دراسة استشرافية لواقع الذكاء الاصطناعي في صناعة الرياضة "كرة القدم نموذجًا"

د/ أحمد إبراهيم إبراهيم شلغم
مدير المركز الإعلامي لرئيس جامعة العريش

إن ما نراه من ثورة في التقدم التكنولوجي وما تتيحه تكنولوجيا المعلومات من كمية هائلة وغير مسبوقة من البيانات والمعلومات جعل العالم الذي نعيش فيه أكثر تعقيدًا، لذلك أصبح التحدي اليوم هو معرفة كيفية الاستفادة من هذه البيانات لمواكبة التقدم التكنولوجي السريع وخاصة في ظل تغلغل الذكاء الاصطناعي في معظم مجالات الحياة العصرية، سواء وعينا هذه الحقيقة أم لم نعيها.

ويتفق كلًا من **محمد إبراهيم المليجي (٢٠٢٣)، سامى عكر، أحمد شلغم (٢٠٢٢)** على أنه في السنوات الأخيرة، حقق الذكاء الاصطناعي (AI) Artificial Intelligence تقدمًا كبيرًا في مختلف الصناعات، وبما فيها صناعة الرياضة، وأن الذكاء الاصطناعي جعل عملية التدريب الرياضي أكثر تنافسية وكفاءة، وأنه أحدث طفرة كبيرة في تحليل أداء الرياضيين والتنبؤ به. (٥: ٥٤)،(١: ١).

وتؤكد دراسة **محمد حسن عبد العزيز، وأسامة رجب عبد المعبود (٢٠٢٠)** على اقتحام الذكاء الاصطناعي للمجال الرياضي خلال الفترة القليلة الماضية، وأن مدربو كرة القدم والعديد من الرياضات الأخرى لجأوا للذكاء الاصطناعي لتحليل أداء اللاعبين واستخلاص بعض الإحصاءات التى يصعب إحصاؤها نوعًا ما، كمجهود اللاعبين في الملعب، والتمريرات، وبعض الأرقام الأخرى التى جعل منها الذكاء الاصطناعي أكثر دقه لمساعدة المدرب في تحليل أداء لاعبيه (٧: ٢).

وعلى الرغم من ذلك يرى الباحث أن ممثلو صناعة الرياضة وخاصة كرة القدم في مصر أدركوا ذلك مؤخرًا، مما يحتم علينا الآن الاستناد إلى تقنيات نُظم المعلومات لتطوير الرياضة وكرة القدم، ومواكبة هذه الثورة التكنولوجية العلمية عن طريق استخدام خوارزميات الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته المختلفة والمحتملة في صناعة الرياضة.

وتشير دراسة **محمد إبراهيم المليجي (٢٠٢٣)** إلى أن الإحصائيات تؤكد على أن قطاع الذكاء الاصطناعي في صناعة الرياضة سيصل إلى ١٩.٢ مليار دولار بحلول عام ٢٠٣٠، وأن

استخدام الذكاء الاصطناعي سوف يساعد المدربين في تحليل البيانات، وتحديد الأنماط والاتجاهات، وأساليب التدريب الملائمة، والاتجاهات التكنيكية والتكتيكية للاعبين، مما يساعد في تحسين أداء اللاعب وسرعة اتخاذ قرارات استراتيجية، وفهم طبيعة الرياضة بشكل أفضل. (٥: ٥٤).

ويرى الباحث أن تطوير منظومة كرة القدم كونها اللعبة الشعبية الأولي مستوى العالم أصبح ضرورة ملحة لذلك يتفق الباحث مع **سامى عكر، أحمد شلغم (٢٠٢٢)** على أن الذكاء الاصطناعي يُساهم بشكل واضح وبقوة في تطوير الأداء داخل الملعب وخارجه، فسيطرة أوروبا على كأس العالم لكرة القدم خلال النسخ الأربع الماضية ليست وليدة الصدفة، بل تعود لأن هذه القارة كانت سباقة لاستخدام أحدث التقنيات والأرقام في كرة القدم باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي.(١: ١).

ورغم ذلك يري الباحث أنه لا يزال استخدام الذكاء الاصطناعي في صناعة الرياضة في مراحله الأولى، لذا يؤكد الباحث على أن استخدام التطبيقات العديدة المحتملة والمدعومة بالذكاء الاصطناعي ومع استمرار تطورها سيثري صناعة الرياضة عامة وكرة القدم خاصة، كما يؤكد الباحث على أن جمع المعلومات عن اللاعبين لا يعني شيئًا دون أن يحللها الذكاء الاصطناعي ويحولها إلى برامج تساعد اللاعبين والمدربين على تقديم أفضل أداء ممكن.

ويتفق الباحث مع **سامى عكر، أحمد شلغم (٢٠٢٢)، سمية جميل الصرايرة، وهاشم عدنان الكيلاني (٢٠١٩) نقلًا عن Al-Kilani (١٩٩٣)، Okazaki.el.al (٢٠١٥)** على أهمية استخدام الخوارزميات كصيغة لحل المشكلات، لأنها تعتمد على تنفيذ سلسلة من الإجراءات المحددة، والخوارزمية في الرضيّات وعلوم الحاسوب تُعد طريقة عمل صغيرة لحل المشاكل المتكررة عنها، وهى عبارة عن سلسلة من التعليمات الواضحة، أي أنه لا يمكن وجود احتمال لتفسيرًا ذاتيًا لها، حيث أن جهاز الحاسوب يقوم بتأديّة الأمر بنفس الطريقة، ويُظهر نفس النتائج في كل مرّة يقوم المُستخدم بطلبة مثلما هو حاصل في نمذجة ومحاكاة الأداء للوصول إلى الأمثل. (١:١)،(٣: ١١٠).

وعلى الرغم من أن الباحث يرى أنه تم الاستناد إلى تقنيات نُظم المعلومات في تطوير كرة القدم ومواكبة الثورة التكنولوجية العلمية الحالية عن طريق خوارزميات الذكاء الاصطناعي إلا أن الباحث يرى وجود جدل ما بين مؤيد ومعارض بسبب بعض العوامل التي يصعب تحويلها إلى معطيات مثل الحالات النفسية والعقلية والعصبية للاعبين بالإضافة إلى ما أشارت إليه دراسة

سامى عكر، أحمد شلغم (٢٠٢٢) أن الكثير يبرره هذا التأخير بعدم توافر الإمكانات اللازمة ماديًا وبشريًا.(١: ٢)

وعلى الرغم من أن الذكاء الاصطناعي أحد مجالات علوم الحاسوب التي تهدف إلى تطوير برامج وأنظمة قادرة على محاكاة قدرات الإنسان في التعلم والإدراك والحلول في صناعة الرياضة، بالإضافة لاستخداماتها في كرة القدم لتحليل بيانات المباريات والفرق واللاعبين، وإنشاء نماذج إحصائية تتنبأ بالنتائج والأداء إلا أن الجدل لايزال أيضًا مستمر بسبب بعض التكهنات والتوقعات في نتائج الفرق واللاعبين، **فمثلًا الموقع البريطاني الشهير "أوبتا" المختص بالإحصائيات والأرقام (٨٠) على موقع "تويتر"، والذى نشر بعض التوقعات لبطل كأس العالم قبل بدء البطولات ومنها على سبيل المثال:**

- **في مونديال ٢٠١٨**، توقع فوز منتخب فرنسا باللقب، منتخب البرازيل الثاني، منتخب اسبانيا الثالث، ولكن الواقع اختلف حيث فاز منتخب فرنسا باللقب، وحل منتخب كرواتيا ثانيًا، وحل منتخب بلجيكا ثالثًا.

- **وفي مونديال ٢٠٢٢**، توقع فوز منتخب الأرجنتين باللقب، ومنتخب فرنسا الثاني، ومنتخب البرتغال الثالث، ولكن الواقع اختلف حيث فاز منتخب الأرجنتين باللقب، وحل منتخب فرنسا ثانيًا، وحل منتخب إسبانيا ثالثًا، وهذا أثار جدل كبير في الوسط الرياضي.

كما نشر "أوبتا" أيضًا توقعات حول حظوظ المنتخبات في الفوز بكأس أمم إفريقيا بالكاميرون ٢٠٢٢، وأثارت جدل كبير وغضب من بعض المنتخبات، وكانت نسب التوقعات كالآتي:

حقق المنتخب النيجيري نسبة (14.79%)، ومنتخب المغرب (14.77%)، ومنتخب مصر (12.93%)، ومنتخب السنغال (12.23%)، ومنتخب كوت ديفوار "ساحل العاج" (8.27%)، ومنتخب الجزائر (8.15%)، ومنتخب تونس (7.88%)، ومنتخب غانا (7.31%)، ومنتخب مالي (3.26%)، منتخب الكاميرون (2.87%)، ولكن الواقع اختلف وكان وصول مصر والسنغال للنهائي وفوز السنغال، كما حدثت مفاجآت كبيرة في البطولة وجاءت خارج جميع التوقعات ومن أبرزها خروج منتخبي الجزائر وغانا من الدور الأول، وتأهل منتخبي جزر القمر، ومالاوي، إلى الدور ثمن النهائي، ورغم هذا الجدل إلا أن دراسة **يحيى الحريري (٢٠٢٢)** أشارت إلى توقعات شركة ألعاب الفيديو الامريكية "EA Sport" والتي أعلنت عن تكهنات قبل بطولة كأس العالم قطر ٢٠٢٢ حيث أعلنت عن فور منتخب الارجنتين بكأس العالم قطر ٢٠٢٢، وكذلك

فوز فرنسا عام ٢٠١٨ بكأس العالم، وعام ٢٠١٤ فوز المانيا بالكأس، وعام ٢٠١٠ فوز اسبانيا بكأس العالم، وجميعها كانت توقعات صحيحة (٩: ١).

ويرجح الباحث ذلك إلى تغذية النموذج الحسابي بالمعلومات الحية الصحيحة قبل وأثناء البطولة، وباستخدام متخصصين على قدر كبير من الكفاءة في التعامل مع خوارزميات الذكاء الاصطناعي.

ويتفق الباحث مع **محمد حسن عبد العزيز، وأسامة رجب عبد المعبود (٢٠٢٠)، سماح حلاوة (٢٠١٩)** على دخول الذكاء الاصطناعي عالم الرياضة، وأنه يجب الاستعداد له جيدًا بتوافر الكوادر البشرية المدربة والمتخصصة في الذكاء الاصطناعي لإدخال البيانات والتعامل معها، وكذلك توافر البنية التحتية التكنولوجية من الاتصالات اللاسلكية والحواسيب والبرمجيات، والتي تسمح بتطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي والاستفادة منها في مختلف الاتحادات الرياضية والألعاب الرياضية المختلفة.(٧: ٢)،(٢: ٣٣٤).

ويؤكد الباحث على أن استخدام التقنيات التكنولوجية المدعمة بالذكاء الاصطناعي تُساهم في تطوير منظومة كرة القدم فهي تعمل في حساباتها على أرقام مواسم سابقة لحساب احتمالات النتائج لمباريات الموسم الجديد، ومعرفة نقاط ضعف وقوة كل فريق، مع الأخذ بعين الاعتبار العوامل غير المتوقعة كالإصابات وغيرها.

كما يؤكد الباحث على صرورة أن يستمر هذا النموذج الحسابي في مواصلة عمله خلال الموسم عن طريق المعلومات الحية التي سيزود بها خلال سير المنافسات ليقوم بتعديل توقعاته بناءً على ما يحدث فعليًا على أرض الواقع للوصول لنتائج جيدة، وكما أشار الباحث إلى توقعات بعض الشركة المتخصصة لنتائج بعض المسابقات والتى أثارت جدلًا كبيرًا كانت بسبب عدم تزويد النموذج الحسابي بالمعلومات طوال فترة المنافسة، مشيرًا إلى أن بحوث الذكاء الاصطناعي من الأبحاث عالية التخصص والتقنيَّة، وأن الذكاء العام أو الذكاء الاصطناعي القوي لا يزال هدفًا بعيد المدى لبعض الأبحاث في المجال الرياضي.

ويشير الباحث إلى أن تقنيات الذكاء الاصطناعي تعتمد في عملها على نمطين رئيسيين: النمط التصنيفي، والنمط التنبؤي، وأن الباحث سوف يستخدم في دراسته النمط التنبؤي لنظام الذكاء الاصطناعي لتسليط الضوء على بعض من النواحي الإيجابية التي طورت الرياضة بشكل عام وكرة القدم بشكل خاص، وكذلك بعض من النواحي السلبية التي قد تجعل بعض ممثلي صناعة الرياضة وكرة القدم يترددون في استخدام خوارزميات الذكاء الاصطناعي في هذا المجال، بالإضافة

لبعض التحديات والمخاوف من استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي برغم ما لها من فوائد عديدة ولها فرص كبيرة لابد من استثمارها.

واستكمالاً لمشكلة البحث يتفق الباحث مع **سامى عكر، أحمد شلغم (٢٠٢٢)** على أن تأخر استخدام الذكاء الاصطناعي في الرياضة يؤدى إلى تفاقم الإصابات وعدم الكشف المبكر عن المواهب وضعف التنبؤ بمستوياتهم وقلة التدريب الشخصي وإهمال تغذية اللاعبين وغيرها من الأسباب الرئيسية في ظهور الفارق الكبير والرهيب بين الأندية العربية والأوربية.(١: ٤).

لذا تكمن مشكلة البحث في افتقار المؤسسات الرياضية والأندية في الربط العلمي والتطبيقي بين صناعة الرياضة ومختلف الألعاب ومتطلبات الابتكار من جهة وتطبيقات الذكاء الاصطناعي من جهة أخرى، فالنظم الذكية أصبحت لغة العالم فيما يتعلق بصناعة الرياضة وأصبح الذكاء الاصطناعي عاملًا أساسيًا في تطوير وصناعة الرياضة بالإضافة إلى التقنية التكنولوجية الذكية لأرضيات الملاعب ونظم التدريب وتأهيل الرياضيين وغيرها الكثير، وكل هذا ما دفع البحث إلى إجراء هذه الدراسة لواقع الذكاء الاصطناعي في صناعة الرياضة "كرة القدم نموذجًا" من خلال تسليط الضوء على بعض من الايجابيات والسلبيات والتحديات والمخاوف من استخدام الذكاء الاصطناعي في صناعة الرياضة، وكرة القدم.

الهدف من البحث: Aim of The Research

ويهدف البحث إلى التعرف على واقع الذكاء الاصطناعي في صناعة الرياضة "كرة القدم نموذجًا"، من خلال تسليط الضوء على التطور التقني للذكاء الاصطناعي المرتبط بالمجال الرياضي وكرة القدم والآفاق المستقبلية لهما من خلال النمط التنبؤي للنواحي الأتية:

أولًا: بعض من النواحي الإيجابية للذكاء الاصطناعي المرتبطة بصناعة الرياضة، وكرة القدم ومنها:

(١) تطور الطب الرياضي، والكشف عن الاصابات، والحد منها.
(٢) تطور الأدوات والأجهزة والملابس الرياضية.
(٣) تطور وتحسين ممارسات المشاهدين والمشجعين.
(٤) الرعاية الصحية والتغذية.
(٥) البث الإذاعي والتلفزيوني والاعلانات.
(٦) الملاعب والأنشطة الرياضية الحالية والإلكترونية.
(٧) الانتقاء والموهبة واختيار اللاعبين.

(٨) التحكيم.

ثانيًا: بعض من النواحي السلبية للذكاء الاصطناعي المرتبطة بصناعة الرياضة، وكرة القدم ومنها:

(١) تحقيق بطالة جزئية متوقعة.

(٢) الغش الرياضي.

(٣) الرياضات الحالية والرياضات المستحدثة.

(٤) مخاطر تعطيل أنظمة الذكاء الاصطناعي.

(٥) الاضرار الصحية لبعض أدوات الذكاء الاصطناعي.

(٦) بعض التوقعات للذكاء الاصطناعي للفوز بالبطولات الرياضية الكبرى.

ثالثًا: بعض من التحديات والمخاوف من استخدام الذكاء الاصطناعي في صناعة الرياضة، وكرة القدم، ومنها:

(١) اضرار المنسوجات الذكية.

(٢) الهجمات الاليكترونية (السيبرانية) المتوقعة.

(٣) برنامج كشف المخدرات

تساؤلات البحث: Research Questions

س١: ما هي النواحي الإيجابية للذكاء الاصطناعي المرتبطة بصناعة الرياضة، وكرة القدم ؟

س٢ : ما هي النواحي السلبية للذكاء الاصطناعي المرتبطة بصناعة الرياضة، وكرة القدم ؟

س٣: ما هي التحديات والمخاوف من استخدام الذكاء الاصطناعي في صناعة الرياضة، وكرة القدم ؟

مصطلحات البحث: Search Terms

- الذكاء الاصطناعي **Artificial Intelligence (AL):**

– **ويعرف (Holand, 2019,) (١٧) الذكاء الاصطناعي على أنه:** "عملية محاكاة لعمل العقل البشري من خلال أنظمة الكمبيوتر، ويتم ذلك من خلال دراسة السلوك الانساني ومن خلال إجراء تجارب على سلوكهم في مواقف مفتعلة، ومراقبة رد الفعل ونمط التفكير والتعامل مع المواقف ثم محاولة محاكاة طريقة تفكير الإنسان من خلال أنظمة الكمبيوتر المركبة، ولكي تكون الآلة أو برامج الذكاء الاصطناعي ذكية يجب مراعاة أن تكون قادرة على جمع البيانات وتحليلها واتخاذ القرارات بناءً على عملية التحليل بطريقة تحاكي طريقة عمل العقل البشري. (Holand, 2019, 39).

- **الذكاء الاصطناعي**[١]: "هو فرع من علوم الحاسوب يهتم بتصميم أنظمة حاسوبية لمحاكاة العقل البشري ويستخدم في العديد من المجالات من ضمنها المجال الرياضي وكرة القدم، ويتضمن نمطين (نمط تصنيفي/ نمط تنبؤي)، واقتصرت الدراسة الحالية على النمط التنبؤي".

- الذكاء **Intelligence:** كمفهوم يصعب تعريفه بدقة، ولكن يمكن اعتباره الجزء الحسابي الذي يعطينا القدرة على تحقيق الأهداف في العالم من حولنا، لأن درجات الذكاء تختلف من فرد لآخر، وكذلك الحيوانات وبعض الآلات وفق هذا التعريف. (١: ٥)،(٨٣).

- الخوارزميات **Algorithms:** هي صيغة حاسوبية لحل المشكلات، تعتمد على تنفيذ سلسة من الإجراءات المحددة، وتُعبّر الخوارزميّة في الرياضيات وعلوم الحاسوب عن طريقة عمل صغيرة لحل المشاكل المتكررة.(٣: ١٠٧).

بعض من الدراسات السابقة العربية والأجنبية: **Some Previous Arab and Foreign Studies**

أولاً: الدراسات العربية: **Arab Studies**

(١) دراسة **سامى عبد السلام عكر، أحمد إبراهيم شلغم (٢٠٢٢)(١)** بعنوان "**الذكاء الاصطناعي ومستقبل كرة القدم واقع ومأمول**"، بهدف التعرف على أهمية استخدام الذكاء الاصطناعي في تطوير منظومة كرة القدم، واستخدم الباحثان منهج دراسة الحالة الذى يعتمد بشكل رئيسي على دراسة وقراءة البيانات والأحداث، ومن خلال المتابعة والملاحظة وتحليل الأحداث والمواقف والصور وكذلك تحليل الوثائق، **وكانت أهم النتائج:** أن استخدام تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي في قطاع كرة القدم له دور كبير في اتخاذ قرارات الحكام بشكل سريع ودقيق، وأيضًا في اتخاذ القرارات الاستراتيجية أثناء سير المباراة، والتنبؤ بنتائج المباريات، ومنع الإصابات في الملعب، وتحسين الأداء، وكيفية اختيار اللاعبين، ودوره المهم في تجربة فريق ليفربول.

(٢) دراسة **سمية جميل الصرايرة، هاشم عدنان الكيلاني (٢٠١٩)(٣)**، بعنوان "**استخدام بعض خوارزميات الذكاء الاصطناعي للاستدلال على بعض المتغيرات البيوميكانيكية لدى ناشئ كرة السلة**"، بهدف الكشف عن أهم العوامل البيوميكانيكية المؤثرة في التصويب الحر في كرة السلة باستخدام تقنيات معالجة الصور والاختبارات الإحصائية المناسبة، وأجريت الدراسة على عينة من ناشئ فريق كرة السلة في مدارس مديرية التربية والتعليم بمحافظة الكرك بالمملكة الأردنية الهاشمية، والبالغ قوامها (٢٦) ناشئ والموثقة أسماءهم في سجلات الأنشطة والمسابقات الرياضية بوزارة

[١] **تعريف الإجرائي**

التربية والتعليم للعام الدراسي ٢٠١٧، **وكانت أهم النتائج:** ضرورة استخدام بعض خوارزميات الذكاء الاصطناعي للاستدلال على بعض المتغيرات البيوميكانيكية لدى ناشئ كرة السلة للكشف عن أهم العوامل البيوميكانيكية المؤثرة في التصويب الحر في كرة السلة باستخدام تقنيات معالجة الصور والاختبارات الإحصائية المناسبة.

(٣) دراسة **محمد إبراهيم المليجي** (٢٠٢٣)(٥)، بعنوان "**الذكاء الاصطناعي وصناعة الرياضة**"، وتناولت الدراسة فوائد استخدام الذكاء الاصطناعي في صناعة الرياضة، **وكانت أهم النتائج:** أن الذكاء الاصطناعي يمكن أن يساعد الفرق الرياضية في تحسين أدائها وتوفير الوقت والمال، من خلال استخدامه في خفض نفقات تحليل أفلام الفيديو وإنشاء برامج تدريب مخصصة للرياضيين بناءً على احتياجاتهم الخاصة وتحليل المباريات وتحديد الأنماط والاتجاهات التي يمكن استخدامها لاتخاذ قرارات استراتيجية أفضل أثناء اللعب، كما يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي لتحديد اللاعبين المحتمل تعرضهم للإصابة أو ضعف الأداء، واتخاذ القرارات بشأن تناوب اللاعبين واستراتيجية اللعبة، وبشكل عام يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي في صناعة الرياضة لتحسين الأداء وتوفير الوقت والمال.

(٤) دراسة **محمد حسن عبد العزيز، وأسامة رجب عبد المعبود** (٢٠٢٠)(٧)، بعنوان "**نموذج مقترح لآلية تطبيق الذكاء الاصطناعي بمراكز تأهيل الاصابات الرياضية بأندية الدوري الممتاز لكرة القدم**"، وتهدف الدراسة إلى وضع نموذج مقترح لتطبيق الذكاء الاصطناعي بمراكز تأهيل الإصابات الرياضية بالأندية، وقد استخدم الباحثان المنهج الوصفي "الدراسة المسحية"، وتم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية، من الأجهزة الطبية لفرق أندية الدوري الممتاز لكرة القدم موسم ٢٠١٩/٢٠٢٠ (طبيب الفريق، الاخصائيين الرياضيين، وأعضاء مجلس إدارة هذه الاندية)، وبلغ قوام العينة (٦٧) فردًا، والعينة الاستطلاعية عدد (١١) فردًا، **وكانت أهم النتائج:** بعد تحديد الباحثان لواقع وأهداف وفؤائد ومعوقات ومتطلبات تطبيق الذكاء الاصطناعي بمراكز تأهيل الاصابات الرياضية بالأندية، تم وضع نموذج مقترح لآلية تطبيق الذكاء الاصطناعي بمراكز تأهيل الاصابات الرياضية بأندية الدوري الممتاز لكرة القدم.

(٥) دراسة **ليعاضي عصام، عشب لخضر** (٢٠٢١)(٨)، بعنوان "**نماذج عن تطبيق الذكاء الاصطناعي في علوم الرياضة**"، واستخدم الباحثان المنهج الوصفي التحليلي "دراسة وصفية تحليلية"، **وكانت أهم النتائج:** أن الذكاء الاصطناعي ساهم في تطوير كلًا من "التدريب الرياضي من خلال إنشاء المدرب الذكي، وتطوير المعدات الرياضية بشكل أفضل، وكذلك تطوير المنشآت الرياضية".

(٦) دراسة **يحيى الحريري** (٢٠٢٢)(٩)، بعنوان "**الذكاء الاصطناعي في الرياضة ... واقع نعيشه ورؤية مستقبل نتوقعه**"، وتهدف الدراسة إلى خدمة خطط التنمية المستقبلية التي وضعتها وزارة الشباب والرياضة مثل مشروع المواهب والبطل الأولمبي، وتسلط الضوء على التطورات الإيجابية والسلبية للذكاء الاصطناعي في الرياضة، **وكانت أهم النتائج:** أن التغيرات المتوقعة في عالم الرياضة كبيرة الحجم وسريعة الحدوث أكثر مما نتوقع، لذلك يجب مواكبة التطور التكنولوجي السريع في المجال الرياضي (المصري) حتى لا نتخلف عن الركب مما يعرضنا لتأخر النتائج والمستويات والتخلف من الدول المتقدمة في الرياضة.

ثانيًا: الدراسات الأجنبية: **Some Foreign Studies**

(١) دراسة **Benno Torgler** (٢٠٢٠)(١٠)، بعنوان "**Big Data, Artificial Intelligence, and Quantum Computing in Sports**"، وتهدف الدراسة إلى التعرف على دور البيانات الضخمة والذكاء الاصطناعي والحوسبة الكمية في الرياضة، من خلال التقنيات الجديدة مثل البيانات الضخمة والذكاء الاصطناعي والحوسبة الكمومية، والتي نوقشت بدورها معًا وبشكل منفصل، **وكانت من أهم النتائج:** أن استخدام البيانات الضخمة والذكاء الاصطناعي والحوسبة الكمية في الرياضة عزز من قدرة التقنيات على جمع البيانات وتحليلها بشكل أكثر دقة مما يساعد في عملية اتخاذ القرارات المتعلقة بالرياضة وزيادة أداء المؤسسة في العديد من المجالات.

(٢) دراسة **Christina Chase (2020)**(١٩)، بعنوان " **The Data Revolution: Cloud Computing, Artificial Intelligence, and Machine Learning in the Future of Sports**" وتهدف الدراسة إلى التعرف على ثورة البيانات: الحوسبة السحابية والذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي في مستقبل الرياضة، **وكانت من أهم النتائج:** أن توظيف الذكاء الاصطناعي، والتعلم الآلي، والحوسبة السحابية لهم القدرة على إنشاء استراتيجية اللعبة وتشكيلات الفرق ونماذج اللاعبين الأصلية ومحاكاتها في بيئات "ماذا لو" الافتراضية، وأن البيانات ستحول الرياضة وتدفع حدود الأداء البشري.

(٣) دراسة **Wensheng Huang**(٢٠٢٠)(٢١)، بعنوان " **Application and Research of Artificial Intelligence Technology in Sports**"، وتهدف الدراسة إلى التعرف على "تطبيق وبحوث تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي في الرياضة"، وأوضحت الدراسة أنه في السنوات الأخيرة تطورت تقنية الذكاء الاصطناعي بسرعة، وبدأت تنتشر تدريجيًا في المجال الرياضي، **وكانت من أهم النتائج:** ضرورة تطبيق تقنية الذكاء الاصطناعي لخدمة الأحداث الرياضية

والتدريب الرياضي المساعد، من أجل تعزيز وتطوير الأحداث الرياضية والتدريب العلمي في المستقبل.

(٤) دراسة **Bo Wen (٢٠٢٠)(١٨)**، بعنوان" **The Application of Artificial Intelligence Technology in Physical Education**"، وتهدف الدراسة إلى التعرف على تطبيق تقنية الذكاء الاصطناعي في التربية البدنية، وتعميق تطبيق الذكاء الاصطناعي في مجال التربية الرياضية تدريجيًا، لأن هذا هو نتاج عصر التقدم ونتيجة حتمية لوضع تدريس التربية البدنية الجديد، حيث لا يوجد مكان لوضع التعليم التقليدي في الفترة القادمة في مجال التربية البدنية، وذلك من خلال تطبيق تقنية الذكاء الاصطناعي في روبوتات التعليم، ومشاهد الواقع الافتراضي للتعليم، والمحتوى التعليمي، والجوانب الأخرى، **وكانت من أهم النتائج:** طرح بعض استراتيجيات التطبيق الصحيحة للذكاء الاصطناعي، والتي لها تأثير مهم على التنمية المستدامة للتربية البدنية، واكتشاف وحل المشكلات القائمة في المجال الرياضي.

إجراءات البحث: **Search Procedures**

(١) منهج البحث: **Research Methodology**

لتحقيق أهداف البحث، والتحقق من صحة نتائجه، استخدم الباحث منهج دراسة الحالة الذى يعتمد بشكل رئيسي على دراسة وقراءة البيانات والأحداث، ومن خلال المتابعة والملاحظة وتحليل الأحداث والمواقف والصور وكذلك تحليل الوثائق، وباستخدام النمط التنبؤي لنظام الذكاء الاصطناعي، وذلك لمناسبته لطبيعة هذا البحث.

(٢) أدوات جمع البيانات: **Data Collection Tools**

اعتمدت الدراسة على أداة دراسة الحالة من خلال النمط التنبؤي والاعتماد على الملاحظة وتحليل البيانات والنتائج الخاصة بدراسة الحالة قيد الدراسة.

(٣) أسلوب الدراسة: **Study Method**

اعتمدت الدراسة على الأسلوب الوصفي في عملية جمع البيانات مع الاعتماد على أسلوب التحليل الكيفي باستخدام النمط التنبؤي في تحليل البيانات الخاصة بدراسة الحالة.

عرض ومناقشة النتائج:

أولًا: الإجابة على السؤال الأول، ومناقشة نتائجه:

س١: ما هي النواحي الإيجابية للذكاء الاصطناعي المرتبطة بصناعة الرياضة، وكرة القدم؟

ويرى الباحث أن الذكاء الاصطناعي يساعد في صناعة الرياضة وكرة القدم على العديد من الأصعدة، مثل تحسين أداء اللاعبين، وتحسين إدارة الفرق، وتحليل بيانات المباريات واللاعبين، وتوفير توصيات للمدربين بشأن كيفية تحسين أداء اللاعبين، وتحسين استراتيجية الفرق والحكام، وهذا ما اتفقت عليه نتائج دراسة **سامى عكر، أحمد شلغم (٢٠٢٢)(١)، محمد المليجي** (٢٠٢٣)**(٥)**، كما تشير نتائج دراسة **يحيى الحريري** (٢٠٢٢)**(٩)** إلى أن الذكاء الاصطناعي يساعد في تحسين تجربة المشجعين من خلال توفير توصيات للمشجعين بشأن أفضل مقاعد للجلوس في الملعب، وتوفير معلومات حول المرافق المتاحة في الملعب، بالإضافة لما أشارت إليه نتائج دراسة **ليعاضي عصام، عشب لخضر** (٢٠٢١)**(٨)** من أن الذكاء الاصطناعي ساهم في تطوير كلًا من "التدريب الرياضي من خلال إنشاء المدرب الذكي، وتطوير المعدات الرياضية بشكل أفضل، وكذلك تطوير المنشآت الرياضية"، ونتائج دراسة **Benno Torgler (٢٠٢٠)(١٠)** التي تؤكد على أن استخدام البيانات الضخمة والذكاء الاصطناعي والحوسبة الكمية في الرياضة عزز من قدرة التقنيات على جمع البيانات وتحليلها بشكل أكثر دقة مما يساعد في عملية اتخاذ القرارات المتعلقة بالرياضة وزيادة أداء المؤسسة في العديد من المجالات، ونتائج دراسة**Christina Chase (2020)(١٩)** التي تهدف إلى التعرف على ثورة البيانات: الحوسبة السحابية والذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي في مستقبل الرياضة، ونتائج دراسة **Wensheng Huang (٢٠٢٠)(٢١)** التي أوصت بضرورة تطبيق تقنية الذكاء الاصطناعي لخدمة الأحداث الرياضية والتدريب الرياضي المساعد، من أجل تعزيز وتطوير الأحداث الرياضية والتدريب العلمي في المستقبل، كما أشارت العديد من المواقع المتخصصة لبعض الأمثلة على كيفية استخدام الذكاء الاصطناعي في صناعة الرياضة وأشارت إلى استخدام التحليل التنبؤي لتحسين لياقة وصحة اللاعبين، واكتشاف اتجاهات في التكتيكات والأساليب والثغرات في الفرق المنافسة خلال المباريات، وتوفير توصيات لإدارة فرق كرة القدم بشأن كيفية تحسين إدارة فرق كرة القدم وتحسين استخدام الموارد. (٢٣)،(٢٤)،(٢٥)،(٢٦)،(٢٧).

ويحاول الباحث في هذه الدراسة تسليط الضوء على بعض من النواحي الايجابية للذكاء الاصطناعي والمرتبطة بصناعة الرياضة، وكرة القدم ومنها:

(١) تطور الطب الرياضي، والكشف عن الاصابات، والحد منها.

يرى الباحث أن للذكاء الاصطناعي دورًا مهمًا في تطوير الطب الرياضي، وأنه ساهم في تحسين صحة وأداء الرياضيين، ولقد أكدت العديد من المواقع المتخصصة على دور الذكاء الاصطناعي في تطور الطب الرياضي، والكشف عن الاصابات، والحد منها من خلال تشخيص

الإصابات والأمراض بسرعة ودقة عن طريق تحليل الصور والبيانات الطبية، وتقديم الرعاية السريرية والتأهيلية المخصصة والفعالة عن طريق استخدام الروبوتات والأجهزة القابلة للارتداء والتطبيقات، وتعزيز الأبحاث الطبية وتطوير العقاقير والمكملات الغذائية المناسبة لاحتياجات كل رياضي، ودعم التدخلات الوقائية والتثقيفية للحد من المخاطر المحتملة على صحة الرياضيين مثل التدخين والإدمان والغش، وتحسين التحليل والاستراتيجية والتخطيط في مجالات مختلفة من الرياضة مثل التكتيكات والتشكيلات والانتقالات.(٢٨)، (٢٩)، (٣٠).

وتشير دراسة **يحيى الحريري (٢٠٢٢)** إلى أن الطب الرياضي يُعد أحد المجالات التي استفادت من الذكاء الاصطناعي من خلال استخدام أجهزة الاستشعار والأدوات التقنية التي يتم ارتداؤها لجمع وتحليل البيانات مثل أجهزة هولولينس Hololens، والأجهزة التي يتم ارتداؤها على الراس أو معصم اليد مثل ساعات Nike، Fit bit، والمدعومة بأجهزة استشعار Sensors، وكذلك الاستعانة بالطباعة الثلاثية أو المجسة ٣D printing والتي تساهم في علاج الانسجة والتئام العظام والغضاريف التي اصيبت أثناء المباريات والتدريب، وهذا يساعد على إطالة العمر التدريبي للاعب وبالتالي زيادة عمر اللاعب في ملاعب المنافسات. (٧: ٩).

وتؤكد دراسة **محمد إبراهيم المليجي (٢٠٢٣)** على أننا إذا كنا نهدف إلى للتنبؤ بمخاطر الإصابة الرياضية لدى نخبة من لاعبي كرة القدم الشباب وبناءً على مقاييس الجسم البشري والتنسيق الحركي والأداء البدني وبدقة عالية تبلغ ٨٥% مثلاً، أو في كرة القدم الاحترافية بناءً على تقييم فحص ما قبل الموسم وبدقة عالية تبلغ ٩٥% على الأقل.. فإنه يجب علينا أن ننشئ خوارزمية تعلم آلي تربط العلاقة بين الإصابات الرياضية التي تحدث دائمًا في مجال كرة القدم (مثل تمزق العضلات، أو إلتهابات المفاصل، أو قطع في الرباط الصليبي، أو انزلاق غضروف الركبة ... ، وأسباب حدوثها)، والتى قد تتعلق بأسباب بالمقاييس الأنثروبومترية أو الأداء البدني للاعب، أو ضعف الحالة التدريبية للاعب، أو الحمل الزائد...، وكذلك العوامل التي تؤدي إلى حدوثها (مثل سوء حالة الملعب، أو شراسة المنافسين...)، ومن هنا تظهر أهمية استخدام خوارزميات الذكاء الاصطناعي في الطب الرياضي. (٥: ٥٧).

كما أشار إلى أن الإصابات الشائعة في الرياضات الفردية والجماعية يمكن أن يكون لها عواقب جسدية ونفسية واجتماعية ومالية كبيرة، لذلك يجب علينا فهم عوامل خطر الإصابة وتفاعلها لمنع الإصابات المستقبلية في الرياضة، فهناك العديد من الأبحاث العلمية التى حاولت تحديد عوامل الخطر للإصابة مثل دراسة (Bahr R, Krosshaug T., ،٢٠١٧ (Bittencourt NFN, et al) 2007,9,.Meeuwisse WH, et al (2005,1)، ونظرًا

للتفاعلات العديدة بين عوامل الخطر الداخلية والخارجية، قد يجعل التنبؤ بالإصابة في بعض الأحيان أمر صعب. لذلك يجب ألا تركز النمذجة التنبؤية على التنبؤ بحدوث الإصابة نفسها فحسب، بل يجب أيضًا محاولة تحديد مخاطر ومسببات الإصابة على المستوى الفردي، وتنفيذ التدخلات للتخفيف من مستوى الخطر، من أجل التخطيط للتدخل الوقائي الفعال. (٥: ٦٦- ٦٧).

(٢) تطور الأدوات والأجهزة والملابس الرياضية.

تؤكد بعض المواقع المتخصصة على أن الذكاء الاصطناعي لعب دورًا مهمًا في تطوير الأدوات والأجهزة والملابس الرياضية خلال الفترة الأخيرة فقد ساهم في تحسين جودة وأداء وراحة هذه المنتجات من خلال تصميم وتطوير أدوات وأجهزة وملابس رياضية ذكية تتفاعل مع الرياضي وتقدم له معلومات وتوجيهات مفيدة عن حالته الصحية والبدنية والنفسية، ورغم ذلك لا يزال موضوع المنسوجات الذكية محل نقاش وملئ بالتحديات سنتناولها في الجزء الخاص بالتحديات.

إن استخدام تقنيات التحليل المتقدمة وتعلم الآلة لتحسين خصائص المنتجات الرياضية مثل المرونة والمتانة والخفة والانسيابية، وتخصيص المنتجات الرياضية بحسب احتياجات ورغبات كل رياضي على حدة بواسطة التصنيع الرقمي والطباعة ثلاثية الأبعاد، وتحسين عملية اختبار المنتجات الرياضية وضمان جودتها وسلامتها بواسطة استخدام الروبوتات والمحاكاة، وتحسين عملية تسويق وبيع المنتجات الرياضية بواسطة استخدام الواقع المعزز والافتراضي والمساعدين الافتراضيين، بالإضافة إلى ذلك، فإن استخدام الذكاء الاصطناعي في تطوير الادوات والأجهزة والملابس الرياضية يفتح آفاقًا جديدة لابتكار منتجات رياضية غير مسبوقة تستخدم في مجالات مختلفة من الرياضة. (٣١)،(٣٢)،(٣٣).

ويضيف **يحيى الحريري (٢٠٢٢)** أنه يمكن توظيف المستشعرات في التوصل لمعلومات مادية تخص الأدوات والأجهزة الرياضية كالكرات والمضارب كمعدلات الدوران وقوة الشوط، وأخري تخص الملابس الذكية مثل بدلة اليوجا الذكية التى تعتمد على مستشعرات غير مرئية توضح للمدرب عن بُعد مدي صحة أوضاع الجسم عند الأداء. (٩: ٢٢).

بينما دراسة **يحيى الحريري وآخرون (٢٠٢١)** تشير إلى بعض التوقعات الخاصة بالأدوات والأجهزة والملابس وكذلك الطائرات بدون طيار Drone التى ستلعب دورًا هامًا ليس في مجال الرؤية من أعلي بزوايا مستحيله ومن أماكن صعبة واكتشاف مالايمكن رؤيته بالعين المجردة فحسب، بل تعمل كعين ذكية لتأمين سائقي السيارات والدراجات النارية في السباقات الصحراوية الطويلة. (٩: ٢١).

ويرجح الباحث هذا التطور إلى الاستفادة من تقنيات الذكاء الاصطناعي حيث أشارت **نتائج دراسة محمد المليجي (٢٠٢٣)**،(٣٤) إلى أن استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي تُساهم في إنتاج مُعِدات رياضية أفضل، فمثلًا شركة أديدس Adidas طورت الكرة الخاصة برياضة كرة قدم والمزودة بمستشعرات داخلية حيث يُبلغ المستشعر عن بيانات الموقع الدقيقة للكرة ٥٠٠ مرة في الثانية، وذلك وفقًا لما أعلنة الشركة، مما يساعد الحكام على اتخاذ قرارات سريعة وأكثر دقة، كما تقوم بتقديم المعلومات إلى مركز البيانات الخاص بالمنظمين، والذي يُمكن المسؤولين من استخدامه للتتبع والإحصائيات ومراقبة اللعب، حيث استخدمت الشركة الذكاء الاصطناعي لتعديل المادة المصنوع منها الكرة من أجل تحسين دقة التمرير والتصويب، والتى تم اختبارها في العديد من بطولات كرة القدم التي سبقت المونديال، بما في ذلك كأس العالم للأندية ٢٠٢١، وكأس العالم قطر ٢٠٢٢، ولم تؤثر على أداء اللاعبين، كما أنشأت شركة "ويلسون الأمريكية لصناعة المعدات الرياضية Wilson Sporting Goods" مضرب تنس باستخدام الذكاء الاصطناعي لمساعدة اللاعبين على ضرب الكرة بمزيد من القوة والدقة.

ومما سبق يرى البحث أن الأدوات والأجهزة والملابس الرياضية المصنعة والمدعومة بتقنيات الذكاء الاصطناعي لها دور كبير فى صناعة الرياضة وخاصة كرة القدم بما تقدمة من بيانات ومعلومات تساعد الفرق والمدربين واللاعبين والحكام على التطوير، وحصد البطولات بغض النظر عن بعض التحدياتالي تواجهها.

(٣) تطور وتحسين ممارسات المشاهدين والمشجعين.

أشارت العديد من المواقع المتخصصة وبعض الدراسات السابقة إلى أن الذكاء الاصطناعي طور ممارسات المشاهدين والمتفرجين في المباريات الرياضية، وساهم في تحسين تجربة المشاهدة والتفاعل مع الرياضة من خلال تحليل وإنتاج وبث المحتوى الرياضي بشكل آلي ومخصص لكل مشاهد، وتقديم معلومات وإحصائيات وتحليلات متقدمة عن اللاعبين والفرق والأداء، وتوفير خدمات مساعدة رقمية وافتراضية للمشاهدين والمشجعين للإجابة على أسئلتهم وتلبية احتياجاتهم، وتحسين عملية شراء التذاكر والسفر والإقامة لحضور المباريات، بالإضافة إلى تطوير ألعاب وتطبيقات رياضية ذكية تستخدم الواقع المعزز والافتراضي لزيادة التفاعل والتشويق. (٣٥)،(٣٦)،(٣٧).

ويرى الباحث أن استخدام الذكاء الاصطناعي في مجال الرياضة يفتح آفاقًا جديدة لابتكار أشكال رياضية جديدة تستخدم الذكاء الاصطناعي كجزء من قوانينها أو تحدياتها، ويتفق هذا مع نتائج دراسة **يحيى الحريري (٢٠٢٢)، محمد المليجي (٢٠٢٣)** من أن هناك العديد من الطرق

والمجالات المختلفة الأخرى التي تتعلق حيويًا بالرياضة ويتم من خلالها استخدام الذكاء الاصطناعي لتحسين وتطور ممارسات المشاهدين والمشجعين ومن هذه الطرق والمجالات:

– الذكاء الاصطناعي يتيح للمشجعين إنشاء تجارب واقع افتراضي، ويجعل الجماهير تشعر بأنها في قلب الحدث، ومساعدتهم في العثور على مقاعدهم في الملعب، وذلك باستخدام كاميرا لمسح وجوه المشجعين ومطابقتها مع معلومات التذاكر الخاصة بهم، كما تساعد المشجعين على التفاعل مع لاعبيهم المفضلين، وذلك باستخدام روبوتات المحادثة التي يمكنها الإجابة على أسئلة المعجبين وتقديم معلومات حول كل لاعب فمثلًا:

– الذكاء الاصطناعي يتيح مراقبة وسائل التواصل الاجتماعي لمعرفة ما يقوله المشجعون عن فريقهم، وهذا يسمح للفرق بمعالجة أي ممارسات سلبية بسرعة، وكذلك تتبع تحركات الجماهير في الملعب، ثم يتم استخدام هذه المعلومات لتحسين تخطيط الملعب وتدفق حركة المرور .

– الذكاء الاصطناعي يساعد المشاهدين على شراء تذاكر الألعاب، وذلك باستخدام برنامج الدردشة Chat Bot الذى يتيح للجمهور طرح أي أسئلة أو اقتراحات للألعاب التي يهتم بها المشاهد، بالإضافة إلى توفير خصومات للجماهير على المنتجات والخدمات من خلال برنامج الدردشة Chat Bot لتحديد اهتمام المعجب بمنتج أو خدمة.

– الذكاء الاصطناعي يساعد المشجعين على العثور على أماكن وقوف السيارات الخاصة بهم من خلال استخدام كاميرا لمسح وجوه السائقين ومطابقتها مع معلومات لوحة ترخيص سيارتهم.(٩: ٦٥-٦٦).

– الذكاء الاصطناعي يقوم بتقديم تحليل لسلوك المشجعين مما يوفر فرص تساعد على تنظيم وإدارة حشود المشجعين في الاستادات والتنبيه للخطر والوقاية من حوادث الزحام، والتي أدي بعضها إلي وقوع بعض الضحايا أثناء العديد من المسابقات الرياضية، كما يساعد على الوقاية من الشغب الجماهيري في المباريات الرياضية بمساعدة رصد الجمهور بالطائرات بدون طيار، والتى عن طريقها يمكن أيضًا تعقيم الجو فوق المشاهدين ومقاومة انتقال الفيروسات المعدية، كما تشير نتائج دراسة **يحيى الحريري (٢٠٢٢)** في هذا الصدد إلى أن حجم سوق الملاعب الذكية بما فيها من تذاكر ذكية غير قابلة للتزوير ولاحاجة للمنظمين لرؤيتها بالعين المجردة أو بأجهزة المسح سيصل إلي ١٢.٥ مليار دولار عام ٢٠٢٣ الحالي.

(٤) الرعاية الصحية والتغذية.

خلال هذه الفترة تناولت العديد من البرامج والمواقع المتخصصة الثورة الهائلة للذكاء الاصطناعي ودوره في الرعاية الصحية والتغذية لدى الرياضيين، وكيف ساهم في تحسين صحة وأداء الرياضيين؟ ولخصوا دور الذكاء الاصطناعي متمثل في تشخيص وعلاج ومنع الإصابات والأمراض الرياضية بشكل دقيق وسريع، وتقديم نصائح وخطط شخصية للتغذية والتدريب والتعافي بناءً على بيانات الرياضي، وتحليل وتحسين تقنية واستراتيجية الرياضي في مختلف الألعاب، وتوفير ردود فعل وتشجيع ودعم نفسي للرياضي من خلال مساعدين افتراضيين، وتطوير أجهزة ومستلزمات رياضية ذكية تتكيف مع احتياجات وظروف الرياضي. (٣٨)،(٣٩)،(٤٠)،(٤١).

ويرى الباحث أن استخدام الذكاء الاصطناعي في مجال الرعاية الصحية والتغذية للرياضيين يفتح آفاقًا جديدة للبحث العلمي والابتكار في هذا المجال، وهذا يتفق مع ما أشار إليه **يحيى الحريري (٢٠٢٢)** من أن استخدام الذكاء الاصطناعي سيضع تفاصيل الرعاية الصحية والتغذية لكل لاعب بشكل فردي بحت، مع مراقبة وتحليل أداء اللاعبين في التدريبات والمباريات، واكتشاف المشكلات الفردية وتقديم الحلول المناسبة لكل مشكلة بذاتها، وأشار إلى الملاكم الآلي مقنن قوة اللكمات أو الانسان الآلي Robot سيساعد على تقليل الإصابات الرياضية كمنافس ذو أداء مقنن لا يؤذي الملاكم الأخر وبالمثل العداء مقنن السرعة. (٩: ٢٢).

ويؤكد **محمد المليجي (٢٠٢٣)** على أنه في السنوات الأخيرة، ظهر استخدام أساليب الذكاء الاصطناعي المتقدمة (AI) في الطب الرياضي والرعاية الصحية للتعامل هذه المهمة الصعبة متعددة الأوجه Adetiba E, et al., 2017, Bartlett) ,2017 ,.JD, et al (١١)، (١٣) وتم بالفعل استخدام أساليب الذكاء الاصطناعي بنجاح في علوم الرياضة في مجال تحليل نتائج المباريات والتكتيكات وتحليل الأداء، والتنبؤات بالنتائج Claudino JG, et al., 2017, (١٤) ويرى أن غالبًا ما يكون تطبيق الذكاء الاصطناعي وفهمه بالنسبة للأطباء أمرًا صعبًا، كما يشير إلى أن التنبؤ بالإصابات الرياضية وطرق الوقاية منها من الموضوعات الشائعة في الفترة الأخيرة في المجال الرياضي، ولكن قد ينظر البعض إلى الإصابة الرياضية على أنها قد تمثل عبء يقع على كاهل اللاعب والنادي وأحيانًا تكون الأضرار المالية التي تلحق باللاعبين جسيمة، فمثلاً قد يصاب لاعب لفترة طويلة من الوقت دون لعب، وهنا يتعين على الفريق دفع راتبه أثناء غيابه علاوة على أن الفريق قد يخسر إذا كان في التصفيات أو يصارع من أجل لقب الدوري أو الكأس أو حتى الهبوط. (٥: ٦٧).

لذلك يرى الباحث ضرورة استخدم الذكاء الاصطناعي لمراقبة صحة اللاعب ومنع الإصابات التى قد تكون غالبًا مكلفة أو الحد منها، وهذا ما أكدت عليه دراسة **محمد المليجي (٢٠٢٣)** من أن العديد من الفرق الآن تستخدم الذكاء الاصطناعي لمراقبة صحة اللاعب ومنع الإصابات مشيرًا إلى أن "نادي شيكاغو Chicago Cubs" الأمريكي للبيسبول يستخدم الذكاء الاصطناعي لتتبع مستويات إجهاد اللاعب، ونادي "كليفلاند جاردينز Cleveland Indians" الأمريكي للبيسبول يستخدم الذكاء الاصطناعي لمراقبة أنماط نوم اللاعبين، وأشار إلى أن هذه الأنظمة يمكن أن تساعد في تحديد اللاعبين المعرضين لخطر الإصابة، وتساعد أيضًا في منع تعرضهم للإصابة. (٥: ٦٧).

(٥) البث الإذاعي والتلفزيوني والاعلانات.

تشير العديد من البرامج والمواقع المتخصصة إلى أن ما نراه في الفترة الأخيرة من تطور في البث الإذاعي والتلفزيوني والاعلانات يرجع إلى استخدام الذكاء الاصطناعي الذى يعمل على تحسين عملية تقييم الجودة السمعية والبصرية للبرامج الإذاعية والتلفزيونية، وتحقيق كفاءة استخدام طيف الترددات في التوزيع التلفزيوني والإذاعي، بالإضافة إلى إنشاء برامج جديدة باستخلاص البيانات من المحفوظات، كما يقوم بتوجيه المحتوى تلقائيًا إلى جمهور محدد أو أفراد بعينهم. (٤٢)،(٤٣)،(٤٤)، وأن الذكاء الاصطناعي يساعد في تحديد المستهلك المستهدف للإعلانات، وتحديد متى يجب عرض الإعلانات، وكذلك تحديد نوع الإعلانات التي يجب عرضها لأفضل نتائج.(٤٥).

ويرجح الباحث هذا التطور والتحسن في مباريات كرة القدم إلى أن استخدم حلول الذكاء الاصطناعي المستندة إلى السحابة لتقديم رؤية أكثر تعمقًا في كل بث مباشر للمباريات وبالتالي محاولة تقديم تجربة مشاهدة أفضل لكرة القدم عبر التلفزيون، بالإضافة إلى أن الذكاء الاصطناعي يوفر للجماهير تنبؤات في الوقت الفعلي حول الوقت الذي من المحتمل أن يتم فيه تسجيل هدف ما.

ويرى **يحيى الحريري (٢٠٢٢)(٩) أن** الذكاء الاصطناعي سيقدم تحليلًا للاعلانات، وتقنيات للبث التلفزيوني من خلال تحكم المتفرج فيما يود أن يشاهده بزوايا يفضلها أحصائيات وإعلانات، وبما يضع التلفزيون بشكله الحالي في حالة دفاع وجودي عن الذات بعد سيطرة عقود من احتكار العرض والمشاهدة للمباريات والأحداث الرياضية المختلفة لقنوات محددة، مستشهدًا بظهور بعض التطورات المرئية بشكل جزئي في كاس العالم قطر ٢٠٢٢ لكرة القدم.

كما توقعت الدراسة وجود صراعات بين إدارات الإتحادات المختلفة الدولية والمحلية والأندية والأفراد علي شبكات التواصل علي إنتاج وبيع المنتجات المرئية والإعلانية وغيرها للمستهلكين بصفة عامة، (وجيل z، وجيل Alpha) بصفة خاصة حيث أنهم يشكلون الجزء الأكبر من المستهلكين. (٩: ٦- ٧).

لذلك يرى الباحث ضرورة الاستفادة من تقنيات الذكاء الاصطناعي في تطوير البث الإذاعي والتلفزيوني والاعلانات لأنها تعمل على تحسين عملية تقييم الجودة السمعية والبصرية للبرامج الإذاعية والتلفزيونية، وتحقيق كفاءة استخدام طيف الترددات في التوزيع التلفزيوني والإذاعي.

(٦) الملاعب والأنشطة الرياضية الحالية والإلكترونية.

تشير نتائج دراسة أجراها **يحيى الحريري وأخرون (٢٠٢١)** إلى تفضيل البعض لرياضات الملاعب المفتوحه، والرياضة المنزلية، بسبب جائحة كوفيد ١٩، وهذا غالبًا ما سيؤدي إلى زيادة الإقبال علي الرياضات التي تمارس بالملاعب المفتوحة، وكذلك تفضيل الرياضات الفردية عن الجماعية، وأن الذكاء الاصطناعي سيعزز ذلك من خلال استخدام تقنيات الواقع الافتراضي (Virtual Reality)، والواقع المعزز (AR)، والواقع المختلط (بينهما).(٢٢: ٢٠- ٢١).

بينما تشير نتائج دراسة **سامى عكر، أحمد شلغم (٢٠٢٢)** إلى أن الذكاء الاصطناعي يلعب دورًا هامًا في تحسين الملاعب والأنشطة الرياضية الحالية والإلكترونية من خلال توفير تحليلات متقدمة ودقيقة للأداء والاستراتيجية والإصابات والتغذية وغيرها من العوامل المؤثرة على الرياضيين والفرق والجماهير.

في حين تؤكد بعض المواقع المتخصصة على أن الذكاء الاصطناعي يساعد في اتخاذ القرارات الصحيحة في المباريات والتحكيم والتسويق والتوزيع والتفاعل مع الجمهور، وهناك العديد من الأمثلة على استخدامات الذكاء الاصطناعي في صناعة وتطوير الرياضة وكرة القدم منها:

- تقنية "Video Assistant Referee" أو "VAR" وهو نظام يستخدم تقنية الفيديو والذكاء الاصطناعي لمساعدة حكام كرة القدم في اتخاذ قرارات أفضل في المواقف المثيرة للجدل وبسرعة كبيرة.

- تقنية "Sports Technology and Analytics Services" أو "STATS" وهي شركة تقدم حلولًا مبتكرة لتحليل بيانات الرياضة باستخدام التعلم الآلي والتعلم العميق.

– تقنية "SportVU" وهو نظام يستخدم كاميرات مثبتة في الملاعب لتتبع حركة اللاعبين والكرة بدقة عالية.

– تطبيق "Strava" وهو تطبيق شهير للركض وركوب الدراجات يستخدم الذكاء الاصطناعي لتزويد المستخدمين بإحصائيات مفصلة عن نشاطهم الرياضي وإعطائهم نصائح مخصصة لتحسين أدائهم. (٤٨)،(٤٩)،(٥١).

ويرى الباحث أن هذه بعض الأمثلة فقط، وأن هناك المزيد من التطبيقات المحتملة للذكاء الاصطناعي والتي قد تغير شكل هذه الصناعة في المستقبل سواء كانت الرياضات حالية أو إلكترونية.

وتتفق دراسات **يحيى الحريري (٢٠٢٢)، محمد أحمد المواس (٢٠٠٨)، فدوي كامل الصيد (٢٠١٢)** على أن استخدام تقنيات الواقع الافتراضي كانت أداة لتحسين مستوي الأداء في الجمباز. (٩: ٧– ٨).

ويضيف يحيى الحريري (٢٠٢٢) أن الذكاء الآلي قد يسمح بدمج الرياضة الاليكترونية Esport والتي تخطي ممارسيها ومشاهديها ٢٥٠ مليون عبر العالم بعائدات تقدر بالمليارات، والتي يفضلها الشباب من جيل ألفا Gan Alpha وربما من جيل زد Gen Z مع الرياضات الحقيقية، مما قد يسمح بأداء مباراة في رياضة البدل Paddle Tennis علي سبيل المثال بين لاعبين أحدهما في استراليا والآخر في جنوب أفريقيا تخلط بين الواقع والاقتراض. (٩: ٧– ٨).

لذلك يرى الباحث أن تطبيقات الذكاء الاصطناعي العديدة والمحتملة ستغير شكل صناعة الرياضة في المستقبل سواء كانت على مستوى الملاعب أو الأنشطة الرياضية الحالية أو الإلكترونية.

(٧) الانتقاء والموهبة واختيار اللاعبين.

مما سبق يتضح دور الذكاء الاصطناعي في جمع وتحليل البيانات الدقيقة عن أداء وصحة ومهارات اللاعبين، والتنبؤ بالإصابات المحتملة والمواهب المستقبلية، وتقديم توصيات مخصصة للتمارين والتغذية والتكتيكات، وفحص وتحديد نقاط القوة والضعف لكل لاعب وفريق، ومقارنة المؤشرات الرئيسية للأداء، وإنشاء خطط وتكتيكات ملائمة، وفحص وتحليل الحالة الجسدية للاعبين قبل وأثناء وبعد المباريات، والكشف عن المؤشرات المبكرة للإرهاق أو الإصابات، ومن هنا يظهر دور الذكاء الاصطناعي في عملية الانتقاء الرياضي والكشف عن المواهب الرياضية

واختيار اللاعبين، عن طريق استخدام نماذج الذكاء الاصطناعي في جمع وتقييم البيانات عن حركة وسرعة وقوة اللاعبين، والتنبؤ بالموهبة في وقت مبكر، وكيفية تطويرها.(٤٨)،(٤٩)،(٥١).

وتشير نتائج دراسة **يحيى الحريري (٢٠٢٢)**(٩) إلى أن الذكاء الاصطناعي سيصبح لاعب المستقبل الموهوب Talented في مجال البطولة، منتقي Selection بدقة لايضاهيها قياسات وأجهزة وكفاءة الخبراء، ليحقق هذا اللاعب شروط المسابقة بشكل شبه تام، وبهذا فمن المتوقع إرتفاع مستويات الأداء كثيرًا في الأنشطة الرياضية التنافسية بمساعدة العلوم الطبية والميكانيكا الحيوية.

وتشير نتائج دراسة **سامى عكر، أحمد شلغم (٢٠٢٢)** إلى أنه في الماضي والوضع العادي كان المدير الفني يقوم باختيار وانتقاء اللاعبين والمواهب اعتمادًا على خبراته الشخصية، ثم تطور الأمر وبدأ يُضاف للخبرات الشخصية تحليل بيانات المنافسين يدويًا، عن طريق تحديد نقاط القوة والضعف للاعبين والفرق، وأفضل أساليب التشكيلات والاستراتيجيات المتبعة في المباريات السابقة، والبيانات الإجمالية على مدار السنين الماضية وكان ذلك يتخذ وقت وجهد كبير بالإضافة إلى أن نتائجه قد يكون بها نسبة كبيرة من الخطأ. (١: ١٩).

أما في الوضع الحالي استطاع الذكاء الاصطناعي تمكين المدربين ومسؤولي الفرق من القدرة على تحليل البيانات وتحقيق أقصى رؤية واستفادة منها، وبالتالي يمكنهم من اختيار لاعبي الفريق أو شراء اللاعبين الجدد أو حتى انتقاء الناشئين بسرعة وبدقة عالية، والأهم من هذا كله أن مثل هذه الأنظمة التكنولوجية تساعد المدربين على اتخاذ القرارات الاستراتيجية وفق الحقائق المجردة البحتة واستبعاد كافة العناصر العاطفية من القرارات.

(٨) التحكيم.

أشار الباحث إلى أنه ولفترة طويلة كانت الرياضة مترددة في إطلاق استخدام التكنولوجيا في المجال الرياضي وخاصة كرة القدم، وإن كان هذا متأخرًا بعض الشيء فالاحتمالات الجديدة أصبحت الآن تتيح اتخاذ قرارات أسرع وأفضل في اللعبة وبكل دقة، كما أن الرؤى المستمدة من الخوارزميات التي تعمل بالذكاء الاصطناعي أصبحت تضيف قيمة أكبر للعبة حتى أصبحت التقنيات المدعمة بالذكاء الاصطناعي تصنع الفارق في صناعة مستقبل كرة القدم والتي تُعد العين الثالثة للحكام لأنها تتيح لهم سرعة اتخاذ القرارات بكل دقة وسرعة ومن هذه التقنيات ما أشارت إليه نتائج دراسة **سامى عكر، أحمد شلغم (٢٠٢٢)**(١)، والعديد من المواقع المتخصصة **(٤٥)،(٥٢)،(٥٣)** ومنها:

- **تقنية خط المرمي (GLT):** التي لاقت جدل كبير ما بين مؤيد ومعارض والتي تم تنفيذها بشكل بسيط في مونديال البرازيل في ٢٠١٤ حيث تم استخدام تكنولوجيا خط المرمى لأول مرة بعد هدف "لا مبارد" لاعب المنتخب الإنجليزي في مرمى نظيرة الألماني في مونديال جنوب أفريقيا ٢٠١٠، كما تم استخدام طلاء الحكام والمدربين لأول مرة أيضًا، ولكن استخدام التكنولوجيا الحديثة في تدريب كرة القدم والمطورة باستخدام بالذكاء الاصطناعي وما أحدثة الذكاء الاصطناعي في تطوير وتحسين تقنيتي خط المرمى Goal Line Technology (GLT) يجعلنا نبحث عن سر هذا التقدم الرهيب.

- **تقنية فيديو الحكام (VAR):** والتي بدأ استخدامها بعدما نادى الكثير باستخدام التكنولوجيا المتاحة في تدريب كرة القدم وقبل أن يتطور استخدامها بشكل كبير في مونديال روسيا ٢٠١٨ حيث قام الاتحاد الدولي لكرة القدم (FIFA) بعمل استفتاء لجماهير كرة القدم حول كيفية تطوير كرة القدم، وأكد (٨١%) من الجمهور المستهدف بالاستبيان على ضرورة تطبيق التكنولوجيا في كرة القدم وبالفعل تم استخدام تقنية فيديو الحكام Video Assistant Referee(VAR) بداية من بطولة كأس العالم للقارات ٢٠١٨، ثم مونديال روسيا ٢٠١٨، وعلى الرغم من استخدام تلك التقنيات حاليًا على نطاق واسع، إلا أنه من المتوقع أن تحصل هذه التقنيات على دفعة ضخمة في الأداء مع استخدام تحسينات الذكاء الاصطناعي. (١: ١٧- ١٨).

ويرى الباحث أن استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي مع (GLT)، يعطى تقييم دقيق، إذا ما كانت الكرة قد تجاوزت خط المرمى أم لا، وباستخدام VAR يمكن مراجعة القرارات التي يتخذها الحكم، وأن هذا يختلف عن تقنية VAR offside التقليدية، حيث يتخذ البشر القرارات سواء كان ذلك حول الإطار الذي يجب استخدامه أو وضع الخط، ومن هنا يتحتم علينا الاستفادة من تقنيات الذكاء الاصطناعي وعدم التردد في الاستفادة منه.

ويرى **يحيى الحريري (٢٠٢٢)** أن استخدام الربوت Robot سيساعد في تحقيق التحكيم بدرجة تفوق الدرجة الحالية، وبدقة تتفوق علي الحكم الإنسان بما يمتلكه (الربوت) من امكانات بصرية وسمعية فائقة، وبمساعدة كاميرات الـ 4 D، والطائرات بدون طيار حيث الرؤية الكاشفة من أعلي والتي يمكن أن تلعب دور الحكم الرابع في كرة القدم علي سبيل المثال. (٩: ٨).

ثانيًا: الإجابة على السؤال الثاني، ومناقشة نتائجه:

س٢: ما هي النواحي السلبية للذكاء الاصطناعي المرتبطة بصناعة الرياضة، وكرة القدم ؟

على الرغم من أن ممثلو صناعة كرة القدم أدركوا الآن حتمية استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي لتطوير كرة القدم ومواكبة هذه الثورة التكنولوجية العلمية عن طريق خوارزميات الذكاء الاصطناعي، إلا أن الباحث يرى أنه لا يزال وجود جدل ما بين مؤيد ومعارض بسبب بعض العوامل التي يصعب تحويلها إلى معطيات مثل الحالات النفسية والعقلية والعصبية للاعبين أو لعدم توافر الإمكانات اللازمة ماديًا وبشريًا وهذا ما أشارت إليه دراسة **سامى عكر، أحمد شلغم (٢٠٢٢).(١: ٢)**

ويرى الباحث أن الذكاء الاصطناعي في الفترة الأخيرة صنع الفارق في تطور وصناعة الرياضة عامة، وكرة القدم بشكل خاص، ومع ذلك لا يزال هناك اتجاه يسلط الضوء على النواحي والاتجاهات السلبية لاستخدام الذكاء الاصطناعي فمثلاً: يمكن أن يؤدي استخدام هذه التقنيات إلى تفاقم الفجوة بين الأندية الغنية والفقيرة، لأنه يُمكن الأندية الغنية من استخدام التقنيات المتطورة لتحسين أداء فرقها وزيادة فرصها في الفوز بالبطولات، كما يمكن أن يؤدي إلى تحول كرة القدم إلى رياضة متخصصة للغاية نتيجة استخدام التقنيات المتطورة لتحليل أداء اللاعبين وتحسينه، مما قد يؤدي إلى فقدان بعض من جوهر هذه الرياضة.**(٥٤)**.

ويحاول الباحث في هذه الدراسة تسليط الضوء على بعض من النواحي السلبية للذكاء الاصطناعي والمرتبطة بصناعة الرياضة، وكرة القدم ومنها:

(١) تحقيق بطالة جزئية متوقعة.

هناك بعض التقارير تشير إلى أن تغلغل واستخدامات الذكاء الاصطناعي يمكن أن يؤدي إلى زيادة معدلات البطالة في بعض القطاعات، ولكنه في نفس الوقت يمكن أن يؤدي إلى تحسين الإنتاجية والإبداع في بعض القطاعات الأخرى. ووفقًا لتقرير لموقع "العربية" أشار التقرير إلى أن شبح البطالة يهدد موظفي الشركات العالمية بسبب "الذكاء الاصطناعي"، حيث يدمج ٦٨% من الشركات العالمية "الذكاء الاصطناعي" في عملياتها، وهو ما قد يؤدي إلى تحولات كبيرة في سوق العمل، وفي مارس ٢٠٢٣، نُشر تقرير يوضح أن الذكاء الاصطناعي يمكن أن يستبدل ٣٠٠ مليون وظيفة تقريبًا بدوام كامل.**(٨٤)،(٨٥)،(٨٦)،(٨٧)**.

ومن هنا يتوقع الكثيرون أن الذكاء الاصطناعي قد يلعب دورًا مهمًا في تحقيق بطالة جزئية متوقعة لبعض المهن المرتبطة بالرياضة، مثل المدربين والحكام والمعلقين، ويُعد ذلك من التأثيرات السلبية على الرياضة والرياضيين.

وتشير دراسة **يحيى الحريري (٢٠٢٢)** إلى أن الاعتماد على استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي سيؤدي إلى إزاحة بعض العاملين في المجال الرياضي في الأنشطة الرياضية المختلفة في السنين القليلة المقبلة، مخلفًا بذلك بطالة تزداد تدريجيًا بزيادة اعتمادنا على الذكاء الاصطناعي لما يقدمه من مهام استثنائية، وربما ما يتبقي من أفراد في الأطقم التدريبية مجرد فنيين متخصصين لتنفيذ الأوامر الآلية للذكاء الاصطناعي. **(٩: ٩)**.

كما أشار موقع **سكاي نيوز عربية (٥٩)** إلى وجود مخاوف من توغل الذكاء الاصطناعي بالمجتمع، ويُعد ذلك أول مخاوف التأثير السلبي للذكاء الاصطناعي على سوق العمال في العالم، وبحسب دراسات قامت بها عدة مؤسسات منها (جامعة بنسلفانيا) والتى تُعد رابع أقدم جامعه في أمريكا، (وبنك جولدن ساكس) والذى يُعد من أشهر المؤسسات المصرفية في الولايات المتحدة والعالم، حيث توقعت هذه الدراسات أن حوالي ٣٠٠ مليون شخص حول العالم سيتأثر عملهم بالذكاء الاصطناعي التقليدي في السنوات المقبلة.

بالإضافة إلى بحث أجراه أستاذ علم الاجتماع "إريك داهلين" في نوفمبر ٢٠٢٢ في جامعة "بريغهام يونغ" بالولايات المتحدة، أظهر أن الروبوتات لا تحل محل العاملين البشريين بالمعدل الذي يعتقده معظم الناس، وأظهرت بياناته أن حوالي ١٤٪ من العمال المستهدفين بالدراسة أن وظيفتهم ستستبدل برجل آلي.(٨٨).

(٢) الغش الرياضي.

يرى الباحث أن موضوع الغش الرياضي باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي سلاح ذو حدين، فقد يرى البعض أن الذكاء الاصطناعي له دور مهم في الغش الرياضي أو تسهيله مثل تزوير النتائج في بعض ألعاب الفيديو، أو تزوير عينات الدم أو البول في اختبارات المنشطات، أو إخفاء المعلومات المهمة عن المنافسين، بينما يرى أخرون أن الذكاء الاصطناعي يمكن استخدمه في الكشف عن أي نوع من أنواع الغش، عن طريق تحليل بيانات اللاعبين والمقارنة بينها وبين بيانات لاعبين آخرين، كما يقوم الذكاء الاصطناعي برصد أي سلوك مخالف في أداء اللاعبين أو المدربين أو الحكام، وكذلك تحليل البيانات المجمعة من مصادر مختلفة لتحديد سبب التغييرات، بالإضافة إلى أنه يستخدم لتحسين دقة التصويب أو الرؤية عبر الجدران.

لذلك يرى الباحث أنه يجب على جميع المشاركين في الرياضة أن يكونوا حذرين من استخدامات وآثار الذكاء الاصطناعي، وأن يحترموا قوانين وقيم الرياضة النظيفة.

وتتفق نتائج دراسة **يحيى الحريري (٢٠٢٢)** مع ما نشرته بعض المواقع المتخصصة **(٦٠)،(٦١)** من أن استخدام البعض للذكاء الاصطناعي في الفوز المبني على الغش باستخدام أنواع مبتكرة من المنشطات Doping يصعب إكتشافها، لأن الفارق بين الاصطناعي والطبيعي يكون صغير للغاية، فضلًا عن أن المنشطات تجعل الرياضة تفقد دورها في تعزيز التنمية والتعليم والتربية الاخلاقية، علاوًة عن اضرارها بصحة اللاعبين وبالروح الرياضية وبمستقبل الرياضة عامة. (٩: ٩)

كما تتفق دراسة **يحيى الحريري (٢٠٢٢)، محمد إبراهيم المليجي (٢٠٢٣)** على أن مشكلات الغش الرياضي في البطولات أدت إلي أن يتنافس أكثر من ٣٠٠ لاعب من اللاعبين الروس في ٣٠ نوع من الرياضات المختلفة في دورة طوكيو الأوليمبية ٢٠٢٠ تحت رعاية اللجنة الأوليمبية الروسية ROC، والتي احتلت المرتبة الخامسة في جدول الميداليات بحصولها على ٤٩ ميدالية من بينها ١٢ ذهبية، وتحت علم محايد وليس علم بلادهم المتورطة في فضيحة المنشطات واسعة النطاق التي طالتهم بعد الاتهامات الرسمية التي وُجهت لروسيا حول وجود نظام ممنهج للتلاعب بقواعد مكافحة المنشطات، لم تكتشفه المعامل المتخصصة، ولكن كشفه المدير السابق لمختبر موسكو، بالإضافة إلى أن الذكاء الاصطناعي قد يسمح بتصميم ومن ثم استبدال أعضاء طبيعية من الجسم بأخري صناعية أفضل وأكثر كفاءة، إن لم يكن هذا قد حدث بالفعل بشكل سري فضلًا عن استخدام تحسينات وراثية Genetic للوقاية من الاصابات، وتحسين الأداء والامكانات (٩: ٩)،(٥: ٦٠)،(٦٠)،(٦١).

(٣) الرياضات الحالية والرياضات المستحدثة.

لقد انتشرت استخدامات الذكاء الاصطناعي في الرياضة بشكل واسع خلال الفترة القليلة الماضية وفي العديد من الرياضات المختلفة، حيث يتم استخدامه في تحليل البيانات الخاصة بالأداء الرياضي وتحديد نقاط القوة والضعف للفريق واللاعبين، وتحسين أدائهم، وتحليل بياناتهم، وتحسين تجربة المدربين والحكام، والمشجعين والمشاهدين عبر توفير معلومات مفصلة عن اللاعبين والفرق والمباريات ولأحداث التي تحدث في الملاعب، كما يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي في الرياضات المستحدثة مثل رياضة الدرونز (وهى رياضة حديثة ذات إمكانيات كبيرة تتضمن استخدام طائرات بدون طيار (درونز) في مختلف الأنشطة التنافسية، ومن المتوقع أن تنمو هذه الرياضة بشكل كبير في السنوات القادمة، ومع ظهور أنواع جديدة من السباقات

والتطبيقات الأخرى للدرونز)[٢]، كما يمكن استخدامه في تحليل بيانات المسابقات وتحديد أفضل الطرق للتحليق وتحسين أداء الطيارين.(٤٥)،(٦٠).

وتشير دراسة **يحيى الحريري (٢٠٢٢)** إلى إختفاء بعض الرياضات التقليدية القديمة والتي لاتلبي حاجات الأجيال الجديدة ولا تطور نفسها أمر وارد كثيرًا على حساب ظهور رياضات جديدة مثل رياضة "البدل تنس" الجديدة نسبيًا والتي تحقق معدلات إنتشار كبيرة على مستوى العالم وخاصة في إسبانيا وأمريكا اللاتينية، ورياضة "البدل تنس" هى مزيج من التنس والاسكواش، وهى رياضة مناسبة لجميع الأعمار ومستويات اللياقة البدنية[٣]، كما تشير الدراسة إلى تفضيل الرياضات الفردية علي حساب الرياضات الجماعية مما سيجعل الرياضة المنزلية تكتسب أهمية أكثر من أهميتها الحالية.(٩: ٩).

ولكن يرى الباحث أنه لا يمكن الجزم بأن الذكاء الاصطناعي سيؤدي إلى اختفاء بعض الرياضات، فالرياضات تتطور وتتغير باستمرار وتستجيب للتحولات التكنولوجية، وأن التقنيات الذكية تستخدم لتحسين الأداء الرياضي وتحليل البيانات، ولكنها لا تعني بالضرورة نهاية الرياضات التقليدية.

وتشير دراسة **يحيى الحريري وآخرون (٢٠٢١)** إلى تفضيل البعض للرياضات الفردية عن الجماعية ربما إرتبط بجائحة "كوفيد١٩" واستمر بعدها لأنها فرضت تباعدًا اجتماعيًا Social distancing لا تتطلبه الكثير من الألعاب الفردية. (٢٢: ١٧).

لذلك يرى الباحث أن الذكاء الاصطناعي يمثل تقنية حيوية في تحسين الأداء الرياضي وتحليل البيانات الرياضية وتطوير تقنيات التدريب والإعداد البدني للرياضيين في الرياضات الحالية والمستحدثة بشكل عام، كما يمكن استخدام التقنيات الذكية لتحسين الرياضات وجعلها أكثر شعبية وجذابة للرياضيين والجماهير، وهذا أيضًا لا يعني نهاية بعض الرياضات التقليدية.

(٤) مخاطر تعطيل أنظمة الذكاء الاصطناعي.

أنظمة الذكاء الاصطناعي تهدف إلى زيادة جودة وإثارة الرياضة، سواء على مستوى المشاركة أو المشاهدة أو البث أو الإعلانات، أو حماية اللاعبين من الإصابات أو تحسين أدائهم

[٢] - الاتحاد الدولي لسباقات الدرونز: https://www.droneracingleague.com

[٣] – موقع الاتحاد الدولي للبادل تنس: https://www.padelfip.com

أو توفير رعاية صحية وتغذية ملائمة، لذلك تعطيل أنظمة الذكاء الاصطناعي قد تؤدي إلى خسارة مالية وسمعية وثقافية للرياضة والأشخاص المرتبطين بها.

ومن هنا يجب على جميع المهتمين بصناعة الرياضة أن يكونوا على دراية بالأسباب والآثار المحتملة لتعطيل أنظمة الذكاء الاصطناعي، وأن يتخذوا كافة التدابير اللازمة لحماية هذه الأنظمة الداخلية من التخريب أو التلاعب أو القرصنة، وهذا يتفق مع نتائج يحيى الحريري (٢٠٢٢)(٩)،(٤٨)،(٦٢).

ومن خلال اطلاعات الباحث يرى أن تعطيل أنظمة الذكاء الاصطناعي في الرياضة يؤثر على فعالية التدريب وتحليل البيانات وتحسين الأداء الرياضي، ومع ذلك يمكن أن تكون هناك بعض الحالات التي يجب تعطيل أنظمة الذكاء الاصطناعي فيها وعلى سبيل المثال:

- **في حالات الخلل التقني:** إذا كان هناك خلل تقني في نظام الذكاء الاصطناعي، مثل انقطاع الاتصال بالإنترنت أو توقف الجهاز، فالأفضل تعطيل النظام حتى يتم إصلاح الخلل.

- **في حالات الإصابة:** إذا تعرض رياضي لإصابة خلال التدريب أو المنافسة، فالأفضل تعطيل النظام الذكي لتجنب تحليل البيانات الخاطئة أو تشتيت الانتباه عن العلاج اللازم للإصابة.

- **في حالات الاختبارات والمنافسات الرسمية:** في بعض الرياضات يُمنع استخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي خلال المنافسات الرسمية أو الاختبارات الرياضية، وفي هذه الحالة يجب تعطيل النظام الذكي لتجنب الانتهاكات القانونية.

ويشير **يحيى الحريري (٢٠٢٢)** إلى أن الاعتماد على أنظمة الذكاء الاصطناعي في المجال الرياضي قد يؤدي إلي التعرض لمخاطر ومضاعفات تعطل هذه الأنظمة، وأشار في موضوع ذو صلة توضيحية إلى إصابة حركة الطيران في الولايات المتحدة الامريكية بالشلل في يناير٢٠٢٣ بسبب عطل تقنى لمدة ١٢٠ دقيقة في نظام حاسوبي يعتمد علي الذكاء الاصطناعي يوضح للطيارين المخاطر المحدقة برحلاتهم ما إدي إلي إرتباك آلاف الرحلات بالإلغاء أو التأجيل على مستوى ١٢ ألف مطار في أمريكا مما سبب خسائر مادية تتعدى المليارات من الدولارات، بالإضافة لخسائر كبيرة للمسافرين وشركات الطيران وأسهم هذه الشركات بالبورصة. (٩: ١٠).

وأشارت العديد من المواقع أن هذا الخلل أدى إلى تأجيل نحو ١١٦٢ رحلة داخل الولايات المتحدة، وبحسب موقع تتبع الرحلات FLIGHTAWARE أنه تم إلغاء ٩٤ رحلة أخرى.(٦٣).

ويتفق الباحث مع ما أشار إليه **يحيى الحريري (٢٠٢٢)** من أن الذكاء الصناعي قد يمثل مشكلة كبيرة حال تعطل انظمته المعقدة والمرتبطة بالعديد من عناصر الأنشطة الرياضية المختلفة، مما يتطلب توفر البدائل؛ Plane B عند الأعطال لتقليل أو منع الخسائر.**(٩: ١٠)**.

(٥) الاضرار الصحية لبعض أدوات الذكاء الاصطناعي.

يرى البعض أن استخدام بعض أدوات الذكاء الاصطناعي في الرياضة قد يسبب ضررًا صحيًا للاعبين أو المستخدمين إذا تم استخدامه بشكل خاطئ أو زائد عن الحد، وفي حدود علم الباحث أنه يمكن لبعض الأجهزة والملابس الذكية التي ترصد وتحلل بيانات اللاعبين أن تسبب تهيجًا أو حساسية أو حروقًا في الجلد، أو تؤثر على مستوى التركيز أو التوتر أو النوم، وعلى العكس وكما ذكرنا في الايجابيات أنه يمكن لبعض التطبيقات والبرامج الذكية أن تقدم خططًا تدريبية أو غذائية مخصصة للاعبين، وهنا لابد أن نعي جيدًا أنها قد تسبب إجهادًا زائدًا أو إصابةً أو نقصًا في بعض العناصر الغذائية إذا كانت غير دقيقة أو غير متوافقة مع حالة اللاعب.

لذلك، يتحتم على اللاعبين والمستخدمين أن يتحققوا من جودة وسلامة وفعالية أدوات الذكاء الاصطناعي في الرياضة، وأن يستخدموها بشكل مسؤول ومتزن.

ويشير **يحيى الحريري (٢٠٢٢)** إلى أن استخدم تقنيات الذكاء الاصطناعي مثل نظارات الواقع الافتراضي يدور حولها بعض المحاذير، كما تشير دراسة (٢٠٢١) Polyxeni Andreas& loannis إلي أن الاستخدام المفرط لهذه النظارات من قبل الأطفال يؤدي الي أضرار بصرية، بالإضافة للتأثير السلبي علي الساعة البيولوجية، مما يؤدى إلى حدوث اضطرابات في النوم وبالتالى قد يؤدى هذا إلى حدوث السمنة واكتساب عادات غير صحية.**(٩: ١٠)،(٤٨)**.

ومما سبق يرى الباحث أن أدوات الذكاء الاصطناعي في الرياضة تستخدم لتحسين أداء اللاعبين وتحليل البيانات الرياضية والتنبؤ بالنتائج، وعلى الرغم من فوائد هذه الأدوات، إلا أن هناك بعض الأضرار الصحية المحتملة التي يمكن أن تنجم عن استخدامها، ومن هذه الأضرار:

- **زيادة خطر الإصابة:** إن استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي قد تؤدي إلى زيادة الضغط على اللاعبين لتحقيق الأداء الأمثل، مما قد يؤدي إلى زيادة خطر الإصابة.
- **تغيرات في النمط الحركي:** إن استخدام الذكاء الاصطناعي في التدريب قد يؤدي إلى تغيير نمط الحركة الطبيعي للاعبين، مما قد يؤدي إلى تحديات صحية مثل الآلام العضلية والتواء العضلات.

- **زيادة الإرهاق العقلي:** إن استخدام الذكاء الاصطناعي في تحليل البيانات الرياضية قد يؤدي إلى زيادة الإرهاق العقلي عند المدربين والمحللين، مما قد يؤدي إلى تدهور الصحة النفسية.
- **الاعتماد الزائد على التكنولوجيا:** الاعتماد الزائد على استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في التدريب والتحليل قد يؤدي إلى تخفيض المستوى العام للياقة البدنية وصحة اللاعبين، حيث يفتقر اللاعبون إلى التدريب الشخصي والتفاعل المباشر مع المدربين، لذلك يجب على المدربين واللاعبين والمحللين أن يوازنوا بين استخدام الذكاء الاصطناعي والتدريب التقليدي لتحقيق أفضل النتائج الصحية والرياضية، كما يجب الإلتزام بالمعايير الأخلاقية والاجتماعية في استخدام التكنولوجيا في الرياضة.

(٦) بعض التوقعات للذكاء الاصطناعي للفوز بالبطولات الرياضية الكبرى.

يرى الباحث أن تطبيقات الذكاء الاصطناعي وخاصة في كرة القدم لا تقتصر على تحسين أداء اللاعبين والمدربين والحكام، بل تمتد إلى توقع النتائج والترتيبات في مختلف المسابقات وأن هناك بعض الشركات والمواقع التي تستخدم خوارزميات الذكاء الاصطناعي لتحليل بيانات المباريات والفرق واللاعبين، لأنها تمتلك نماذج إحصائية تتنبأ بمن سيتوج بطلاً للمسابقة في كل موسم، إلا أن الجدل لايزال مستمر بسبب بعض هذه التكهنات والتوقعات فمثلًا:

(١) في بطولة كأس العالم لكرة القدم: التى تُعد أهم المسابقات الدولية في الرياضة، وتقام كل أربع سنوات منذ عام ١٩٣٠، باستثناء عامي ١٩٤٢ و١٩٤٦ بسبب الحرب العالمية الثانية. ويُشارك في البطولة ٣٢ منتخبًا وطنيًا، يتأهلون عن طريق التصفيات التي تستغرق ثلاث سنوات وحتى الآن، فاز ثمانية منتخبات باللقب، وهي: البرازيل (٥ مرات)، ألمانيا (٤ مرات)، إيطاليا (٤ مرات)، الأرجنتين (٣ مرات)، فرنسا (٢ مرة)، الأوروجواي (٢ مرة)، إنجلترا (مرة واحدة) وإسبانيا (مرة واحدة)، وبالنظر للتوقعات لبطل كأس العالم نجد أن:

بعض الشركات والمواقع التي تستخدم خوارزميات الذكاء الاصطناعي تقوم بنشر توقعاتها لبطل كأس العالم في كل نسخة، ووفقًا لحساب الموقع البريطاني الشهير "أوبتا" المختص بالإحصائيات والأرقام"(٦٤)،(٦٥)،(٦٦)، والذى نشر قبل بدء البطولات بعض التوقعات منها:

- **في مونديال ٢٠١٨:** توقع الذكاء الاصطناعي فوز منتخب فرنسا باللقب، ومنتخب البرازيل ثانيًا، منتخب اسبانيا ثالثًا، وفي الواقع، فاز منتخب فرنسا باللقب، وحل منتخب كرواتيا ثانيًا، وحل منتخب بلجيكا ثالثًا.

– **وفي مونديال ٢٠٢٢:** توقع الذكاء الاصطناعي فوز منتخب الأرجنتين باللقب، منتخب فرنسا ثانيًا، ومنتخب البرتغال ثالثًا، وفي الواقع، فاز منتخب الأرجنتين باللقب، وحل منتخب فرنسا ثانيًا، وحل منتخب إسبانيا ثالثًا، مما أثار جدل كبير في الوسط الرياضي.

بينما أشارت **دراسة يحيى الحريري (٢٠٢٢)** إلى توقعات شركة ألعاب الفيديو الامريكية EA Sport والتى أعلنت عن تكهنات قبل بطولة كأس العالم قطر ٢٠٢٢ حيث أعلنت فور منتخب الارجنتين بكأس العالم قطر ٢٠٢٢، كما أشارت الدراسة إلى أن هذه الشركة نفسها هي من توقعت عام ٢٠١٨ فوز فرنسا بكأس العالم، وفوز المانيا بالكأس ٢٠١٤، وفوز اسبانيا بكأس العالم ٢٠١٠، وجاءت جميع توقعاتها صحيحة وهذا دليل على تغذية النموذج الحسابي بالمعلومات الحية الصحيحة.

(٢) بطولة دوري أبطال أوربا لكرة القدم: وهى تُعد البطولة الأهم والأقوى بعد كأس العالم جاءت التوقعات كالتالي:

– **موسم ٢٠٢٠–٢٠٢١:** توقع الذكاء الاصطناعي أن يحصد تشيلسي لقبه الثاني في دوري أبطال أوروبا، وأن يخسر مانشستر سيتي النهائي، وأن يودع ريال مدريد، وباريس سان جيرمان البطولة.

– **موسم ٢٠٢١–٢٠٢٢:** توقع الذكاء الاصطناعي أن يتوج ريال مدريد باللقب الخامس عشر في تاريخه، وأن يكون بايرن ميونخ وصيفًا، وأن يحتل مانشستر سيتي، وتشيلسي، المركزين الثالث والرابع على التوالي.

– **موسم ٢٠٢٢ – ٢٠٢٣:** توقع الذكاء الاصطناعي فوز مانشستر سيتي باللقب لأول مرة في تاريخه، باريس سان جيرمان ثانيًا، وأن يخرج ريال مدريد، وبرشلونة من السباق في المراكز الخامسة والثامنة على التوالي.(٦٧)،(٦٨).

(٣) بطولة الدوري الإنجليزي لكرة القدم: الدوري الأقوى على مستوى العالم نعرض بعض من التوقعات التي أطلقها الذكاء الاصطناعي لبطل الدوري الإنجليزي في المواسم الماضية:

– **موسم ٢٠٢٠–٢٠٢١:** توقع الذكاء الاصطناعي أن يفوز أرسنال بلقب الدوري، وأن يحتل ليفربول المركز الخامس، وأن يهبط ساوثهامبتون وإيفرتون وبورنموث، **ولكن في الواقع:** فاز مانشستر سيتي باللقب، وحل ليفربول ثالثًا، وهبط شيفيلد يونايتد، ووست بروميتش ألبيون، وفولهام.

- **موسم ٢٠٢١-٢٠٢٢:** توقع الذكاء الاصطناعي أن يفوز مانشستر سيتي باللقب، وأن يحتل ليفربول المركز الثاني، وأن يهبط برايتون، وبرنلي، وواتفورد، **ولكن في الواقع:** فاز ليفربول باللقب، وحل مانشستر سيتي ثانيًا، وهبط شيفيلد يونايتد، وفولهام، ووست بروميتش ألبيون.

- **موسم ٢٠٢٢-٢٠٢٣:** توقع الذكاء الاصطناعي أن يفوز مانشستر سيتي باللقب، وأن يحتل أرسنال المركز الثاني، وأن يهبط برايتون، وبرادفورد سيتي، وسالفورد سيتي.(٦٩)،(٧٠)،(٧١).

(٤) بطولة الدوري الإسباني لكرة القدم:

- **موسم ٢٠٢٠-٢٠٢١:** توقع الذكاء الاصطناعي أن يفوز ريال مدريد باللقب، وأن يحتل برشلونة المركز الثاني، وأن يهبط إسبانيول، ومايوركا، وليغانيس، **ولكن في الواقع:** فاز ريال مدريد باللقب، وحل برشلونة ثانيًا، وهبط سبانيول، ومايوركا، وليغانيس.

- **موسم ٢٠٢١-٢٠٢٢:** توقع الذكاء الاصطناعي أن يفوز أتلتيكو مدريد باللقب، وأن يحتل ريال مدريد المركز الثاني، وأن يهبط إلتشه، وفالادوليد، وهويسكا، **ولكن في الواقع:** فاز أتلتيكو مدريد باللقب، وحل ريال مدريد ثانيًا، وهبط إلتشه، وفالادوليد، وهويسكا.

- **موسم ٢٠٢٢-٢٠٢٣:** توقع الذكاء الاصطناعي أن يفوز برشلونة باللقب، وأن يحتل أتلتيكو مدريد المركز الثاني، وأن يهبط ألافيس، وخيرس، وألاكوركون.(٧٢)،(٧٣)،(٤٥).

ومما سبق يرى الباحث أن استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في توقع النتائج في مختلف المسابقات عن طريق استخدام خوارزميات الذكاء الاصطناعي لا يزال يثير الجدل بسبب بعض التكهنات والتوقعات الغير دقيقة بشكل كامل، لذلك يجب أن تكون البيانات قابلة للتغيير بناء على مجريات المباريات والعوامل المؤثرة.

لذا يرى الباحث رغم هذا الجدل إلا أن الاعتماد عليها يمكن أن يعطي فكرة عامة عن الأداء المتوقع للفرق.

ثالثًا: الإجابة على السؤال الثالث، ومناقشة نتائجه:

س٣: ما هي التحديات والمخاوف من استخدام الذكاء الاصطناعي في صناعة الرياضة، وكرة القدم؟

ويرى الباحث أن هناك العديد من التحديات والمخاوف من استخدام الذكاء الاصطناعي في صناعة الرياضة، وكرة القدم بشكل خاص، ومن بين هذه التحديات.(٧٤)،(٧٥)،(٣١).

١. **الاعتماد الزائد على التكنولوجيا:** يمكن أن يؤدي الاعتماد الزائد على الذكاء الاصطناعي في التدريب وتحليل البيانات إلى تقليل الدور الذي يلعبه المدربون والخبراء في الرياضة، مما يؤثر على جودة التدريب وتقييم الأداء الرياضي.

٢. **الخصوصية والأمان:** يمكن لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في الرياضة جمع الكثير من البيانات الحساسة، مثل البيانات الصحية والبيانات الحركية، مما يزيد من خطر انتهاك الخصوصية والتعرض للاختراق الإلكتروني والاستخدام السيئ للبيانات.

٣. **الانحياز الجنسي والعرقي:** يمكن للذكاء الاصطناعي أن يعاني من خطأ الانحياز الجنسي والعرقي، حيث يتم تدريب النظام على البيانات التي تم جمعها في الماضي، وهذا قد يؤدي إلى تمييز غير عادل لبعض الرياضيين.

٤. **الحد من الروح الرياضية:** يمكن أن يؤدي استخدام التقنيات الحديثة وتحليل البيانات إلى الحد من الروح الرياضية والمنافسة الصحية، حيث يمكن للرياضيين الاعتماد على التقنيات بدلاً من الاعتماد على المهارات الفردية والتدريب الجاد.

٥. **تغيير طبيعة اللعبة:** يمكن أن يؤدي استخدام التقنيات الحديثة وتحليل البيانات إلى تغيير طبيعة اللعبة وإزالة بعض العناصر الأساسية والتحديات التي يواجهها الرياضيون، مما يؤثر على جودة التجربة الرياضية.

وفيما يلي نرصد بعض من التحديات والمخاوف من استخدام الذكاء الاصطناعي في صناعة الرياضة، وكرة القدم، ومنها:

(١) تحديات المنسوجات الذكية: ما هي:(فوائدها، أضرارها، المنسوجات الذكية وحجمها في السوق العالمية).

لقد زاد الحديث مؤخرًا، عن الملابس والملحقات الرياضية واللياقة البدنية المدمجة مع التطبيقات الذكية وأجهزة الاستشعار التي يمكنها مراقبة معدل ضربات القلب ومستوى الأكسجين، وهو ما عزز نمو سوق المنسوجات الذكية.

ولقد أدرك العلماء بأن الملابس الذكية المزودة بأجهزة الاستشعار سوف يكون لها تأثيرٌ هامٌ في تحسين الرفاهية، حيث بدأ استخدام وانتشار هذه الملابس وكان أغلب المستهلكين من الرياضيين المحترفين، لكن فيما بعد بدأ استخدامها يُظهر بعض التحديات أو الأضرار لتقنيات المنسوجات الذكية، **وكانت من أهم أبرز هذه التحديات:**

- الافتقار إلى المعايير واللوائح بمثابة قيد رئيسي لنمو السوق.
- يشكل إنتاج المنسوجات الذكية مخاطر بيئية وصحية خطيرة؛ فبعض العمليات الرئيسة لصناعة النسيج، مثل "التبييض، والصباغة، والتحييد، والتجفيف، والطباعة، والتشطيب" تؤدي إلى تصريف نفايات سائلة عالية المستوى؛ مما يسبب تلوث التربة، فضلًا عن تلوث الهواء والمياه الجوفية والمياه السطحية.

- وبالتالي، فإن وضع معايير بيئية يُعَد ضروريًا للسيطرة على التلوث الناتج عن صناعة النسيج والجلود، ومراعاة متطلبات تطوير المنتج بداية من التصميم إلى الإنتاج.
- كما يبرز تحدى أخر وهو عدم كفاية التخصصات الحالية لمواكبة صناعة المنسوجات الذكية؛ حيث تتطلب تكنولوجيا المنسوجات والهندسة الكهربائية وتكنولوجيا المعلومات إلى التخصصات المختلفة، لذا فمن الضروري توفُّر مزيج من الكفاءات متعددة التخصصات، وتوضيح التقسيم المناسب للخطوات الفرعية في صناعة المنسوجات الذكية.

وعن المنسوجات الذكية في السوق العالمية:

- أوضح تقرير نشرة موقع **(Estsmararabe.com)**(٨١) أن المنسوجات الذكية المستخدمة في مجال النقل (Mobiltech) تستحوذ على أكبر شريحة في السوق العالمية بقيمة ٤٢ مليار دولار أمريكي، وحصة تمثل ٢٢% من السوق العالمية، تليها مجالات الصناعة (Indutech)، والرياضة (Sportech) بقيمة ٣٠ مليار دولار أمريكي، (١٦%)، و٢٧ مليار دولار أمريكي ١٤ %على التوالي، أي تمثل هذه الفئات الثلاثة نحو ٥٢ % من إجمالي سوق المنسوجات الذكية.
- كما أشار التقرير إنه وفقًا لتوقعات جامعة كامبريدج، فمن المتوقع أن تصل سوق المنتجات القابلة للإرتداء التي تستخدم المنسوجات الذكية إلى ٧٠ مليار دولار أمريكي في عام ٢٠٢٢.
- كما تشير التقديرات إلى أن قيمة الاستثمارات في المنسوجات الذكية الرياضية في جميع أنحاء العالم تتزايد بسرعة، وتشير التقارير إلى أنها تصل إلى مليارات الدولارات. وفقًا لتقرير شركة MarketsandMarkets، من المتوقع أن تصل قيمة سوق الملابس الرياضية الذكية إلى ٤.١٦ مليار دولار بحلول عام ٢٠٢٦، مع معدل نمو سنوي مركب يبلغ ١٩.٣٪.
- وأشارت بعض التقارير إلى أن شركات مثل Adidas وNike وUnder Armour وغيرها من الشركات الكبرى تستثمر بشكل كبير في التكنولوجيا الرقمية والذكاء الاصطناعي لتحسين تجربة المستخدم والأداء الرياضي، وتطوير منتجات مبتكرة تلبي احتياجات الرياضيين.

ويشمل ذلك استخدام المستشعرات والتقنيات الحديثة لتحليل البيانات الحركية والصحية للرياضيين، وتصميم الملابس الرياضية الذكية التي توفر الراحة والأداء الأمثل، والتكنولوجيا القابلة للارتداء التي تتيح للرياضيين تتبع أدائهم ونشاطهم الحركي وبشكل عام، هناك اهتمامًا متزايدًا بالتقنيات الذكية في الرياضة، وهذا يعكس الاعتراف بالفوائد المحتملة للاستثمار في هذه الصناعة.

وعن حجم المنسوجات الذكية بالسوق العالمي:

فأشار التقرير إلى أن إجمالي السوق العالمية للمنسوجات الذكية يأتي ما بين (١٩٠-٢٠٠) مليار دولار أمريكي في عام ٢٠٢٠ وتمثل قيمتها السوقية ٢٧% من إجمالي سوق المنسوجات في العالم، وتستهلك ٢٢% من إجمالي الألياف على مستوى العالم، كما يبلغ معدل نمو المنسوجات الذكية عالميًا نسبة ٤.٦% خلال العام مقارنة بـ ١% معدل نمو المنسوجات التقليدية، ومن المتوقع نموها بشكل سريع بنسبة ارتفاع ١٦% خلال السنوات الثلاث المقبلة لتصل إلى ٢٢٠ مليار دولار أمريكي بحلول عام ٢٠٢٥، إضافة إلى تجاوز معدل نمو صناعة المنسوجات الذكية بـ ٤٠٠ % مقارنة بنمو صناعة المنسوجات التقليدية خلال الفترة الأخيرة. (٨١).

ومما سبق يتضح دور الذكاء الاصطناعي في صناعة المنسوجات الذكية وانتعاش السوق العالمي للدول المصنعة للمنسوجات الذكية رغم ما تلاقيه هذه المنسوجات من تحديات، في حين تشير بعض التقارير إلى أن استثمارات الذكاء الاصطناعي في الرياضة وكرة القدم بدأت تشهد نموًا ملحوظًا في السنوات الأخيرة، (٨١)، وعلى سبيل المثال في عام ٢٠١٩، أعلن نادي برشلونة الإسباني عن توقيع اتفاقية تعاون مع شركة تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي "Intel" لتطوير تقنيات الذكاء الاصطناعي في كرة القدم، وذلك بقيمة تصل إلى ١٠٠ مليون يورو على مدى خمس سنوات، وفي عام ٢٠٢٠ أطلقت شركة "Catapult Sports" المتخصصة في تقنيات الذكاء الاصطناعي في الرياضة منتجًا جديدًا يستخدم تحليل البيانات لتحسين أداء اللاعبين في الملاعب، وفي عام ٢٠٢١، أعلن نادي أرسنال الإنجليزي عن تعاون مع شركة "Stats Perform" لتطوير تقنيات الذكاء الاصطناعي وتحليل البيانات في النادي.

وتقدر الشركة الأمريكية المتخصصة في بيع برامج الذكاء الاصطناعي "IBM" أن سوق التكنولوجيا الرياضية سيصل إلى قيمة ٣٠ مليار دولار بحلول عام ٢٠٢٤، ووفقًا لتقرير نشرته شركة "Grand View Research" في عام ٢٠٢٠، أنه المتوقع أن تنمو صناعة تقنيات الذكاء الاصطناعي في الرياضة بمعدل سنوي يصل إلى ٢١٪ بين عامي ٢٠٢٠ و ٢٠٢٧.

لذا يرى الباحث أن هذه الأرقام تشير إلى أن استثمارات التقنيات الذكية في الرياضة وكرة القدم بدأت تشهد نموًا ملحوظًا في الفترة الأخيرة، ومن المتوقع أن تستمر هذه الصناعة في النمو والتطور في السنوات القادمة بعد تغلغل تقنيات الذكاء الاصطناعي في صناعة الرياضة.

(٢) الهجمات الاليكترونية (السيبرانية) المتوقعة.

يرى الكثير أن الذكاء الاصطناعي يمكن أن يُستخدم كوسيلة للهجوم أو الدفاع في الفضاء السيبراني، وأن يُشكل تهديدًا في مجال الرياضة من ناحية، ومن ناحية أخرى يمكن للذكاء الاصطناعي أن يساعد في تحسين قدرات الأمن السيبراني للمؤسسات والأفراد المرتبطين بالرياضة، سواء كانوا لاعبين أو مشجعين أو مهنيين أو إعلاميين، وذلك من خلال اكتشاف ومنع ومكافحة الهجمات السيبرانية التي تستهدف سرقة أو تخريب أو تلاعب بالبيانات أو المعلومات أو المال أو السمعة، كما يمكن للذكاء الاصطناعي أن يستخدم كوسيلة للهجوم على أهداف رياضية مختلفة، سواء كانت دولية أو وطنية أو فردية، وذلك من خلال استغلال ثغرات أو نقاط ضعف في أنظمة الذكاء الاصطناعي التي تستخدم في الرياضة، مثل التطبيقات والبرامج والأجهزة والملابس والأدوات الذكية، والتي قد تؤثر على سلامة وأداء وخصوصية المستخدمين، لذلك يجب على جميع المهتمين بالرياضة أن يكونوا على دراية كاملة بالتحديات والفرص التي يقدمها الذكاء الاصطناعي في مجال الأمن السيبراني، وأن يتخذوا التدابير اللازمة لحماية أنفسهم وأهدافهم من المخاطر المحتملة. (٧٧)،(٧٨)،(٧٩).

ويشير **يحيى الحريري (٢٠٢٢)** إلى أن الهجمات السيبرانية المتوقعة بين المتنافسين الرياضيين أو حتى من قراصنة الحاسبات "الهكرز Hackers" المبتزين للأموال وغيرها، والتي قد تؤدي إلى إهدار جهود اللاعبين والمدربين وإحباط المشاهدين لتنتقل المنافسة من الملاعب إلي المبرمجين والقائمين على العمل الاليكتروني، وهذا يتطلب التأمين الاليكتروني Cyber Insurance وما يحتاجه من ميزانيات. **(٩: ١٠- ١١)**.

ومما سبق يرى الباحث أن الهجمات الإلكترونية السيبرانية قد تمثل تهديدًا متزايدًا في عصرنا الحالي، وأن قطاع الرياضة بشكل عام وكرة القدم بشكل خاص قد يتعرض لهجمات سيبرانية محتملة مثل:

- **اختراق نظم المعلومات:** قد تستهدف الهجمات السيبرانية النظم الرقمية المستخدمة في تشغيل مباريات كرة القدم، وأنظمة بث المباريات إدارة الملاعب والتذاكر، وهذا قد يؤدي إلى تعطيل المباريات أو تسريب معلومات حساسة.
- **هجمات الفدية:** وفيها قد يتم تشفير الملفات الخاصة بالأندية واللاعبين، وطلب فدية مالية مقابل استعادة الوصول إليها، مما قد يسبب خسائر مالية كبيرة وتعطيل أنشطة النوادي.

- **التلاعب بالنتائج:** الهجمات السيبرانية قد تستهدف نظم البيانات المستخدمة في تسجيل النتائج والإحصائيات في كرة القدم من خلال التلاعب بالبيانات، كما يمكنها تغيير نتائج المباريات والإحصائيات الفردية، مما يؤثر على مصداقية المنافسة الرياضية.
- **هجمات الهوية والتصيد الاحتيالي:** ويمكن للمهاجمين السيبرانيين استغلال الهوية الرقمية للاعبين والمدربين والمسؤولين في كرة القدم من خلال هجمات الاحتيال الإلكتروني والتصيد الاحتيالي حيث يمكن أن يتم استخدام هذه المعلومات لأغراض مشبوهة مثل سرقة الهوية أو الابتزاز.

ويرى الباحث أنه للتصدي لهذه التهديدات، على الأندية والاتحادات الرياضية تعزيز أمن المعلومات وتحسين الوعي بالأمن السيبراني، مع تنفيذ إجراءات أمنية قوية مثل تحديث البرامج والأنظمة بانتظام واستخدام تقنيات التشفير وتطبيق سياسات الوصول الصارمة، وتوفير التدريب والتثقيف المستمر للموظفين واللاعبين حول أفضل الممارسات في مجال الأمن السيبراني، كما يتعين على الأندية والاتحادات الرياضية الاستثمار في التكنولوجيا والخبرة اللازمة لمكافحة التهديدات السيبرانية، وأن تكون هناك فرق متخصصة للأمن السيبراني تتابع وتحلل الأنشطة الشبكية وتتخذ إجراءات فورية للتصدي للتهديدات وبشكل دوري لتحديد الثغرات وتصحيحها.

(٣) برنامج كشف المخدرات

ربما يكون أفضل دليل على تعطش الحكومة الروسية لتحقيق انتصارات رياضية هو برنامجها لتعاطي الرياضيين للمنشطات حيث تم الكشف عن هذا البرنامج في أعقاب دورة الألعاب الأولمبية الشتوية في سوتشي ٢٠١٤، وتصدر روسيا لجدول الميداليات، حيث تم توجيه الاتهامات والشكاوى بشأن استخدام المخدرات في روسيا وفي رياضة كرة القدم على وجه الخصوص حيث أثارت هذه الاتهامات قلقًا كبيرًا بشأن النزاهة والنظام الرياضي.

وفي نوفمبر ٢٠١٥، تم الكشف عن تقرير مستقل أعده وكيل منظمة الوكالة العالمية لمكافحة المنشطات (وادا)، والذي يُعرف بتقرير "مكسيموف"، يتضمن ادعاءات بشأن وجود برنامج مدعوم من الدولة للمنشطات في روسيا، كما أشار التقرير إلى وجود مختبر رياضي في موسكو يقوم بتلاعب في العينات البيولوجية للرياضيين وتزويدهم بالمنشطات المحظورة.

وفي عام ٢٠١٦، زعم تقرير آخر بتكليف من الوكالة العالمية لمكافحة المنشطات(وادا) World Anti-Doping Agency (WADA)، والمعروف باسم تقرير "مكلارين"، أن أكثر من ١٠٠٠ روسي، بينهم من فازوا بميداليات أولمبية، قد استفادوا من برنامج المنشطات الذي ترعاه الدولة بين

عامي ٢٠١١ ، ٢٠١٥، ونظرًا لهذه الإتهامات قررت اللجنة الأولمبية الدولية فرض قيود صارمة على المشاركة الروسية في البطولات الرياضية الدولية، مع تشديد إجراءات الفحص والرقابة، كما تم استبعاد العديد من الرياضيين الروس من المشاركة في الألعاب الأولمبية الصيفية في "ريو دي جانيرو"، وعلى مستوى رياضة كرة القدم، فإن الاتحاد الدولي لكرة القدم (الفيفا) قد اتخذ إجراءات صارمة ضد روسيا، بما في ذلك استبعادها من المشاركة في بطولة كأس العالم ٢٠١٨.

في حين أشار مواقع www.bbc.com/arabic/sports (٨٢) في تقرير له أن موسكو نفت قيامها بإدارة نظام المنشطات للرياضيين، واكتفى الرئيس الروسي "بوتين" بالإعتراف بأن "النظام الروسي للسيطرة على المنشطات لم ينجح"، **وهنا سؤال مهم يطرح نفسه لماذا الدولة الروسية حريصة على الاستمرار في الفوز على الساحة الرياضية؟**

وحسب ما ذكرته صحيفة "فيدو موستي" الشعبية، بأن الحكومة الروسية تريد استخدام الإنجازات الرياضية لإبقاء الروس سعداء، وقالت الصحيفة "نحن بحاجة إلى الانتصارات كنوع من المنشطات الوطنية"، وأن "الانتصارات جزء من سياسة الدولة"، ولكن هذه السياسة جاءت بنتائج عكسية عندما ظهر برنامج المنشطات الذي ترعاه الدولة وتم إقصاء روسيا من بعض المنافسات الرياضية الدولية ٢٠٢٢.

ورغم ذلك كله إلا أن "فياتشيسلاف فيتيسوف" لاعب هوكي الجليد الروسي الشهير سابقًا وبطل أولمبي مرتين وعضو في البرلمان الآن عن حزب روسيا المتحدة الحاكم قال مقوله غريبة: "نحن الدولة الأكثر تعرضًا للتشهير في تاريخ الرياضة الدولية".

ومما سبق يرى الباحث ضرورة التأكيد على أهمية وتعزيز ثقة الجمهور والرياضيين في نظام مكافحة المنشطات، وأن يتم تطبيق العقوبات المناسبة على أي رياضي يثبت تورطه في استخدام المنشطات بغض النظر عن جنسيته أو بلده، على المستوى العالمي، يتطلب مكافحة المنشطات تعاونًا قويًا بين المنظمات الرياضية والحكومات والوكالات الدولية، بما في ذلك الوكالة العالمية لمكافحة المنشطات (وادا) World Anti-Doping Agency (WADA)، كما يجب تعزيز الشفافية والرقابة من خلال زيادة الفحوصات العشوائية وتحسين تقنيات الكشف عن المنشطات، لأن الهدف المشترك بين جميع الدول هو ضمان النزاهة والنظام الرياضي العادل لجميع الرياضيين، ويجب التأكيد على أن تكون المكافحة ضد المنشطات جزءًا من عملية بناء ثقافة رياضية صحية ومسؤولة، وتعزيز القيم الأخلاقية والروح الرياضية في جميع أنحاء العالم.

الاستنتاجات:

لقد اعتمد الباحث فى هذه الدراسة على استخدام النمط التنبؤي لتقنيات الذكاء الاصطناعي وما يُمكن من توقعة من فوائد ومضار وتحديات من استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي فى تطوير وصناعة الرياضة وكرة القدم، كما اعتمد الباحث على النمذجة التنبؤية Predictive Modeling هي نوع من الذكاء الاصطناعي يمكن استخدامه لعمل تنبؤات حول الأحداث المستقبلية، وغالبًا ما يستخدم هذا النوع من الذكاء الاصطناعي في التطبيقات التسويقية والمالية، ومع ذلك، يتم استخدامه أيضًا في الألعاب الرياضية للتنبؤ بأداء اللاعب، وتحديد اللاعبين المحتمل تعرضهم للإصابة أو ضعف الأداء وهذا يتيح للمدربين استخدام هذه المعلومات لاتخاذ قرارات بشأن تناوب اللاعبين واستراتيجيات اللعب، ومدى احتمالية إصابة اللاعب، أو انخفاض مستوى اللاعب في فترة معينة، أو احتمالية تألق اللاعب في الفترة القادمة من عدمه.

ولقد أظهرت التوقعات تطور كبير في هذا المجال أدى إلى تحسين الرعاية الصحية والتغذية، وتطوير الأدوات والأجهزة الرياضية، وتحسين مستوى الأداء الرياضي بشكل عام، بالإضافة إلى زيادة عدد المشاهدين والمشجعين، وتطوير الملاعب والأنشطة الرياضية الحالية والإلكترونية، وتسهيل عملية اختيار اللاعبين والتحكيم، وتوقعات الفوز بالبطولات الرياضية الكبرى حال إدخال البيانات بطريقة سليمة عن طريق متخصصين فى هذا المجال رغم ما تثيرة هذه التوقعات من جدل في بعض الأوقات.

ومن ناحية أخرى، كانت هناك بعض التوقعات السلبية التى ستظهر نتيجة استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي مثل تحقيق بطالة جزئية، واستخدام الغش الرياضي بالذكاء الاصطناعي، وتأثيره على الرياضات الحالية والرياضات المستحدثة، ومخاطر تعطيل أنظمة الذكاء الاصطناعي بواسطة القراصنة الإلكترونيين، وتأثير بعض أدوات الذكاء الاصطناعي على الصحة.

كما أظهرت التوقعات العديد أيضًا بعض التحديات منها أضرار المنسوجات الذكية رغم انتشارها في الأسواق العالمية بصورة كبيرة وما لها من فؤائد، وما حققتة من أرباح، وكذلك الهجمات الإلكترونية المتوقعة، وأيضًا التقدم في برامج كشف المخدرات.

ومن خلال هذه الدراسة توصل الباحث إلى مجموعة من البرامج والتقنيات المدعومة بالذكاء الاصطناعي والتي يمكن استخدامها في تحليل البيانات ومن هذه البرامج:

(١) Python ومكتبة pandas وNumPy: Python هو لغة برمجة قوية وشائعة جدًا في مجال تحليل البيانات. يمكن استخدام مكتبة pandas للتلاعب بالبيانات والتحليل الاستكشافي،

وNumPy للتعامل مع البيانات العددية، كما يمكن استخدام العديد من المكتبات الأخرى في Python لتنفيذ تحليلات معقدة.

(٢) R ومكتبة tidyverse: R هي لغة برمجة وبيئة تحليل بيانات قوية موجهة للإحصاءات، مكتبة tidyverse توفر مجموعة من الحزم المتكاملة لتحليل البيانات والتلاعب بها بطريقة سهلة ومنظمة.

(٣) Tableau: هو أداة تحليل بيانات تفاعلية وقوية تسمح لك بإنشاء تصورات وتحليلات بيانية متقدمة بسهولة، ويوفر واجهة بديهية ومجموعة كبيرة من الوظائف لتحليل البيانات واستكشاف الأنماط والعلاقات.

(٤) KNIME: هي منصة تحليل بيانات مفتوحة المصدر تتيح لك بناء سلاسل تحليلية متكاملة باستخدام واجهة رسومية، وتوفر KNIME مجموعة واسعة من الوحدات النمطية والمكونات التكميلية التي تسمح بتنفيذ تحليلات مختلفة.

(٥) SAS: هو اختصار لـ "Statistical Analysis System"، **و**هي منصة تحليل بيانات شهيرة ومستخدمة على نطاق واسع في الشركات والمؤسسات الكبيرة، وتوفر SAS مجموعة قوية من الأدوات والوظائف لتحليل البيانات والإحصاءات والتنبؤ.

(٦) برنامج Weka: هو اختصار لـ " Waikato Environment for Knowledge Analysis"، هو برنامج مفتوح المصدر يستخدم للتحليل والاستكشاف والتعلم من البيانات، يعتبر Weka أداة قوية في مجال الذكاء الاصطناعي وتحليل البيانات، وتم تطوير Weka في جامعة وايكاتو في نيوزيلندا ويقدم واجهة رسومية سهلة الاستخدام تتيح للمستخدمين تنفيذ مجموعة متنوعة من العمليات التحليلية، ويدعم Weka العديد من تقنيات التعلم الآلي مثل التصنيف، والتجميع، والتنبؤ، والتجزئة، واستخراج المعرفة، ويحتوي Weka أيضًا على مجموعة واسعة من الخوارزميات التي يمكن استخدامها في تحليل البيانات، بما في ذلك الشبكات العصبية الاصطناعية، والتعلم العميق، والتحليل الجيني، وغيرها. إضافةً إلى ذلك، يوفر Weka أدوات لتقييم النماذج ومعالجة البيانات وتصور النتائج، ويمتاز Weka بأنه برنامج مفتوح المصدر، مما يعني أنه يمكن تعديله وتخصيصه وتوسيعه حسب احتياجات المستخدم. وقد حظى Weka بشعبية كبيرة في المجتمع الأكاديمي والصناعي ويستخدم في العديد من المشاريع والأبحاث في مجال التحليل الذكي للبيانات، ويمكن تنزيل وتجربة Weka من موقعه الرسمي والاستفادة من مجتمع المطورين المتاح للحصول على الدعم والمساعدة في استخدامه وتطويره بشكل إضافي.

(٧) برنامج Orange هو برنامج مفتوح المصدر وقوي يستخدم لتحليل البيانات وتطبيقات الذكاء الاصطناعي. يوفر Orange واجهة بيانات بصرية وسهلة الاستخدام تمكن المستخدمين من إجراء تحليلات معقدة وبناء نماذج تعلم الآلة دون الحاجة للبرمجة، ويتميز Orange بأنه يدعم مجموعة واسعة من التقنيات والخوارزميات مثل التصنيف، والتجميع، والتنبؤ، والتجزئة، واستخراج المعرفة، والتصور، كما يوفر Orange أدوات للتحليل البصري والتفاعلي والتصور، ويُعد Orange خيارًا شهيرًا للمستخدمين الذين يبحثون عن بيئة تحليل البيانات القوية والمرئية وذات المصدر المفتوح، ويمكن تنزيل وتجربة Orange من موقعه الرسمي والاستفادة من الموارد والمجتمع المتاحين للحصول على الدعم والمساعدة في استخدامه واستكشاف إمكانياته في تحليل البيانات وتطوير تطبيقات الذكاء الاصطناعي.

ويرى الباحث أن هذه مجرد بعض البدائل الممكنة، وأن الأدوات تختلف في قدراتها وتعقيداتها، وهنا يجب على الباحث اختيار الأداة التي تتناسب مع احتياجاته ومستوى خبرته في تحليل البيانات وتناسب أدوات البحث وإجراءاته وتحقيق نتائجه، واعتمد الباحث فى هذه الدراسة على استخدام برنامج Rapid Miner لتحليل النمط التنبؤي لتطوير التقنيات الذكاء الاصطناعي في مجال صناعة الرياضة وكرة القدم، لعدة لأسباب منها:

(١) يُعد برنامج Rapid Miner من أقوى وأشهر البرامج لتحليل البيانات وتعلم الآلة في مجال الذكاء الاصطناعي، فهو يوفر واجهة بيانات مرئية وسهلة الاستخدام تسمح للمستخدمين ببناء وتنفيذ سلاسل تحليلية معقدة بسهولة.

(٢) يدعم برنامج Rapid Miner مجموعة واسعة من التقنيات والخوارزميات لتحليل البيانات، بما في ذلك التصنيف والتجميع والتنبؤ والتجزئة والتحسين، كما يستخدم Rapid Miner لمعالجة البيانات الموجودة في مصادر مختلفة مثل قواعد البيانات وملفات النص وملفات Excel والبيانات المنظمة في تنسيقات أخرى.

(٣) يقدم برنامج Rapid Miner واجهة برمجة تطبيقات (API) قوية تسمح بالتكامل مع أنظمة أخرى وتطبيقات البرمجة، ويدعم Rapid Miner أيضًا تطوير النماذج التنبؤية والنماذج الذكية ونماذج العمل المتكررة والتكامل مع أنظمة إدارة العلاقات مع العملاء (CRM) وأنظمة إدارة البيانات الكبيرة (Big Data).

(٤) يتمتع برنامج Rapid Miner بشعبية كبيرة في المجتمع الأكاديمي والصناعي، ويستخدم على نطاق واسع في مجالات متنوعة مثل التسويق، والرعاية الصحية، والتجارة الإلكترونية، والتمويل،

وغيرها، ويوفر Rapid Miner أيضًا دعمًا وتوثيقًا شاملًا ومجتمعًا نشطًا من المستخدمين والمطورين.

(٥) يمكن تجربة برنامج Rapid Miner من خلال تنزيل الإصدار التجريبي المجاني من موقعه الرسمي والاستفادة من الدروس والموارد المتاحة لبدء استخدامه واستكشاف إمكانياته في تحليل البيانات وتطوير نماذج الذكاء الاصطناعي.

هذا بالإضافة إلى أن استخدام برنامج Rapid Miner لتحليل النمط التنبؤي لتطوير التقنيات الذكاء الاصطناعي في مجال صناعة الرياضة وكرة القدم، يُمكننا من:

- تحليل البيانات المتعلقة بالمجالات المختلفة المرتبطة بالرياضة، مثل التحكيم والموهبة والأنشطة الرياضية الحالية والإلكترونية والمنسوجات الذكية والبث التلفزيوني والإعلانات والرعاية الصحية والتغذية والأدوات والأجهزة الرياضية وتطور الطب الرياضي وبرامج كشف المخدرات.
- التنبؤ بالفوائد والمضار المتوقعة لتطوير التقنيات الذكاء الاصطناعي في هذه المجالات المختلفة، وتصميم نماذج تنبؤية لتوقع تأثير هذه التقنيات على الرياضة والمجتمع.
- تحديد الإيجابيات والسلبيات والتحديات المحتملة لتطوير التقنيات الذكاء الاصطناعي في مجال الرياضة وكرة القدم.
- جمع البيانات المتعلقة بالإصابات الرياضية من مختلف المصادر، مثل السجلات الطبية، والتقارير الرياضية، ونتائج الاختبارات الطبية، وتقارير الإصابات المباشرة، والاستطلاعات والمقابلات، وتحليلها بشكل فعال لتحسين الوقاية من الإصابات وعلاجها بشكل أفضل، مثل أسباب الإصابات وأنواعها وتواتر حدوثها وشدتها ومدة العلاج وأفضل الإجراءات الوقائية وعلاجات الإصابات، تصميم نماذج تنبؤية لتوقع احتمالية حدوث الإصابات الرياضية لدى اللاعبين، وذلك عن طريق تحليل البيانات المتعلقة بالإصابات السابقة وعوامل الخطر المحتملة، مثل السن والجنس والعمر التدريبي، والوضع الصحي، والتغذية، ونوع التدريبات ومستوياتها والمستوى الرياضي للرياضي.
- بالإضافة إلى استخدام تحليل النمط التنبؤي وتطبيقات Miner Rapid في مجال كرة القدم لتحليل البيانات المتعلقة باللاعبين والفرق والمباريات والإصابات والأداء الرياضي وغيرها من المجالات المرتبطة بالرياضة، وقد توصل الباحث لبعض من الإيجابيات والسلبيات والمخاطر والتهديدات المتوقعة لاستخدام هذه التقنيات في مجال كرة القدم فمثلًا:

من الإيجابيات:

- تحسين أداء الفرق واللاعبين عن طريق تحليل البيانات وتطوير استراتيجيات اللعب الملائمة.
- تحسين التوقعات وتوقع نتائج المباريات والفائزين.
- تحسين الصحة والسلامة الرياضية عن طريق تحليل البيانات المتعلقة بالإصابات وتطوير برامج وقائية للإصابات.
- تحسين التحكيم عن طريق تحليل البيانات المتعلقة بتحكيم المباريات وتطوير أدوات التحكيم الرياضي.

ومن السلبيات والتحديات:

- احتمالية تحقيق بطالة جزئية بالإضافة لاستخدام الذكاء الاصطناعي للغش في مجال كرة القدم.
- احتمالية تعرض بيانات الفرق واللاعبين للاختراق والقرصنة الإلكترونية.
- احتمالية تأثير بعض الأدوات والتقنيات الرياضية على الصحة العامة والصحة الرياضية للفرق واللاعبين.
- احتمالية تأثير التطور التقني على الرياضة التقليدية وذلك عن طريق إضفاء الطابع الإلكتروني عليها.

ويرى الباحث أنه وبشكل عام يمكن استخدام التحليل النمطي وتطبيقات Miner Rapid بشكل فعال في مجال كرة القدم وتحسين الأداء الرياضي والصحة العامة للفرق واللاعبين، ولكن يجب على الجميع أخذ الإيجابيات والسلبيات المحتملة في الاعتبار واتخاذ الإجراءات اللازمة للتحكم والتصدي لأي تحديات محتملة مثل اضرار المنسوجات الذكية، وما لها وما عليها، والهجمات الاليكترونية (السيبرانية) المتوقعة، وبرنامج كشف المخدرات.

التوصيات:

في ضوء ما توصل إليه الباحث من تسليط الضوء على بعض الايجابيات والسلبيات والمخاوف المتعلقة باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في صناعة الرياضة وكرة القدم، يوصي الباحث بالأتى:

(١) توفير التوعية والتدريب: يجب توعية جميع القائمين على صناعة الرياضة وكرة القدم بفوائد وتحديات استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي، وضرورة توفير التدريب المناسب للمدربين واللاعبين والحكام وجميع الأشخاص المعنيين بصناعة الرياضة لضمان استخدام تلك التقنيات بطريقة فعالة وأخلاقية.

(٢) الحفاظ على البعد الإنساني: يجب الحفاظ على البعد الإنساني في صناعة الرياضة وكرة القدم، بحيث تكون التقنيات الذكية المستخدمة مساعدة للبشر وتُساهم في تحسين الأداء واتخاذ القرارات، ولكنها لا يجب أن تحل محل العنصر البشري الأساسي في اللعبة.

(٣) الشفافية والأمان: يجب أن يتم تحقيق الشفافية في استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في صناعة الرياضة وكرة القدم، وأن يتم توضيح كيفية استخدام هذه التقنيات والبيانات التي يتم جمعها ومعالجتها، وضمان حماية وأمن البيانات الشخصية والمعلومات الحساسة.

(٤) القضايا الأخلاقية: يجب أن يتم مناقشة ومعالجة القضايا الأخلاقية المرتبطة باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في الرياضة، ويشمل ذلك التأكد من عدم التمييز أو التحيز في استخدام تلك التقنيات وتجنب أي نتائج غير مرغوب فيها.

(٥) البحث والتطوير المستمر: يجب أن يستمر البحث والتطوير في مجال تقنيات الذكاء الاصطناعي لتحسينها وتطويرها بما يتناسب مع احتياجات صناعة الرياضة وكرة القدم، وأن يتم تشجيع الابتكار والعمل على تقنيات جديدة تساهم في تطوير الأداء وتحسين اللعبة.

(٦) التقييم المستمر: ضرورة أن يتم تقييم استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في صناعة الرياضة وكرة القدم بشكل مستمر، وأن يتم دراسة النتائج والتأثيرات المترتبة على الأداء الرياضي واللاعبين والمنافسة العادلة، وتعديل الاستراتيجيات والسياسات عند الضرورة.

(٧) التعاون والشراكات: يجب تشجيع التعاون والشراكات بين الأكاديميين والباحثين والممارسين في صناعة الرياضة وكرة القدم، وتعظيم استفادة الجميع من تبادل المعرفة والخبرات والتجارب لضمان استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي بشكل مستدام ومفيد.

(٨) التشريعات واللوائح: يجب وضع التشريعات واللوائح المناسبة لتنظيم استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في صناعة الرياضة وكرة القدم، وأن تكون هذه التشريعات واللوائح محددة وواضحة وملائمة للتحديات الناشئة من استخدام التقنيات الذكية في هذا المجال.

(٩) يوصى الباحث بضرورة تنفيذ هذه التوصيات بشكل شامل ومتوازن لضمان استفادة الجميع من تلك التقنيات بشكل أخلاقي ومستدام.

(١٠) يوصى الباحث باستخدام برنامج Rapid Miner لتحليل النمط التنبؤي لتطوير التقنيات الذكاء الاصطناعي في مجال صناعة الرياضة، وكرة القدم لما لها من أهمية كبيرة في تحليل البيانات والاحصاءات والنتائج.

قائمة المراجـــــع

أولا : المراجع العربية :

١. سامى عبد السلام عكر، أحمد إبراهيم شلغم : (٢٠٢٢)، "الذكاء الاصطناعي ومستقبل كرة القدم واقع ومأمول"، بحث منشور، المجلة العلمية لعلوم التربية البدنية والرياضية المتخصصة، كلية التربية الرياضية، جامعة أسوان، المجلد ١٣، العدد ٤، سبتمبر ٢٠٢٢.

٢. سماح محمد أمين حلاوة : (٢٠١٩)، "متطلبات تطبيق الذكاء الاصطناعي وفقًا لرؤية الدولة ٢٠٣٠"، بحث منشور، المجلة العلمية للتربية البدنية وعلوم الرياضة، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة بنها، مج ٢٤، ع ٩، ديسمبر ٢٠١٩.

٣. سمية جميل الصرايرة، وهاشم عدنان الكيلاني : (٢٠١٩)، "استخدام بعض خوارزميات الذكاء الاصطناعي للاستدلال على بعض المتغيرات البيوميكانيكية لدى ناشئ كرة السلة"، المجلة الأوربية لتكنولوجيا علوم الرياضة، العدد ٢٣ لسنة ٢٠١٩، الصفحات (١٠٧-١١٧)

٤. فدوي كامل الصيد : (٢٠١٢)، "تأثير التصور العقلي المدعم بنماذج الحقيقة الافتراضية في بعض المتغيرات الكينماتيكية لتحسين الاداء المهاري للشقلبة الخلفية على اليدين المسبوقة بشقلبة جانبية مع ربع لغة لدي الناشئين"، بالجماهيرية الليبية، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة الاسكندرية.

٥. محمد إبراهيم المليجي : (٢٠٢٣)، "الذكاء الاصطناعي وصناعة الرياضة"، المجلة العلمية للبحوث التطبيقية في المجال الرياضي، وزارة الشباب والرياضة، المجلد (٣)، العدد (١)، يناير ٢٠٢٣.

٦. محمد أحمد المواس : (٢٠٠٨)، "تأثير التصور العقلي المدعم بنماذج الحقيقة الافتراضية على تحسين درجة أداء جملة الحركات الأرضية لطلبة قسم التربية الرياضية" جامعة القدس، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة الاسكندرية.

٧. محمد حسن عبد العزيز، وأسامة رجب عبد المعبود : (٢٠٢٠)، "نموذج مقترح لآلية تطبيق الذكاء الاصطناعي بمراكز تأهيل الاصابات الرياضية بأندية الدوري الممتاز لكرة القدم"، المجلة العلمية لعلوم الرياضة، كلية التربية الرياضية للبنات، جامعة حلوان، المجلد ٤١،العدد ٤١، يونيو ٢٠٢٠، الصفحات من ٥١ – ٧٠.

٨. ليعاضي عصام، عشب لخضر : (٢٠٢١)، "نماذج عن تطبيق الذكاء الاصطناعي في علوم الرياضة"، مجلة علوم الأداء الرياضي، المجلد (٠٣)، العدد (خاص١)، سبتمبر ٢٠٢١، الصفحات ٨٩ – ١٠٤.

٩. يحيى الحريري : (٢٠٢٢)، "الذكاء الاصطناعي في الرياضة ... واقع نعيشه ورؤية مستقبل نتوقعه"، مجلة تطبيقات علوم الرياضة، كلية التربية الرياضية بأبو قير، جامعة الاسكندرية، العدد ١١٤، الجزء الثاني، ٢٠٢٢.

ثانياً : المراجع الأجنبية :

10. **Benno Torgler** : :(٢٠٢٠), Big Data, Artificial Intelligence, and Quantum Computing in Sports. In: Schmidt S.L. (eds) ٢١st Century Sports. Future of Business and Finance. Springer, Cham. 21st Century Sports pp 153-173 .
11. **Adetiba e, Iweanya VC, Popoola Si, Adetiba Jn, Menon C,** : (2017) Automated Detection of Defects in Athletes Based on Electrocardiography and Artificial Neury Network. Cogent Eng 4: 1411220
12. **Bahr R. Krosshaug T,** : (2005) Understanding Injury Mechanism: A Key Component of Preventing Injuries in Sport. BR J Sports MED 39: 324-329.
13. **Bartlett JD, O'Connor F, Pitchford N, Torres-Ronda L, Robertson SJ,** : (2017) Relationships Between Internal and External Training Load in Team-Sport Athletes: Evidence for an individualized approach. INT J Sports Physiol Perform 12: 230-234.
14. **) Bittencourt NFN, Meeuwisse WH, Mendonça LD, Nettel-Aguirre A, Ocarino JM, Fonseca ST,** : (2016) Complex systems approach for sports injuries: moving from risk factor identification to injury pattern recognition-narrative review and new concept. Br J Sports Med 50:1309-1314.
15. **Claudino JG, De Capanema D. O, De Souza TV. Serrão JC. Machado Pereira AC, Nassis GP.,** : (2019) Current Approaches To The Use of Artificial Intelligence For Injury Risk Assessment and Performance Prediction in Team Sports: a SYSTEMATIC. Sports MED - Open 5:28.
16. **Meeuwisse WH. Tyreman H. Hagel B. Emery C,** : (2007) A Dynamic Model of Etiology in Sport Injury: The Recursive Nature of Risk and causation. CLIN J Sport Med Off J Can Acad Sport MED 17: 215-219.
17. **Holland, H.** : (2019). Hidden order: How adaptation builds complexity, Addison wales, reading MA
18. **Bo Wen** : : (2020), The Application of Artificial Intelligence Technology in Physical Education. In: Yang CT., Pei Y., Chang JW. (eds) Innovative Computing. Lecture Notes in Electrical Engineering, vol 675، pp 795-801.
19. **Christina Chase** : : (2020),The Data Revolution: Cloud Computing, Artificial Intelligence, and Machine Learning in the Future of Sports. In: Schmidt S.L. (eds) 21st Century Sports. Future of Business and Finance ،21st Century Sports pp 175-189.

20. **Polyxeni Kaimara, Andreas Oikonomou & Ioannis Dellyannis.** : (2021) Could virtual reality applications pose real risks to children and adolescents? A systematic review of ethical issues and concerns.
21. **Wensheng Huang** : :(2020), Application and Research of Artificial Intelligence Technology in Sports. In: Yang CT., Pei Y., Chang JW. (eds) Innovative Computing. Lecture Notes in Electrical Engineering, vol 675، pp 713-719 pp 713-719.
22. **Yehia Mohamed Elhariri; Tarek Yaseen Abdalsamad and Asaad Ali Elkiki,** : (2021): Foreseeing the future of the sports championships sector after the Covid-19 pandem; Journal of Applied Sports Science; Volume 11, Issue 1. March 2021, Page 13-26.

ثالثاً : مراجع من الشبكة الدولية للمعلومات (انترنت) :

23. Artificial Intelligence In Sports: Examples And Benefits – Dataconomy https://dataconomy.com/2022/11/03/artificial-intelligence-in-sports-example
24. Impact of Artificial Intelligence in the Sports Industry. https://www.fusioninformatics.com/blog/impact-of-artificial-intelligence-in-the-sports-industry
25. How Artificial Intelligence is Transforming the Sports Industry?. https://imaginovation.net/blog/ai-in-sports-industry
26. Game-Changing AI Applications in the Sports Industry. https://www.v7labs.com/blog/ai-in-sports.
27. Frontiers | Artificial Intelligence and Machine Learning in Sport .... https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fspor.2021.682287/full.
28. الذكاء الاصطناعي: هل يستطيع البشر معرفة أسراره وكيفية تطوره في المستقبل https://www.bbc.com/arabic/science-and-tech-65250220
29. الاتجاهات التكنولوجية – الذكاء الاصطناعي. https://www.wipo.int/tech_trends/ar/artificial_intelligence
30. ايجابيات وسلبيات الذكاء الاصطناعي | المرسال. https://www.almrsal.com/post/1030417
31. دور الذكاء الاصطناعي في تطوير الاستراتيجية https://www.mckinsey.com/featured-insights/highlights-in-arabic/artificial-intelligence-in-strategy-arabic/ar
32. دور تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي في تطوير وتحسين خواص المنتجات وتحقيق .... https://journals.ekb.eg/article_216226.html
33. الذكاء الاصطناعي في الرياضة ...واقع نعيشه ورؤية مستقبل نتوقعه. https://jaaralexu.journals.ekb.eg/article_286594.html
34. https://www.alhurra.com/saudi-arabia/2023/06/11/%D9%84%
35. دليل لوسائل الإعلام للاستفادة من الذكاء الاصطناعي بتطوير المحتوى https://ijnet.org/ar/story/%D8%AF%D9%84%
36. الذكاء الاصطناعي: هل يستطيع البشر معرفة أسراره وكيفية تطوره في المستقبل .... https://www.bbc.com/arabic/science-and-tech-65250220.
37. هل يسيطر الذكاء الاصطناعي على مجال الفن؟ - BBC News عربي. https://www.bbc.com/arabic/science-and-tech-62326227.
38. الذكاء الاصطناعي يعد بتحسين الطب- ومنظمة الصحة العالمية تصدر إرشادات .... https://news.un.org/ar/story/2021/06/1078742.
39. منظمة الصحة العالمية تصدر أول تقرير عالمي عن الذكاء الاصطناعي في مجال .... https://www.who.int/ar/news/item/18-11-1442.
40. الذكاء الاصطناعي (AI) في الرعاية الصحية | Oracle المملكة العربية السعودية . https://www.oracle.com/sa-ar/artificial-intelligence/what-is-ai/ai-in-healthcare/.
41. الذكاء الاصطناعي في الرعاية الصحية: أفضل الفوائد والجوانب السلبية https://idealmedhealth.com/ar/%D8%A7%D9%
42. تقرير جديد يظهر قدرة الذكاء الاصطناعي على تحقيق الكفاءة في الإنتاج https://news.un.org/ar/story/2019/05/1034011
43. دليل لوسائل الإعلام للاستفادة من الذكاء الاصطناعي بتطوير المحتوى ....

https://ijnet.org/ar/story/%D8%AF%D9%84%D9%8A%D9%84-
44. الذكاء الاصطناعي في برامج البث الإذاعي والتلفزيوني في دراسة جديدة.
https://aijournalism.net/ar/%d8%a7%d9%84%d8%b0%d9%83%
45. ماذا يفعل الذكاء الاصطناعي في ملاعب كرة القدم؟.. لاعب سوبر
https://al-ain.com/article/coach-referee-doctor-ai-dominates-football.
46. الذكاء الاصطناعي يدخل ملاعب كرة القدم ويرسم مستقبل هذه الرياضة .
https://technologyreview.ae/%D8%A7
47. الذكاء الاصطناعي في الرياضة ...واقع نعيشه ورؤية مستقبل نتوقعه.
https://jaaralexu.journals.ekb.eg/article_286594.html.
48. الذكاء الاصطناعي في الرياضة - العربية.
https://www.alarabiya.net/sport/views/2022/05/02/
49. كيف تساعد تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي في تطوير الألعاب الرياضية ....
https://technologyreview.ae
50. المجال الرياضي والذكاء الاصطناعي - صحيفة الأيام البحرينية.
https://www.alayam.com/Article/sport-article/414326/Index.html.
51. كيف تساعد تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي في التدريب الرياضي؟ .
https://technologyreview.ae
52. الذكاء الاصطناعي في مونديال قطر.. هل ينهي أخطاء التحكيم؟ .
https://www.aljazeera.net/podcas.
53. https://www.fifa.com/ar/technical/refereeing.
54. https://www.bbc.com/arabic/vert-fut-38590057
55. https://www.bbc.com/arabic/science-and-tech-65540353
56. https://www.bbc.com/arabic/vert-fut- مخاطر الاعتماد الكامل على أجهزة الروبوت والذكاء الاصطناعي.
38590057
57. الذكاء الاصطناعي: تعرف على الوظائف الآمنة من تهديد هذه الثورة العلمية ....
https://www.bbc.com/arabic/science-and-tech-65540353
58. الذكاء الاصطناعي: هل يستطيع البشر معرفة أسراره وكيفية تطوره في المستقبل ....
https://www.bbc.com/arabic/science-and-tech-65250220
59. https://www.skynewsarabia.com/technology/1610005-%D8%
60. https://www.bbc.com/arabic/57677945
61. الذكاء الاصطناعي الذي يتعلم عاداتنا ويكشف عن عمليات الغش .
https://www.bbc.com/arabic/vert-fut-38813508.
62. مفوضة حقوق الإنسان تدعو إلى اعتماد إجراءات عاجلة بشأن مخاطر الذكاء ....
https://news.un.org/ar/story/2021/09/1083102
63. https://www.youm7.com/story/2023/1/12/%D9%85%D8%A7%D9%83-
64. الذكاء الاصطناعي يجيب.. من هو بطل كأس العالم ٢٠٢٢؟.
https://al-ain.com/article/who-win-the-2022-world-cup.
65. مفاجأة.. الذكاء الاصطناعي يتوقع بطل كأس العالم قطر ٢٠٢٢
https://www.altreeq.com/336656.
66. بالأرقام: الذكاء الاصطناعي يكشف هوية بطل كأس العالم ٢٠٢٢
https://www.msn.com/ar-ae/sports/other/
67. ما هي التطبيقات الذكاء الاصطناعي؟ - Cloud Adoption Framework.
https://learn.microsoft.com/a.
68. تطبيقات الذكاء الاصطناعي - ويكيبيديا.

https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%AA%D8.
69. مفاجآت بالجملة.. الذكاء الاصطناعي يتنبأ ببطل الدوري الإنجليزي
https://al-ain.com/article/premier-league-supercomputer-ranking-2021.
70. حسرة لتشيلسي ونصف خيبة لليفربول.. الذكاء الاصطناعي يتوقع بطل الدوري ....
https://www.goal.com/ar/%D
71. رغم النتائج الأخيرة .. الذكاء الاصطناعي يخرج بتوقع مفاجئ لبطل الدوري ....
https://www.msn.com/ar-eg/sports/other/%D8
72. رابطة الدوري الاسباني تعلن تطبيق الذكاء الاصطناعي.
https://www.beinsports.com/ar/%D
73. الدوري الإسباني - ويكيبيديا.
https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A7%D9%
74. مشاكل وتحديات الذكاء الاصطناعي - موضوع.
https://mawdoo3.com
75. التحديات الأخلاقية والاقتصادية للذكاء الاصطناعي.
https://www.alarabiya.net/aswaq/opinions/2021/12/09
76. دور الذكاء الاصطناعي في تطوير الاستراتيجية
https://www.mckinsey.com/featured-insights/highlights-in-arabic/artificial-intelligence-in-strategy-arabic/ar
77. كيف نحمي أنظمة الذكاء الاصطناعي من الهجمات السيبرانية؟ .
https://technologyreview.ae/%D8%A7%D
78. الأمن السيبراني في ٢٠٢٣: تحولات وتحديات عصر الذكاء الاصطناعي .
https://trendsresearch.org/ar/insight/%
79. كيف غيَّر الذكاء الاصطناعي مفهوم الاستجابة للهجمات الإلكترونية السيبرانية .
https://www.phi.science/blog/how-ai-has-changed-the-concept-of-responding
80. https://arabic.rt.com/sport/1316875-
81. https://www.estsmararabe.com/%D9%85%D8%A7-%D9%87%D9%8A-
82. https://www.bbc.com/arabic/sports-65293327
83. https://www.academia.edu/37914994/%D8%B9%D9%
84. https://www.alarabiya.net/alarabiya-today/2023/05/28/شبح-البطالة
85. https://www.msn.com/ar-eg/news/other/%D8%B4%D8%A8%D8%AD-
86. https://www.abeqtisad.com/reports/technological-unemployment/
87. https://www.alarabiya.net/sport/views/2022/05/02/%D8%
88. https://www.bbc.com/arabic/science-and-tech-65313542