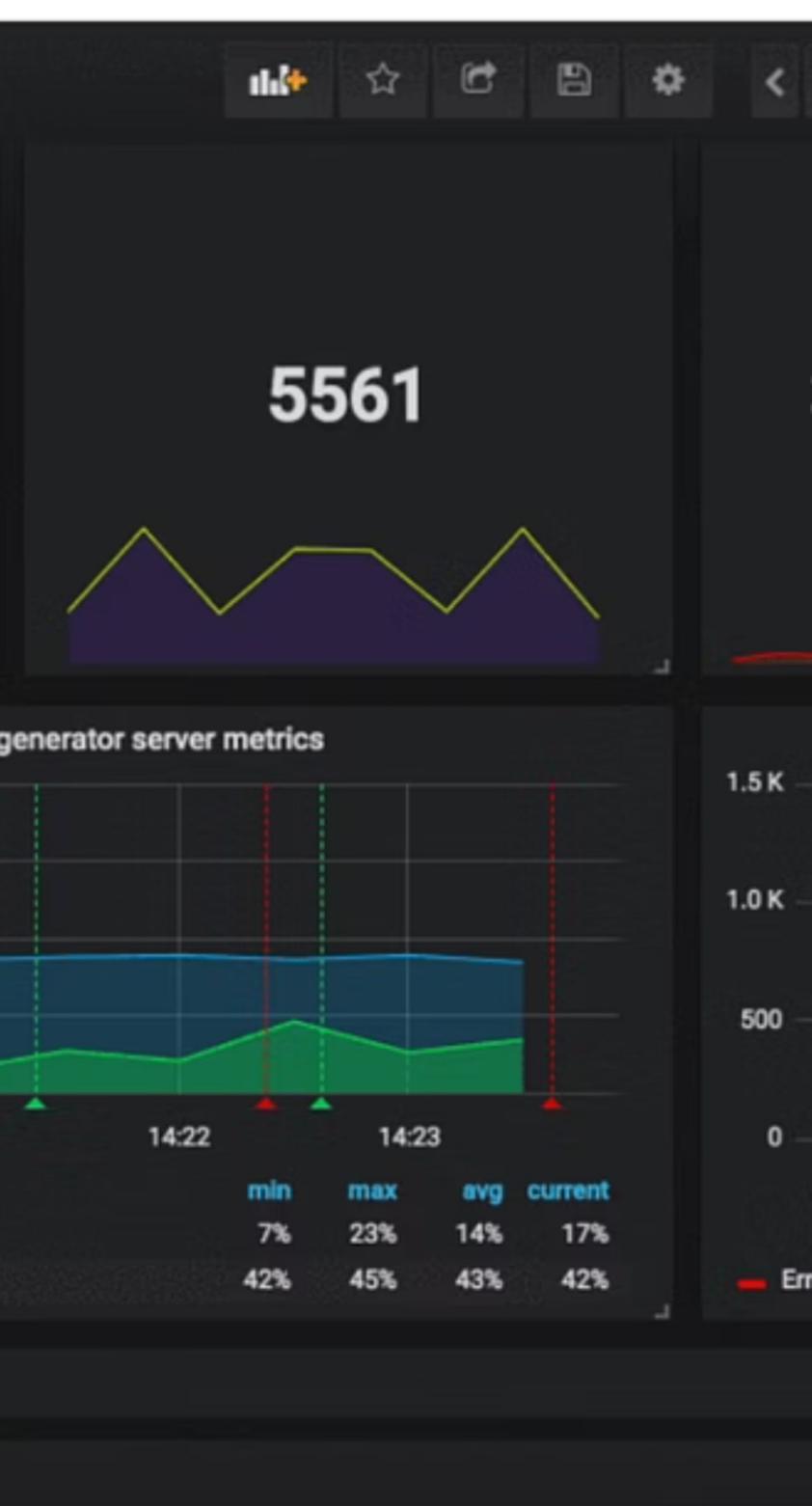




أين يستخدم جهاز  
جهاز الليزر ايضاً؟

# تكامّل سلس مع أنظمة إدارة النتائج

LaserLynx PRO ليس مجرد جهاز قياس؛ بل هو بوابة ذكية  
إلى منظومة متكاملة لإدارة البيانات والنتائج.



# تدفق البيانات إلى شبكة النتائج



## نقل البيانات

يُرسل القياسات مباشرةً إلى الحاسوب المحمول عبر الكابل أو SerialLynx اللاسلكي.



## عرض النتائج فوراً

تصل النتائج مباشرةً إلى لوحات العرض ونظام CIS للمعلقين.



## القياس بالليزر

يسجّل LaserLynx PRO المسافة فور توجيه الشعاع بدقة عالية.



## معالجة البيانات في FieldLynx

تُعالج البيانات بكفاءة عبر برنامج FieldLynx أو FieldLynx Lite.



## منظومة متكاملة لإدارة النتائج

يشكّل LaserLynx PRO الركيزة الأساسية لمنظومة إدارة النتائج في البطولات الكبرى، إذ يربط بسلسلة جميع عناصر البنية التحتية للحدث.

### قواعد البيانات

تكامل مباشر مع أنظمة إدارة المنافسات

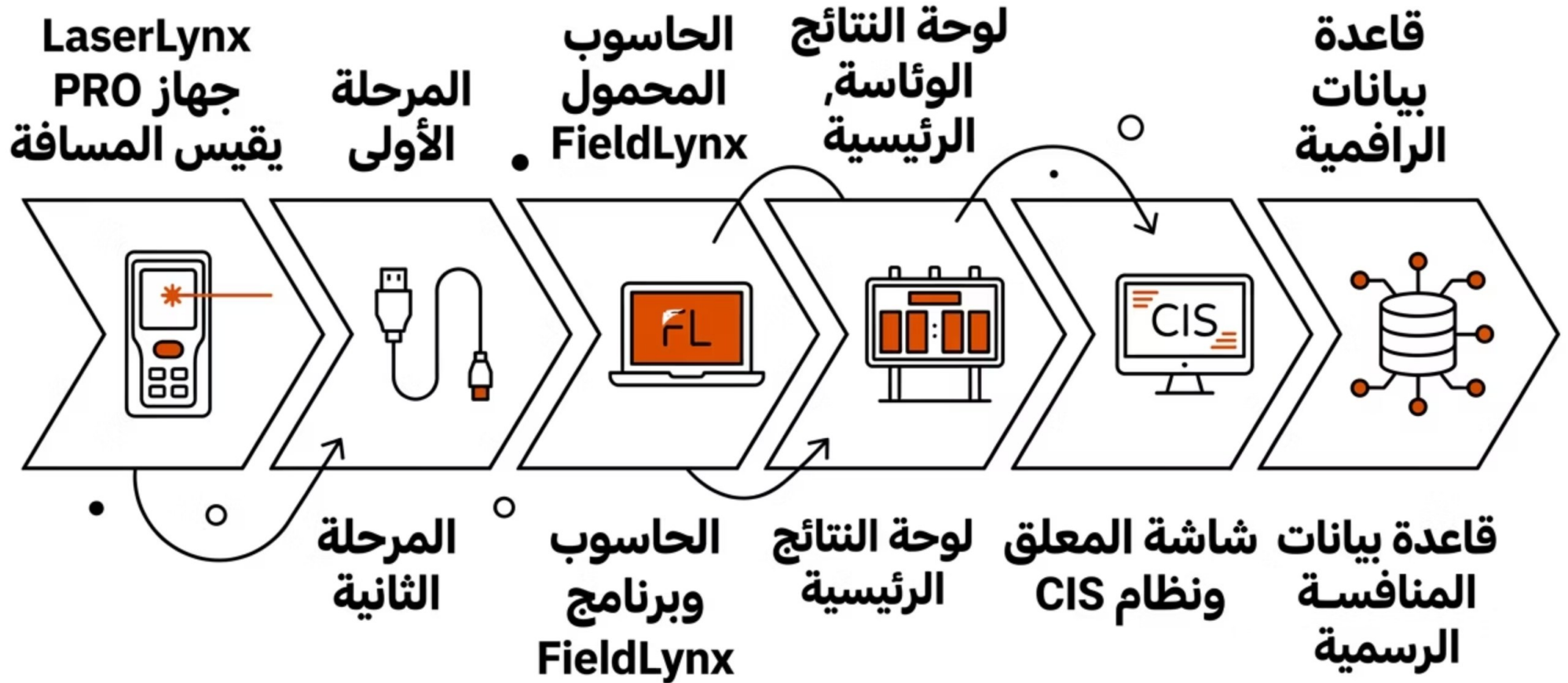
### لوحات النتائج

عرض فوري على الشاشات الداخلية والخارجية في الملعب

### نظام CIS

إرسال البيانات إلى تطبيقات المعلّنين والصحفيين

# شبكة نتائج متكاملة :سرعة، دقة، وشفافية



من لحظة القياس وحتى عرض النتيجة للمشاهدين، تنتقل البيانات عبر سلسلة متكاملة لا تستغرق سوى ثوانٍ.

# شهادات وتجارب استخدام عالمية

اختبارات موثوقة في أبرز البطولات الرياضية الدولية — وتأكيد  
متجدد على الثقة والأداء.

# ثقة عالمية على أعلى المستويات

"استُخدم في بطولات العالم والتصفيات الأولمبية الأمريكية، وأثبت كفاءته تحت أصعب الظروف وأكثرها حساسية"

"الجهاز الأكثر موثوقية ودقة في قياس مسافات فعاليات الميدان، والمعتمد لدى الاتحادات الدولية في أكبر البطولات"

15min

وقت التركيب

جاهز للعمل في وقت قياسي

60h

عمر البطارية

بشحنة واحدة كاملة

±2mm

دقة مثبتة

تفوق معايير World Athletics

# LaserLynx PRO:

## ثقة الأبطال وخيار المنظمين حول العالم

من الملاعب الأولمبية إلى بطولات العالم،  
يرافق LaserLynx PRO أهم اللحظات  
الحاسمة بوصفه المرجع الموثوق لكل رقم  
قياسي وإنجاز استثنائي.



# مستقبل قياس المسافات في ألعاب القوى

## نزاهة مضمونة ⚖️

تعزيز عدالة المنافسات  
وترسيخ موثوقية النتائج في  
كلّ حدث

## دقة متقدمة 🎯

قياسات أسرع وأكثر دقة  
وكفاءة في مسابقات الميدان

## استثمار استباقي 🚀

اعتمد التقنية اليوم لتبقى في مقدمة المنافسة غدًا





شكراً لحسن الاصغاء

