محاضرة بعنوان /

دور التحليل الحركي والأحصائي في توقع الأنجاز

إعداد
ا.د إنتصار كاظم عبد الكريم

2022

دور التحليل الحركي والاحصائي في توقع الانجاز

✍ مفهوم التوقع

هو التكهن بأمور في المستقبل ينتظر حصوله ، ويوجد الكثير من التداخل بين التنبؤ والتوقع ، وغالباً ما تستعمل كلاهما للدلالة على نفس المعنى ، على الرغم من أن بعض المصادر تشير إلى أن التنبؤ هو إدلاء بتوقعات أكثر ويمكن أن يشتمل على مجموعة واسعة من النتائج المحتمل حدوثها .

وفي المجال الرياضي أعتمد المختصين والخبراء التحليل الحركي كاداة مهمة في دراسة الحركة وأجزاءها لغرض تحسين اداءها ، لذلك يعد التحليل الحركي وسيلة وليسغاية من خلالها يكتشف دقائق الأداء أثناء تنفيذ الحركة وتحوي لأجزاء الظاهرة إلى قيم وبيانات رقمية ، ومن خلالها يمكن أكتشاف الخطأ في الأداء والعمل على اصلاحه ، ولتحقيق ذلك يرى المختصين في مجال البايوميكانيك ضرورة بناء الأنموذج المثالي ومن ثم تتبع الأداء وتقويمه بواسطة مقارنة الحقائق التحليلية بمعاييرثابتة لها والمتمثل بالانموذج كما في فعاليات الجمناستك .

إنالتحليل الحركي وسيلة توضح الأسباب الميكانيكية للنجاح والفشل وأيجاد الحلول لها ، إضافة إلى أنه يعمل على تحويل المعلومات المتوقعة عن الأداء الفني إلى معلومات ترتبط بالأداء الفني المميز ، ويسهم في التنبؤ بمستوى اللاعبين مستقبلا وذلك بتحديد نسب تقدمهم في المراحل المختلفة وأجراء مقارنات للنتائج والدرجات لتحديد الدرجات المتوقعة للأفراد والفرق الرياضية .

وللأحصاء وكذلك البرمجيات دور واضح في مواكبة التطور العلمي السريع في المجال الرياضي بواسطة عمليات التنبأ الأحصائية والذي تبدء من معادلة الأنحدار الخطي البسيط وتكمن أهميتها في الأستفادة في التنبؤ بقيمة المتغير التابع إذا علمت قيمة المتغير المستقل.من خلال معادلة الانحدار التالية :

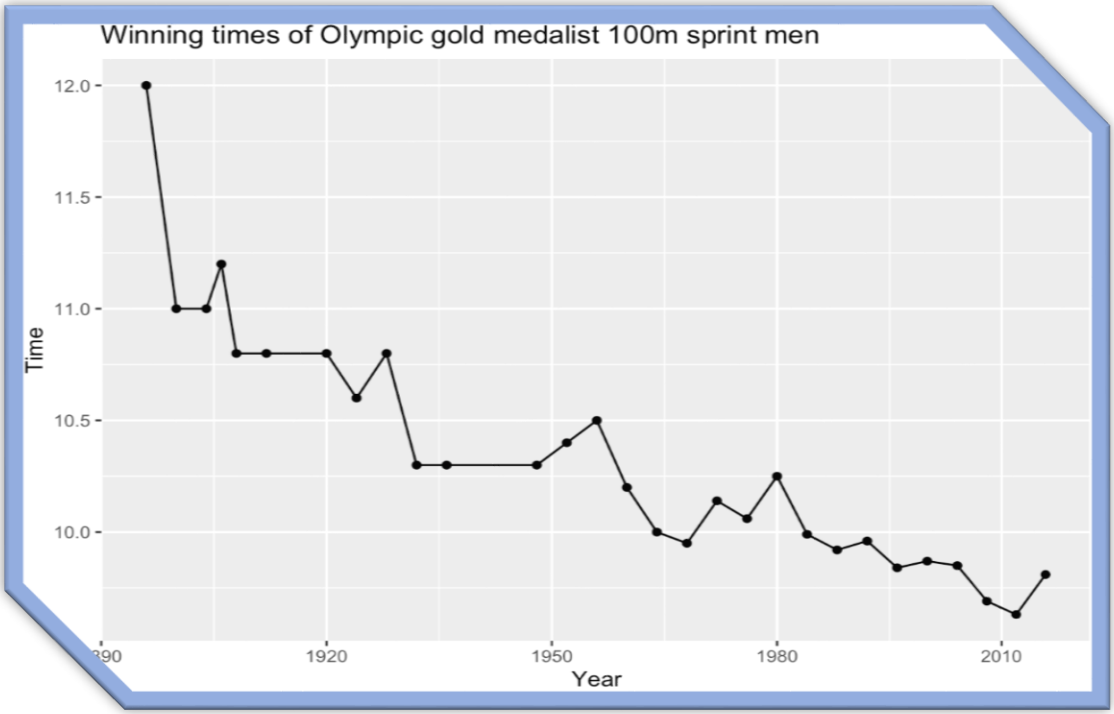
$$Y = a \times b \, x$$

كما ونرى في الأونة الأخيرة المساهمات الواسعة للبرمجيات التي من خلالها يمكن التنبأ بتحقيق انجازات وأرقام عالمية ، حيث يرى المختصين إن معادلة الأنحدار الخطي البسيط أصبحت غير كافية ، ومن خلال تصميم البرامج (الحوسبة) يقوم المبرمج بعملية تخزين المواصفات والمقاييس اضافة الى قيم متغيرات الاداء الحركي للبطل المثالي في مختلف الألعاب (يعتمدون في ذلك على نتائج الانجاز السابقة) في ذاكرة الحاسوب وعرض صور مجسمة للحركة أثناء الأداء لكل لعبة موضحاً أيضاً العضلات الرئيسية والمساعدة في العمل من أجل تقنين المواصفات القياسية للأبطال في مختلف الألعاب .

كذلك تعمل تلك البرامج على تحديد خطوات العمل التدريبية الذي يمكن أن تحقق الانجاز المطلوب ، وقد أعتمد الكثير من الباحثين والمتتبعين للحركة الرياضية اللوغارتمات الرياضية في أولمبيات لندن عام (2012) في التنبؤ في زمن ركض (100 م) .

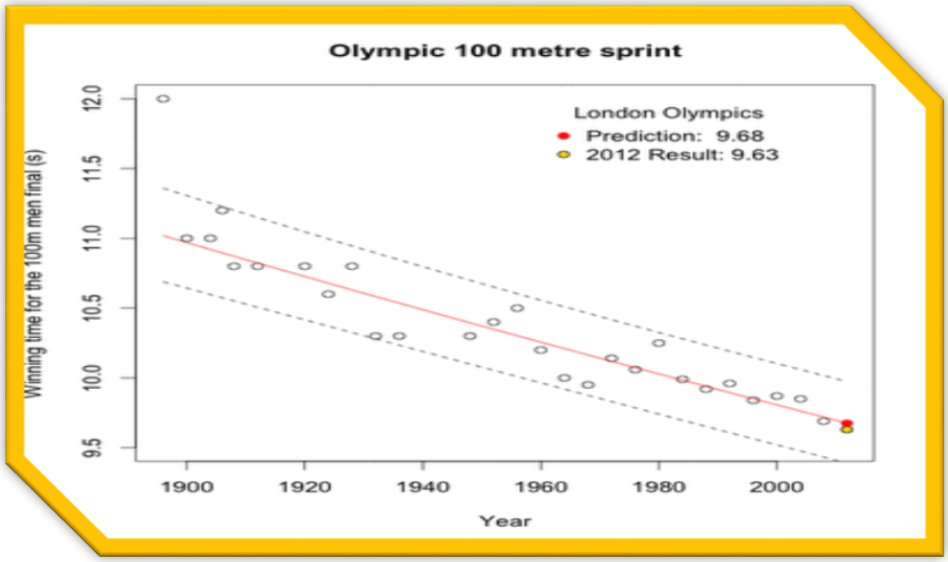
وهذا ما أكده أحد الباحث ويدعى **(ماركوس جايسمان)** على أنه في عام (2012) قام بأستخدام نموذج الخطي البسيط حيث وضع وقت للفوز في نهائي سباق (100 م) في أولمبياد لندن وقد توقع بان وقت الفوز يكون (9.68 ث) ، ولكن اللاعب **(يوسين بولت)** أنهى السباق في زمن قدره (9.63 ث) .

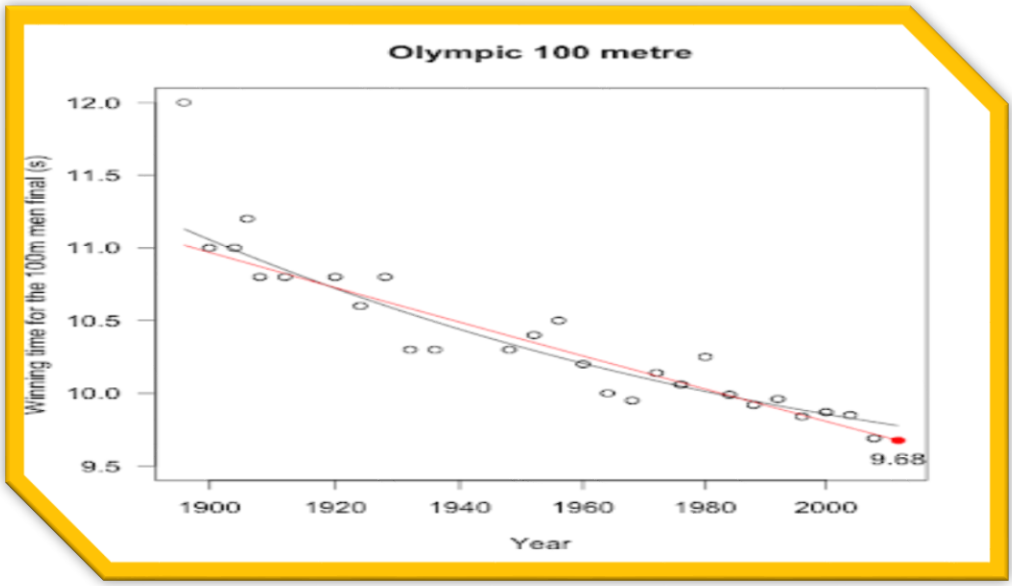
ورسم حدود للتوقع ما بين (9.60 – 9.84) مع أعطاء نسبة حدوث (50%) ، ويؤكد **ماركوس** على أنه بعد أعتزال اللاعب **يوسين بولت** والتطور في صناعة الأحذية المزودة بتقنية السبايك أحد الأسباب التي دفعته إلى مراجعة النموذج القديم حيث يذكر أن أعتماده على الأنحدار اللوغارتمي الخطي البسيط في التنبؤ قد لايفي بالغرض ولا يتلائم مع المستجدات التكنلوجيا الحديثة ، وبالتالي قام عام 2021 بجمع البيانات المتوفرة من سنة (1898) إلى سنة (2010) المتعلقة باللاعبين الفائزين بالمدالية الذهبية بسباق (100 م) .



✍ نتائج أولمبياد لندن سباق 100 م رجال

أنتهت نهائيات سباق (100م) في أولمبياد لندن (2012) وفاز **يوسين بولت** بالميدالية الذهبية مرة أخرى بزمن قدره (9.63 ث) ولمقارنة النتيجة بتوقعاتي البالغة (9.68 ث) ؛ .توقع نموذجي اللوغاريتمي الخطي البسيط .



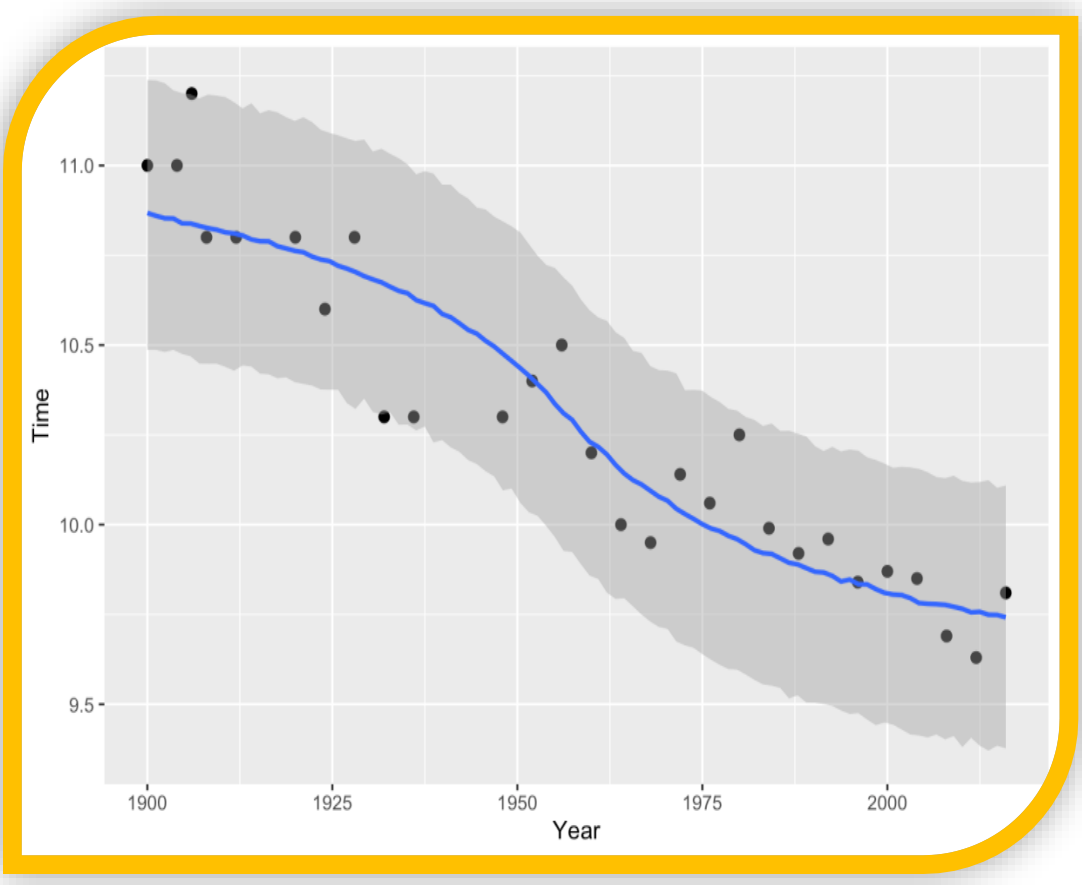


London Olympics and a prediction for the 100 m final

ومن خلال الأطلاع على شكل المنحني تبين للمحلل أنه توجد بعض القراءات التي لا تتلائم أو تبتعد عن باقي القراءات ، وبالتالي يمكن أن لا تحقق توقعات منطقية ، لذا قام بتغير بعض الجوانب والتسميات لجعل البيانات من السنوات المختلفة أكثر قابلية للمقارنة والتقريب .

وقد أستخدم المحلل التوزيعات التنبؤية من خلال برامج (الحوسبة) بأستخدام أنحدار (Bayesian) ، ومن خلال معالجات برمجية يتم فيها أعداد بيانات تلائم الوظيفة الغير خطية والتي تتناسب مع النموذج .

ويوضح التوزيع التنبؤي المعد من خلال برامجيات الحوسبة كيف يتصرف النموذج قبل أستخدام البيانات ، بعدها يمكن التحقق مما أذا كان النموذج يصف عملية توليد البيانات بشكل جيد يظهر النموذج مقبولا والتوقعات منطقية ، كما تبدو توزيع التنبؤات السابقة مشابهة جداً لما توقعه .



ومـن خـلال النمـوذج الـذي أعـده والـذي أفتـرض بـه بيانـات مسـبقة عاديـة للمعلمات وجد أن النموذج يعمل بدون مشاكل والمعلمات المقدرة ليست بعيد جدا عـن أفتراضاته السابقة ، وقد خرج بتنبؤ من خلال النمـوذج الـذي أعـده وكانـت التوقعـات لزمن الركض (100م) للبطولة التي أقيمـت فـي طوكيـو(2021) وأللاولمبيـات التـي سوف تقام فـي بـاريس ولـوس انجلـس للاعـوام (2024) و (2028) . كمـا موضـحة ادناه.

```
## 2021 2024 2028
## mean 9.724736 9.707647 9.695373
## 25% 9.606649 9.585469 9.575641
## 50% 9.723891 9.710383 9.697171
## 75% 9.845782 9.828603 9.819280
```

وقد تحـدث **(مـاركوس جايسـمان)** قبـل سـباق طوكيـو 2021 بأيـام بأنـه مـن الممكن تحقيق وقت فوز يقترب مـن (9.72 ث) فـي بطولـة طوكيـو(2021) ، ولكـن أسرع وقت هذا العام للامريكي **ترايفـون بروميـل** المرشـح الأوفرحظـا للفـوز بلقـب (100م) بولتس في طوكيو كان(9.77 ث) .