

آليات وتطبيقات الذكاء الاصطناعي في المجالات الرياضية

Artificial intelligence mechanisms and applications in sports fields

شواف عيسى^{1*}، زمام عبد الرحمان²

a.chouaf@univ-dbk.m.dz

¹ جامعة خميس مليانة (الجزائر)،

a.zemam@univ-dbk.m.dz

² جامعة خميس مليانة (الجزائر)،

تاريخ الاستلام: 2023/10/08 تاريخ القبول: 2024/10/03 تاريخ النشر: 2025/01/20

ملخص:

شهد عالم الرياضة تطور سريع حيث لعبت البيانات الإحصائية دائماً دوراً مركزياً في صناعة الرياضة، فقد أدت التقنيات إلى زيادة كبيرة في مستوى مشاركة الجمهور والألعاب الإستراتيجية. نحن نتحدث عن ظهور الذكاء الاصطناعي في صناعة الرياضة حيث تهدف هذه الدراسة إلى التعرف على آليات استخدام الذكاء الاصطناعي في المجال الرياضي وسعيًا منا لتحقيق ذلك قمنا بتحليل المنهجي لعديد من الدراسات التي تطرقت لهذا المجال وسلطت الضوء على علاقة الذكاء الاصطناعي بمجال الرياضي عبر تحليل تلك الدراسات واستخلاص أبرز النتائج التي من شأنها إبراز كيفية اختبار القدرات المختلفة للرياضيين بالإضافة إلى تطوير خطط اللعب والجوانب المهارية للرياضيين.

كلمات مفتاحية: الذكاء الاصطناعي، الأداء الرياضي، تحليل البيانات.

Abstract:

The world of sports has witnessed rapid development, with statistical data always playing a central role in the sports industry. Technological advancements have led to a significant increase in audience engagement and strategic gameplay. We are discussing the emergence of artificial intelligence (AI) in the sports industry. This study aims to identify the mechanisms of using artificial intelligence in the field of sports. To achieve this goal, we conducted a systematic analysis of several studies that addressed this topic and highlighted the relationship between artificial intelligence and the sports field. Through the analysis of these studies, we extracted key findings that illustrate how AI is used to assess the various abilities of athletes, develop game plans, and enhance athletes' skill sets.

Keywords: Artificial Intelligence, Sports Performance, Data Analysis.

1- مقدمة

الذكاء الاصطناعي (AI) هو مجال تكنولوجي متقدم يهدف إلى تطوير أنظمة وبرمجيات قادرة على محاكاة وتنفيذ مهارات بشرية مثل التعلم والتفكير واتخاذ القرارات. يعتمد الذكاء الاصطناعي على الاستفادة من البيانات وتحليلها بشكل ذكي لتحقيق أهداف معينة. وقد أحدث الذكاء الاصطناعي تغييرات كبيرة في مختلف المجالات، بما في

*شواف عيسى

ذلك المجال الرياضي. وتعتبر الرياضة جزءاً مهماً من حياة البشر وثقافتهم، حيث تشكل مجالاً هاماً للتنافس والترفيه وتطوير القدرات البدنية والعقلية، حيث تعتمد الرياضة على البيانات والإحصائيات واتخاذ القرارات السريعة، وهذا يجعلها مجالاً مناسباً لاستخدام التكنولوجيا والذكاء الاصطناعي لتحسين الأداء وتعزيز الفهم.

تعتبر التقنيات والتطورات في مجال الذكاء الاصطناعي من أبرز الابتكارات التي قدمت حلاً للعديد من التحديات في مختلف المجالات، ومنها المجال الرياضي. تعمل تقنيات الذكاء الاصطناعي على تحليل البيانات بشكل أكثر دقة وفعالية من البشر، مما يساهم في تحسين أداء الرياضيين وتطوير استراتيجيات الفرق وتوفير معلومات مهمة لاتخاذ القرارات. علاوة على ذلك، تمتلك التقنيات الذكية القدرة على التعلم والتكيف مع البيئة.

يعتبر الذكاء الاصطناعي واحداً من أبرز التطورات التكنولوجية في القرن الواحد والعشرين، حيث تجتمع القدرات الحاسوبية المتقدمة مع البيانات الكبيرة والتعلم الآلي لإنتاج أنظمة قادرة على تنفيذ مهام معقدة بشكل ذكي. يمكن تطبيق هذه التقنيات في مجموعة متنوعة من المجالات، ومن بين هذه المجالات المثيرة التي شهدت تأثيراً كبيراً هو المجال الرياضي.

تحمل تلك التطورات في مجال الذكاء الاصطناعي الكثير من الوعود والفرص لتحسين الأداء الرياضي وفهم أفضل لعناصر اللعبة وتطوير استراتيجيات أكثر دقة. يأتي ذلك من خلال استخدام آليات وتطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجالات متعددة داخل الرياضة.

في السنوات الأخيرة، شهدنا تزايداً ملحوظاً في استخدام الذكاء الاصطناعي في مجال الرياضة. إذا نظرنا إلى الأداء الرياضي، نجد أن التحليل البياني للبيانات والتعلم الآلي يمكن أن يساهم بشكل كبير في تحسين أداء الرياضيين وتحليل أوجه القوة والضعف في ألعابهم. على سبيل المثال، يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي لتتبع الأداء البدني والفني للاعبين والمحترفين وتوفير توجيهات دقيقة لتطوير مهاراتهم.

تعتبر عمليات تحليل البيانات من أهم التطبيقات للذكاء الاصطناعي في المجال الرياضي. يتمثل ذلك في جمع وتحليل البيانات الخاصة بالمباريات وأداء الفرق واللاعبين، ومن ثم استخدام هذه البيانات لاستخراج أنماط وإحصائيات تساعد على اتخاذ قرارات استراتيجية دقيقة. على سبيل المثال، يمكن للذكاء الاصطناعي تحليل أشرطة الفيديو من المباريات لتحديد نقاط القوة والضعف في الأداء وتوجيه المدربين في تطوير استراتيجيات فرقهم.

تتمدد تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجال الرياضة إلى مجموعة متنوعة من الرياضات بما في ذلك كرة القدم وكرة السلة، والتنس، والجولف، وغيرها. يمكن استخدامها في تحسين تدريب الفرق، وتوجيه القرارات التكتيكية أثناء المباريات، وحتى تحسين إدارة الإصابات والتعافي منها، حيث له منظور مثير للاهتمام للتنبؤ بمخاطر الإصابة والأداء في

الألعاب الرياضية الجماعية (Souza, Capanema, Claudino, و Serrão, 2019). تعتبر تلك التطبيقات مهمة للفرق واللاعبين الرياضيين، حيث يمكن أن تكون الفارق بين الفوز والخسارة.

2. تطبيقات الذكاء الاصطناعي المستخدمة في الرياضات الكبرى

يوجد العديد من التطبيقات التي يتم استخدامها على نطاق واسع في المجال الرياضي حيث لا يقتصر الأمر الميدان واللاعبين في أي رياضة، بل بكل ما هو محيط بالرياضة من الجماهير والتذاكر الرقمية وغيرها بحيث نشير فيما يلي إلى بعض من ذلك.

❖ الدردشة الآلية (Chatbots):

هناك العديد من التطبيقات التي يتم استخدامها على نطاق واسع في هذا المجال، ومن بين هذه التطبيقات تطبيقات الدردشة الآلية. هذا النوع من التطبيق يُستخدم للإجابة على أسئلة المشجعين. يقوم بالبحث في تاريخ جميع المباريات وتاريخ الرياضة بشكل عام، ثم يقوم بتخزين هذه المعلومات على الصفحة الرئيسية للتطبيق. ولكن التطبيق مُرتبط بماسنجر فيسبوك. وهذا يعني أن المشجعين يمكنهم الاتصال بالتطبيق عبر فيسبوك والحصول على المعلومات ذات الصلة. هذا التطبيق يعتبر مناسباً في الحفاظ على تاريخ الرياضة.

❖ آلية تغطية أخبار اللعبة:

تطبيق تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي (A.I.) قادنا إلى وقت تسيطر فيه الروبوتات على تغطية وسائل الإعلام للأحداث الرياضية. على سبيل المثال، فإن لعبة البيسبول استفادت من هذه الميزة في السنوات القليلة الماضية (Magera و Vounckx، 2018). استخدام التكنولوجيا يسهل فهم الألعاب ونقلها إلى وسائل الإعلام.

❖ أحذية متصلة (Connected shoes):

هذه الأحذية هي اتجاه رائج في الهند اليوم. تم تصميم هذه الأحذية بطريقة تتيح تجهيزها بأجهزة استشعار أو تقنية البلوتوث (Smith و Westerbeek، 2004). تسمح هذه الميزات للرياضي بأن يتم تتبعه بسهولة. هذا يساعد في مراقبة حركة الرياضيين في الميدان بشكل فيزيائي إلى وسائل حديثة. في المستقبل، ستسهم تطبيقات الذكاء الاصطناعي التي سيتم استخدامها بشكل إيجابي في تعزيز العمليات في هذا المجال. سيكون المشجعون أكثر إعجاباً بالرياضة لأن فهمهم للعبة سيصبح أسهل بالنسبة لهم.

3. فوائد تطبيق الذكاء الاصطناعي في الرياضة

❖ التخطيط الرياضي

الابتكارات في مجال الذكاء الاصطناعي في الرياضة يمكن أن تستخدم لتتبع أداء اللاعبين وتساعد في تحسين صحة اللاعب من خلال تقديم توصيات بشأن الإصابات. ولكن الآن، تُستخدم التقنيات الذكية والذكاء الاصطناعي في مختلف تطبيقات إدارة الرياضات لتحسين التخطيط والتحضير للألعاب. في الواقع معرفة أن اللاعبين والمؤسسات في

معظم الألعاب المتقدمة يحتاجون اليوم إلى اعتماد التكنولوجيا المتقدمة مثل الذكاء الاصطناعي لتحسين المستمر (Negrotti، 1991). وبالتالي، يساعد في التنبؤ بمجريات اللعبة مسبقاً وذلك من خلال تطوير استراتيجيات للتغلب على الخصوم في المنافسة.

❖ تعزيز تبادل المعلومات في مختلف الرياضات:

الذكاء الاصطناعي يساعد في جذب المشجعين وجمع المعلومات الأساسية في الوقت الفعلي لتقديم رؤى فورية تساهم في تحسين اللعبة. تُستخدم المعلومات المجمعة لتوليد توجيهات يتم مشاركتها مع اللاعبين وأخصائي الفرق من خلال تطبيق محمول. هذه التوجيهات في الوقت الفعلي ستساعد في تحسين أداء اللاعب وبالتالي الفريق. تساعد هذه التوجيهات الفرق واللاعبين في تحليل وتوقع تقدم الفرق المنافسة من خلال التحليل على مستوى عالي وتقديم حلاً مفيداً للمباراة (Magera و Vounckx، 2018). يمكن للمحترفين في مجال الرياضة أن يستخدموا البيانات المتعلقة بمباريات محددة، والتي تتضمن السجلات والجدول الزمني والأوضاع الحالية، وذلك لدعم تحسين أداء الفريق من خلال الرجوع إلى قاعدة بيانات متاحة بسرعة والرجوع إلى الملاحظات حول الأدوات المقدمة للرياضيين. (Nadikattu، 2020)

❖ توفير الرعاية للجماهير

يساعد الدردشة الآلية والمساعدين عن بُعد الفرق على التفاعل مع جماهير الرياضة في مجموعة متنوعة من المواضيع المتعلقة بمعلومات اللعبة، وحالة تذاكر المباراة، ونقاط الفحص، ومواقف السيارات، وجدول الأحداث. يمكن أن يحسن هذا من خدمات خدمة العملاء من خلال تقديم استجابة فورية لاستفسارات المشجعين بشأن المباراة. في المستقبل، ستصبح التكنولوجيا الذكية مدبراً للفرق عن طريق الاعتماد على البيانات المجمعة وتساعد محلي الرياضة في توقع استراتيجية الألعاب لفرقهم. يساعد تحليل هذه البيانات في تطوير اتخاذ القرار داخل الفريق. تستخدم التطبيقات التي تعتمد على الذكاء الاصطناعي مساعدين ذكيين لمساعدة أعضاء الفريق عن طريق توقع اللعبة بناءً على التحليلات (Ratten، 2019). تتوقع أن تغير تقنية الواقع الافتراضي تغييراً كبيراً في كيفية لعب الألعاب وتسويقها ومشاركتها. بدأت فرق الرياضة المعروفة في تضمين تقنية الواقع الافتراضي في برامج تدريبها. وهناك جهات ناشرة للمحتوى وشركات ناشئة تتسابق لإصدار المزيد من الألعاب بتقنية الواقع الافتراضي، والبائعون يتطلعون للاستفادة من الفرص التجارية التي تنشأ عن تفاعل الجماهير المشترك في اللعبة بشكل مكثف.

❖ الدقة في الرياضة

وفقاً للدراسات، يمكن للإجابات التي تعمل عبر تقنيات الذكاء الاصطناعي (AI) معالجة معلومات الألعاب لإنتاج ملخصات وتقارير سريعة عن الأحداث الرئيسية لليوم (Pearson، 2019). فهي قادرة على فهم الأسلوب وقواعد اللغة وقواعد البنية التركيبية أثناء إعداد القصة. الذكاء الاصطناعي يمكنه الآن تقديم تحليلات أداء متقدمة، سواء كان ذلك بالعثور على مقاطع فيديو توضح تكتيكات الفرق الفائزة أو التحليل البصري لكل لعبة. وهذا يوفر للاعبين

والمدرين مورداً ممتازاً لتحليل أدائهم واستكشاف نقاط قوة وضعف منافسيهم. على سبيل المثال، في بطولة رولان غاروس للتنس، شركة Infosys قامت بشراكة لتطوير+Stats ، والتي تعيد ترتيب الإحصائيات في المباراة الحية بناءً على تأثيرها على نتيجة المباراة (HANOLD، 2012). يعتمد هذا العنصر المفصل والديناميكي والحي على مبادئ الذكاء الاصطناعي وتعلم الآلة لتحسين تجربة المشجعين واللاعبين.

4. كيف يمكن تطبيق الذكاء الاصطناعي بشكل فعال في الرياضة؟

بعض المقترحات لتطبيق الذكاء الاصطناعي بشكل فعال في الرياضة حسب بعض الدراسات

❖ تعزيز تنظيم استخدامات الذكاء الاصطناعي في الرياضة

ينبغي أن يضمن التنظيم للذكاء الاصطناعي (A.I.) أن يتم استخدامه بشكل أخلاقي وألا يتم اختراقه من قبل أطراف خبيثة لسرقة المعلومات الخاصة (ما هي التأثيرات السلبية للذكاء الاصطناعي؟). يجب أن يتوجه التنظيم أيضاً إلى حالات الانحياز غير المقصود واستخدام التكنولوجيا الذكية لترسيخ الصور النمطية الاجتماعية في المجتمع. يمكن تحقيق ذلك من خلال تنظيم مناسب للسماوات والخصائص وجودة اللاعبين والمدرين والموظفين المرتبطين بالقطاع الرياضي. (Nadikattu، 2020)

❖ كشف حالات الاحتيال والتخفيف منها

أكبر فائدة لاستخدام التكنولوجيا الذكية في فحص الجريمة هي التعرف على الجريمة، والفكرة هي التعرف على الاختلالات والغموض (Murison، 2020). يمكن أن يحدث الاحتيال في الرياضة إذا تم استخدام التكنولوجيا الذكية لدعم لاعب واحد على حساب الآخرين، سواء استند ذلك إلى القدرة أو كيفية إعداد النظام. في عالم الرياضة، حيث يتم الاعتماد الشديد على التكنولوجيا الذكية لتصنيف الرياضيين وتطوير بياناتهم ومشاركة بياناتهم وتقدير أدائهم، يمكن أن يحدث الاحتيال بناءً على إعدادات التكنولوجيا الذكية غير الموضوعية بشكل محايد، مما يعوق التقدير البشري الأكثر دقة (Lawrence، June 12, 2015). يمكن أن يشير الكم الكبير من المعلومات المرئية إلى تنبيه في نظام تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي القائم على البيانات، وهذا ليس بالشكل الطبيعي في الأنظمة التي تعتمد على معلومات تم مراجعتها بعناية. على سبيل المثال، في السنوات الأخيرة، تم استخدام التكنولوجيا الذكية للكشف عن الرياضيين المشتبه بهم في قضايا تعاطي المنشطات من خلال الوكالة العالمية لمكافحة المنشطات (WADA). هذا يشير إلى موضوع قيد البحث حيث يشتبه في استهداف بعض البلدان أكثر من البعض الآخر.

❖ التدريب المناسب لمسؤولي المباريات

يجب تدريب الحكام الذين يستخدمون التكنولوجيا الذكية بشكل كاف للحد من حالات الخطأ البشري وسوء استخدام التكنولوجيا الذكية. يجب تشجيع سياسات "المعرفة والعرض" في الدوريات التي تعتمد على التكنولوجيا الذكية لتحديد النتائج ومعالجة قضايا قد تؤثر على أداء الفرق مثل الخطوات والتدخلات والضربات الجراء (Lawrence،

(June 12, 2015). على سبيل المثال، تمت مراجعة استخدام تقنية VAR بسبب وجود معايير مزدوجة وقرارات غير عادلة، والتي يُعتقد أنها تحمل بعض جوانب الانحياز. يجب علينا التأكد من أننا نخلق تكنولوجيا مستدامة تهم بالاحتياجات الرياضية الفريدة وتضمن أننا نفهم أن البرمجيات تحتاج إلى لمسة إنسانية لتحقيق النجاح. (Nadikattu, 2020)

❖ تعزيز أداء اللاعب

عندما يقوم اللاعبون بأداء التمارين، يرغبون في تحقيق أقصى أداء يمكن تكريره على أرض الملعب. يساعد الجمع بين تكنولوجيا الاستشعار والذكاء الاصطناعي المدربين على تحسين أساليب اللاعبين. على سبيل المثال، في التدريب بالأوزان، يمكن للذكاء الاصطناعي تقديم تغذية ردود فعل في الوقت الحقيقي لتعزيز نتائج التمرين وإعداد برامج تدريب مخصصة قد لا يستطيع المدربون المشغولون تقديمها (Mar 16, 2020, Porwal). يمكن أيضاً أن تقدم الأجهزة القابلة للارتداء الذكية معلومات حول مستويات التوتر والجهد التي يواجهها اللاعب ويمكن أن تشير إلى أنه يجب أن يتوقف عن ممارسة التمرين لمنع الإصابة. هذا مهم بشكل خاص على مستوى المدارس الرياضية.

❖ المدربون المساعدون بالذكاء الاصطناعي

يعتمد مدربو دوري الاتحاد كرة القدم الأميركي بشكل متزايد على التكنولوجيا الذكية لضبط تكتيكات واستراتيجيات اللعب لكل مباراة. قد لا يكون استخدام التكنولوجيا الذكية لمساعدة فرق دوري اتحاد كرة القدم الأميركي في تطوير أو تحسين استراتيجيات اللعب بعيد المنال (November 28, 2019, Sennaar). التدريب الفعال هو مهارة تتطلب فهماً وتطوراً مع مرور الوقت، وهو أمر ليس بالدقة الصارمة. قد توفر الحواسيب للمدربين والفرق دقة أفضل في تحليل الأخطاء الشائعة وتحسين اللعب بمعدل أسرع من البشر.

❖ تسليط الضوء على الفيديو الآلي (ملخصات الفيديو التلقائية)

ستعيد ملخصات الفيديو التلقائية تعريف مستقبل التكنولوجيا الذكية في الرياضة، حيث تم اختبارها بالفعل للاستخدام في التنس. أنشأت CNBC فيديو يشرح كيفية حصول نظام IBM على اللحظة الحاسمة في مباراة من خلال استخدام بيانات من اللاعبين والمشجعين وغيرهم (November 28, 2019, Sennaar). تدعي شركة IBM المنتجة للتكنولوجيا أن تقنياتها ستدعم فريقاً من الباحثين والخبراء الملخص الأوقات الرئيسية في المباريات تلقائياً بناءً على بيانات محددة لكل رياضة، مثل تحليل ضحيج الجماهير، وتوقع حركات اللاعبين، والمطابقة مع الكلمات الرئيسية الضرورية. عملية تنظيم ومعالجة ملخصات الفيديو يمكن أن تأخذ عادة ساعات، وتتوقع IBM تسريع هذه العملية بشكل كبير. ليس من الواضح من إعلان الشركة مدى سرعة التي يتوقعون أن يقوموا بها على هذا النحو.

❖ التدريب

لا شك أن التكنولوجيا الذكية تؤثر بشكل كبير على كيفية أداء المدربين لعملهم، في رياضة البيسبول مثلاً. القرارات حول تشكيلة الفريق التي سيتم تجهيزها ضد الفرق المنافسة متأثرة الآن بتحليل الحواسيب. من خلال مزيج من

أجهزة الاستشعار القابلة للارتداء والكاميرات السريعة، يمكن لمنصات الذكاء الاصطناعي الآن قياس سرعة ودوران وترتيب الإرسال في التنس، والكرة الملتوية في البيسبول، والتمريرة الأمامية في كرة القدم، والرمي في كرة السلة، والعديد من الأنشطة المماثلة الأخرى، بالإضافة إلى حركات اللاعبين الذين يقومون بها وموقعهم في الملعب (Sennaar, November 28, 2019). تحسن هذه البيانات من قدرة المدربين على تجهيز اللاعبين للمنافسة. بالإضافة إلى ذلك، يمكن للذكاء الاصطناعي التنبؤ بفرص النجاح لاستراتيجيات اللعب المختلفة. على سبيل المثال، يلجأ بعض مدربي كرة القدم الآن إلى التكنولوجيا الذكية لمساعدتهم في اتخاذ القرارات الصحيحة خلال المباراة. (Nadikattu, 2020)

❖ الحاسوب الحكم

سيتم استخدام تكنولوجيا الحكم برؤية عالية في زيادة مستمرة في الألعاب، مثل سباقات الفورمولا 1 والتنس وكرة القدم، وسيتم استخدامها في مزيد من الألعاب في المستقبل. على الرغم من أن هذا الجهاز يعد حالياً تطبيقاً غريباً، إلا أنه يظهر تزايد الإمكانية في استخدام برمجيات الذكاء الاصطناعي وأجهزة الكاميرا (Lawrence, June 12, 2015). تطبيقات الذكاء الاصطناعي المتخصصة ما زالت نسبياً جديدة اليوم، ولكن من المرجح أن تصبح أقل ندرة مع انتشار أدوات الذكاء الاصطناعي مفتوحة المصدر والدورات التعليمية عبر الإنترنت. يصبح التزامن بين شبكة الأشياء والذكاء الاصطناعي أكثر شيوعاً، ونعتقد أن الصناعة الرياضية ستكون جاهزة للاستفادة من تطور هذا النوع من التكنولوجيا في المستقبل.

❖ التذاكر الذكية

التذاكر الذكية هي مستقبل الرياضة حيث يرغب المشجعون في الاستمتاع بالراحة. ستتيح التكنولوجيا الذكية للذكاء الاصطناعي شراء تذاكر المشجعين، والسماح لهم بتبادل المقاعد، وحتى حجز تذاكر المباريات بناءً على سلوك المستخدم واهتماماته (Murison, 2020). على سبيل المثال، تحاول فريق San Francisco Deltas استخدام التكنولوجيا الذكية لبناء وزيادة مشاركة المشجعين. من بين فوائد الفريق توجد التذاكر الذكية، وهي تقنية تتيح لمشتري التذاكر إجراء تغييرات على ترتيب المقاعد وحتى رصد التغييرات في سلوك المشجع وتفضيلاته. هذا الاختيار يتبع اتجاهًا عالميًا في تحسين تجربة مشجعي الفرق المفضلة لديهم.

5. الوسائل التكنولوجية المتعلقة بالذكاء الاصطناعي في المجال الرياضي

الأجهزة الصحية القابلة للارتداء هي تقنية ناشئة تتيح المراقبة المتنقلة المستمرة للعلامات الحيوية البشرية أثناء الحياة اليومية (أثناء العمل، في المنزل، أثناء الأنشطة الرياضية، وما إلى ذلك)، مع ميزة تقليل الانزعاج والتدخل. مع الأنشطة البشرية العادية. (Rienzo, وآخرون، 2006)

❖ جهاز تتبع اللياقة البدنية SensoTRACK:

وهو من الأجهزة التابعة لشركة (Sensogram Technologies) وهي شركة سويسرية متخصصة في تصميم وإنتاج وتسويق أجهزة الاستشعار الحيوية المبتكرة التي يتم تنفيذها على شكل أجهزة محمولة صغيرة. يقع مقرها الرئيسي في كانتون برن وتعمل على المستوى الدولي.

اتضح أن الأذن هي موقع مفيد جداً للارتداء في اللياقة البدنية. فهو يقي ذراعيك حرتين، ولا يتأثر بالأنشطة غير المتعلقة باللياقة البدنية. أدركت شركة Sensogram Technologies، فائدة وإمكانات الأذن، وصممت جهازاً لتتبع اللياقة البدنية يمكن ارتداؤه حولها. يقيس هذا الجهاز، المعروف باسم SensoTRACK، معدل ضربات القلب، وتشبع الأكسجين، ومعدل التنفس، وحتى ضغط الدم. كما أنه يحسب الخطوات والسرعات الحرارية المحروقة ويستشعر سرعتك ومستوى نشاطك، موقعك الجغرافي، الارتفاع، وضعية الجسم، والوتيرة. يمكن مزامنة كل هذا مع تطبيق iOS أو Android الذي يشارك أيضاً تلك البيانات مع بوابة ويب توفر تحليلات متقدمة للياقة البدنية والصحة. (Jung, 2014)



جهاز تتبع اللياقة البدنية SensoTRACK

❖ ساعات اليد (الساعات الذكية)

هي قيد التطوير منذ بضع سنوات وتُصنف على أنها ملحقات للإنسان. كان AMON أحد الأجهزة الأولى من هذا النوع، والذي تم تقديمه لأول مرة في عام 2002 وهو قادر على مراقبة معدل ضربات القلب وتشبع الأكسجين في الدم ودرجة حرارة الجلد، مع وحدة اتصال ببيانات لاسلكية بالفعل (Lukowicz, وآخرون, 2002). في الآونة الأخيرة، ظهر جيل جديد من الساعات الذكية مع الاتصالات اللاسلكية والمتنقلة، القادرة على توفير أكثر من 24 ساعة من المراقبة الحيوية. تصميمها المريح، المشابه للساعة العادية، يسمح بارتدائها باستمرار. يتم تطويرها كأجهزة تتبع للنشاط واللياقة البدنية، ومراقبة النشاط البدني مثل السرعات الحرارية المحروقة والمسافة المقطوعة ومعدل ضربات القلب، ومؤخراً مراقبة النوم، مثل PEAKTM التي كانت أول ساعة ذكية قادرة على تتبع النوم دورات. Moov هو سوار حديث يمكن ارتداؤه لمراقبة الحركة. ويمكن استخدامه في أجزاء مختلفة من الجسم حسب

الرياضة التي يمارسها، مثل السباحة التي تستخدم في الرسغ أو في الساق في حالة ممارسة أنشطة الجري. (NOW™، 2017)

❖ Google eye lens

أحد أنواع الأجهزة الصحية القابلة للارتداء التي يمكن أن تمثل المستقبل، حيث تنتقل من الحجم الكلي إلى الحجم الصغير، وفي المستقبل، ستنقل إلى مقياس النانو ليتم إدخالها في الجسم

❖ الأجهزة القابلة للارتداء المتعلقة بنشاط القلب

لمراقبة هذه العملية بشكل مستمر، هناك ثلاثة أنواع رئيسية من الأجهزة القابلة للارتداء: أحزمة الصدر؛ بقع لاصقة وقمصان المزود بالإلكترونيات المدمجة. الأولين أكثر قدرة على اكتساب العديد من العلامات الحيوية، لكنهما ليسا مريحين وسهل الارتداء كجزء بسيط من الملابس، مثل القميص. عندما تجتمع التكنولوجيا الإلكترونية مع الملابس، تظهر فئة الملابس الذكية، كونها واحدة من أفضل الرهانات للحصول على قدر أكبر من الإشارات الفسيولوجية لأنها تغطي مساحة أكبر من الجسم.

أدى دمج التكنولوجيا الإلكترونية في الملابس إلى ظهور مفهوم المنسوجات الذكية. يمكن تطبيقها في عدة مجالات بدءاً من الموضة وحتى الطب (مراقبة العلامات الحيوية). يتم بذل جهد علمي لتطوير هذه الأقمشة الذكية إلى منسوجات قادرة على دمج الخصائص الفريدة التي تؤديها عادةً الأنظمة الإلكترونية المعتادة، ويمكن تقسيمها إلى فئتين: خيوط معدنية تتضمن أليافاً موصلة أو خيوط موصلة للكهرباء تحتوي على بوليمر أو كربون. -خيوط مغلقة. فيما يتعلق بتطوير المنسوجات الذكية التي سيتم دمجها في أجهزة الصحة القابلة للارتداء، ينصب التركيز الرئيسي على أقطاب النسيج (وتسمى أيضاً أقطاب النسيج) للحصول على الإشارات من جسم الإنسان كما تمت الإشارة إليها بالفعل في بعض طرق الحصول على العلامات الحيوية. من الممكن في الوقت الحاضر تطوير أنظمة الصحة القابلة للارتداء للمنسوجات الذكية لعدد كبير من التطبيقات لمراقبة نمط الحياة والرياضة. هذا هو المجال الذي يحتاج إلى مواد محددة، خاصة في التطبيقات السريرية بسبب المتطلبات المتعلقة بجودة الإشارة وشهادة الجهاز. على سبيل المثال، تعتبر مراقبة نشاط القلب من العلامات الحيوية حيث تلعب المنسوجات الذكية دوراً كبيراً نظراً لأهميتها، فإن المعيار الذهبي الطبي للحصول على شكل موجة نشاط القلب (ECG) هو الأقطاب الكهربائية الرطبة، ولكن بسبب تهيج الجلد وعدم الراحة، يمكن أن تكون الأقطاب الكهربائية القائمة على النسيج حلاً بديلاً يضر بجودة الإشارة ويحتاج إلى بعض الاستعدادات. (Standoli، Andreoni، و Perego، 2016)

❖ السترات مزودة بنظام تحديد المواقع

أصبحت تكنولوجيا نظام تحديد المواقع العالمي (GPS) ممكنة. تم اتباع الاقتراح القائل بإمكانية استخدام نظام تحديد المواقع العالمي (GPS) لتقييم النشاط البدني للبشر بعد حوالي 40 عاماً. كان هناك استيعاب سريع لتكنولوجيا

نظام تحديد المواقع العالمي (GPS)، مع تركيز على دراسات لتحقيق من الصحة وقياس حركة الحالة المستقرة. جرت المحاولات الأولى للتحقق من صحة نظام تحديد المواقع العالمي (GPS) لتطبيقات الرياضات الميدانية في عام 2006. وبينما تم التحقق من صحة نظام تحديد المواقع العالمي (GPS) لتطبيقات الرياضات الجماعية، لا تزال هناك بعض الشكوك حول مدى ملاءمة نظام تحديد المواقع العالمي (GPS) لقياس الحركات القصيرة عالية السرعة. وهكذا، تم تطبيق نظام تحديد المواقع العالمي (GPS) على نطاق واسع في كرة القدم الأسترالية، والكريكت، والهوكي، واتحاد الرجبي والدوري، وكرة القدم. وهذا يشمل المسافة الإجمالية التي يغطيها اللاعبون والمسافة في نطاقات السرعة. تم أيضاً تطبيق أنظمة تحديد المواقع العالمية لاكتشاف التعب في المباريات، وتحديد فترات اللعب الأكثر كثافة، وملفات تعريف النشاط المختلفة حسب المركز، ومستوى المنافسة، والرياضة. قامت الأبحاث الحديثة بدمج بيانات نظام تحديد المواقع العالمي (GPS) مع القدرة البدنية أو نتيجة اختبار اللياقة البدنية للرياضيين، أو المهام الخاصة باللعبة، أو المعلومات التكتيكية، أو الإستراتيجية. (Aughey، 2011)

قائمة المراجع 1

1. Andreoni, G., Standoli, C. E., & Perego, P. (2016). Defining Requirements and Related Methods for Designing Sensorized Garments. *Sensors*, 16(6), p. 769.
2. Aughey, R. J. (2011). Applications of GPS Technologies to Field Sports. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 6(3), doi.org/10.1123/ijsp.6.3.295, pp. 295–310.
3. Claudino, J. G., Capanema, D. d., Souza, T. V., & Serrão, J. C. (2019). Current Approaches to the Use of Artificial Intelligence for Injury Risk Assessment and Performance Prediction in Team Sports: a Systematic Review . *Sports medicine–open*, 5, 28, doi.org/10.1186/s40798-019-0202-3, pp. 1–12.
4. HANOLD, M. (2012). *World sports: A reference handbook*. Bloomsbury Publishing USA.
5. Jung, S. (2014, OCTOBER 14). Retrieved from Medgadget: <https://www.medgadget.com/2014/10/sensotrack-fitness-wearable-tracks-activity-from-your-ears-interview.html>
6. Lawrence, N. (June 12, 2015). AI ‘cheating’ scandal makes machine learning sound like a sport – it isn’t. *The Conversation*. <https://theconversation.com/ai-cheating-scandal-makes-machine-learning-sound-like-a-sport-it-isnt-43132>.
7. Lukowicz, P., Anliker, U., Ward, J. A., Tröster, G., Hirt, E., & Neufelt, C. (2002, October). AMON: a wearable medical computer for

- high risk patients. *In Proceedings. Sixth International Symposium on Wearable Computers*, pp. 133–134.
8. Magera, F., & Vounckx, J. (2018). **Artificial Intelligence for the automation of robotic cameras in live sports.** *In SMPTE, 1–11, DOI: 10.5594/M001816*, pp. 1–11.
9. Murison, M. (2020, May 12). **Anti-doping agency to use A.I. to catch sports drug cheats**, Internet of Business.
<https://internetofbusiness.com/wada-ai-catch-drug-cheats/>.
10. Nadikattu, R. R. (2020, May 14). **Implementation of New Ways of Artificial Intelligence in Sports.** *Journal of Xidian University, Volume 14, Issue 5, doi.org/10.2139/ssrn.3620017*, pp. 5983 – 5997.
11. Negrotti, M. (1991). **Introduction: Artificial Intelligence: Its Future and its Cultural Roots.** *In Understanding the Artificial: On the Future Shape of Artificial Intelligence*, London: Springer London, doi.org/10.1007/978-1-4471-1776-6_1, pp. 1–11.
12. NOW™, M. (2017, April 15). Retrieved from Available online: <http://welcome.moov.cc>.
13. Pearson, A. W. (2019). *The A.I. Sportsbook: How A.I. and machine learning can revolutionize the sportsbook*. Independently Published.
14. Porwal, A. (Mar 16, 2020). **Artificial Intelligence Impact on the Future of Sports.** *Towards AI.* <https://towards.ai/artificial-intelligence-impact-on-the-future-of-sports>.

15. Ratten, V. (2019). *Sports Technology and Innovation: Assessing Cultural and Social Factors*. Springer. Melbourne, VIC, Australia: Palgrave Macmillan.
16. Rienzo, M. D., Rizzo, F., Parati, G., Brambilla, G., Ferratini, M., & Castiglioni, P. (2006, January). **MagIC system: A new textile-based wearable device for biological signal monitoring. Applicability in daily life and clinical setting.** *In 2005 IEEE engineering in medicine and biology 27th annual conference*, pp. 7167–7169.
17. Sennaar, K. (November 28, 2019). **Artificial Intelligence in Sports – Current and Future Applications.** *Emerj*. <https://emerj.com/ai-sector-overviews/artificial-intelligence-in-sports>.
18. Smith, A., & Westerbeek, H. (2004). **Sport Competitions of the Future: Free Markets and Freak Markets.** *The Sport Business Future*, London: Palgrave Macmillan UK, doi.org/10.1057/9780230513693_4, pp. 50–72.