تأثير تقنيات الذكاء الاصطناعي نحو نمذجة الأداء النفس حركي لتحسين الاداء الرياضي
أ.د. مازن هادي كزار الطائي/العراق. قسم التربية البدنية وعلوم الرياضة. كلية المستقبل
د. محمد عاصم غازي/مصر. جامعة الاسكندرية. كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة

الملخص

تهدف الدراسة الي التعرف علي كيفية تأثير تقنيات الذكاء الاصطناعي نحو نمذجة الأداء النفس حركي لتحسين الاداء الرياضي في رياضة الكاراتيه ، وترجع الاهمية يساعد الممارس على تحسين تنفيذ التقنية المحددة ، مثل(الاداء ، والطاقة المستهلكة ، والقوة المهارية ، والتسارع ، والوضع الصحيح ، تحسين النمذجة النفس حركية، في الكومتية ، حيث يركز البحث حالياً على كشف الوضعية أو الحركات الصادمة ولكن ليس على تنفيذ التقنيات ، تحسين التصميم التفاعلي لجعل الواقع الافتراضي بيئة أكثر واقعية ، وبناء بيئات ذكية تقدم حواس متعدد ردود الفعل منهج الدراسة استخدم الباحثان المنهج الوصفي التطبيقي المسحي وذلك لملاءمته لطبيعة الد راسة. كانت عينة الدراسة باختيار عينة الدراسة بالطريقة العشوائية ممثلة من لاعبي الكاراتيه لمنطقة كفر الشيخ للكاراتيه حيث بلغ عددهم (١٠) لاعبين جاءت الاستنتاجات توفير دعم ذكي مخصص في تدريب الكاراتيه، مساعد المدربين علي تحسين الاداء الرياضي ، توفير نمذجة خاصة بمهارة أروماشي جيري كانت التوصيات توفير تلك التقنيات في المجالات الرياضية المختلفة .

الكلمات المفتاحية: تقنيات الذكاء الاصطناعي ، النمذجة النفس حركي ، تحسين الاداء الرياضي .

Abstract

The study aims to: Recognize how artificial intelligence techniques affect psychomotor performance modeling to improve sports performance in karate, and it is important to help the practitioner improve the implementation of the specific technique, such as (performance, energy consumed, skill strength, acceleration, and correct posture. Improving psychokinetic modeling, in quantitative, where research is currently focused on detecting posture or shocking movements, but not on the implementation of techniques, improving interactive design to make virtual reality a more realistic environment, and building smart environments that provide multiple senses with reactions The study method The researcher used the descriptive approach The sample of the study was by choosing the study sample in a random way, represented by the karate players in the Kafr El-Sheikh Karate region, where they numbered (١٠) players. Especially with the skill of Jerry Ura mashi, the recommendations were to provide those techniques in various sports fields.

Keywords: artificial intelligence techniques - kinesthetic modeling - improving athletic performance

١- المقدمة:

في اطار الرقمنة انتشرت تقنيات التعرف على النشاط البشري (الاداء الحركي) وركزت على التعرف تقنيات التعلم الآلي من المدخلات وتحديدها وتصنيفها من خلال الإشارات الحسية أو الصور أو الفيديو ، وتُستخدم لتحديد نوع النشاط الذي يؤديه الشخص محل التحليل الحركي والمتابعة المهارية وتعد المخرجات . (Baker, ٢٠٢٠, pp. ١٢٢-١٣٤)

حدد بلوم الاهداف التعليمية من السلول الحركي المؤدي من خلال المهارات الحركية إلى

(معرفي ، انفعالي ، نفس حركي). أظهرت الأبحاث الحديثة أن أنظمة الدعم الحاسوبية في العملية التعليمية يمكن تمديدها بأجهزة استشعار لتوفير التقييم التكويني في تلك المجالات الثلاثة ، مع وضع اهتمام خاص لاستخدامها معايير للتغذية راجعة (Ahmadi, ٢٠١٦, pp. ٩٨٠-٩٨٣)

أن رياضة الكاراتيه من الالعاب التي تساعد علي بناء أنظمة تعلم ذكية متعددة الوسائط في الهدف النفس حركي نظراً لطبيعة الحركات المعنية لتعلم المهارات الحركية من التسلسل الحركي فيها عند اداء المهارات القتالية (للكومتية) واداء المهارات الهجومية و الدفاعية بدون خصم (الكاتا) فهي محددة مسبقًا وتحكمها قوانين الاداء الحركي والبدني. (إتش ، ٢٠٢١ ، ص٣٥-٥٩)

أشاد (Cowie & Dyson, ٢٠١٦, p١٦)

أن الكاراتيه هو فن قتالي شعبي ، تمت دعوته في أولمبياد طوكيو ، وبالتالي هناك جهوداً في تطبيق التقنيات الجديدة على نمذجةها من منظور الحوسبة إلى تحسين الأداء النفسي. بهذا المعنى ، استعرض

(Hariri & Sadeghi, ٢٠١٨)

التقنيات المستخدمة في اثني عشر مقالاً لتحليل تقنية "المواسي جيري" (الركلة الجانبية) ، وإيجاد العديد منها أنواع المدخلات ، مثل صورة الفيديو ثلاثية الأبعاد ، وأجهزة الاستشعار بالقصور الذاتي (مقاييس التسارع ، والجيروسكوبات ، يمكن استخدام أجهزة استشعار المغناطيسية (EMG) لدراسة السرعة والموضع والحركات لأجزاء الجسم ، والعضلات العاملة ، وما إلى ذلك. وهناك أيضاً دراسات حول حركة "ماي جيري" (ركلة أمامية) باستخدام نظام Vicon البصري (مع اثنتي عشرة كاميرا MX-١٣) للإنشاء مخططات النمط وإجراء مقارنة إحصائية بين الكاراتيه الخمسة الخبراء الذين أجرى هذه التقنية

(USA Patent No. ٢٠١٢, p٤٤, ١٥٥–١٦٥)

تستخدم المستشعرات أيضاً لتحليل حركات الكاراتيه . وقد اشار (علي ، ٢٠١٨ ، ص١-١٢)

بأن اسلوب النمذجة الحسية المتمثلة في الإحساسات الثالث (البصرية والسمعية والحركية) هي تفضيلات يمكن للفرد أن يستخدمها في مجال التعلم والعمل وهي مخزون بسيط وقصير مستلم بشكل جيد من قبل الأفراد وحسب قدراتهم الحسية وملكاتهم العقلية. في بحثنا الحالي نحن التركيز على التعلم النفسي الحركي الذي يتعامل مع الحركة المهارية والتنسيق و استخدام مجالات المهارات الحركية . على وجه الخصوص ، يبدأ التعلم النفسي الحركي من انخفاض مستوى القدرة الحركية (التعرف ، الأفعال النفس حركية ، التقليد للمهارات الحركية) ، لأداء مستوى عالٍ (أداء داخلي وتصميم حركة آلية متطور ، إنشاء أنماط أو فن جديد) يمكن أن يستفيد في اكتساب المهارات الحركية من التعليمات والدعم الشخصي الفردي(النمذجة النفس حركية) ، تعتمد طرق التدريس الموجودة اليوم في رياضة على حضور في النادي مع مدرس

(أو سنسي بلغة رياضة الكاراتيه) ، والذي يؤدي في العديد من المهارات بعض الحركات التي يجب نسخها وتقليدها من قبل المتعلمين. بالإضافة إلى ذلك ، هناك عدد كبير من الوسائط المرئية والمسموعة التي تسمح بالتدريب الفردي ، ولكن هذا النوع من المواد قليلة الاستخدام للتعلم التعاوني (لدعم رياضة الكاراتيه) ولا يوفر هذا النهج بأي حال من الأحوال دليلًا لمعرفة ما إذا كانت الحركات صحيحة أو لا من قبل المتعلم وكيفية تحسينها (وتجنب الإصابات والاخطاء الفنية للمهارات). في الواقع ، هناك فرصة للخوض في إضفاء الطابع الشخصي على تعلم المهارات الحركية ممارسو رياضة الكاراتيه باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي والنمذجة النفس حركية في رياضة الكاراتيه .

ويهدف البحث الى:

– التعرف علي كيفية تأثير تقنيات الذكاء الاصطناعي نحو نمذجة الأداء النفس حركى لتحسين الاداء الرياضي في رياضة الكاراتيه.

٢- اجراءات البحث:

٢-١ منهج البحث: استخدم الباحثان المنهج الوصفي التطبيقي المسحي لملاءمته ومشكلة البحث.

٢-٢ مجتمع البحث وعينته:

قام الباحثان باختيار عينة الدراسة بالطريقة العشوائية ممثلة من لاعبي الكاراتيه لمنطقة كفر لشيخ للكاراتيه حيث بلغ عددهم (١٠) لاعبين.

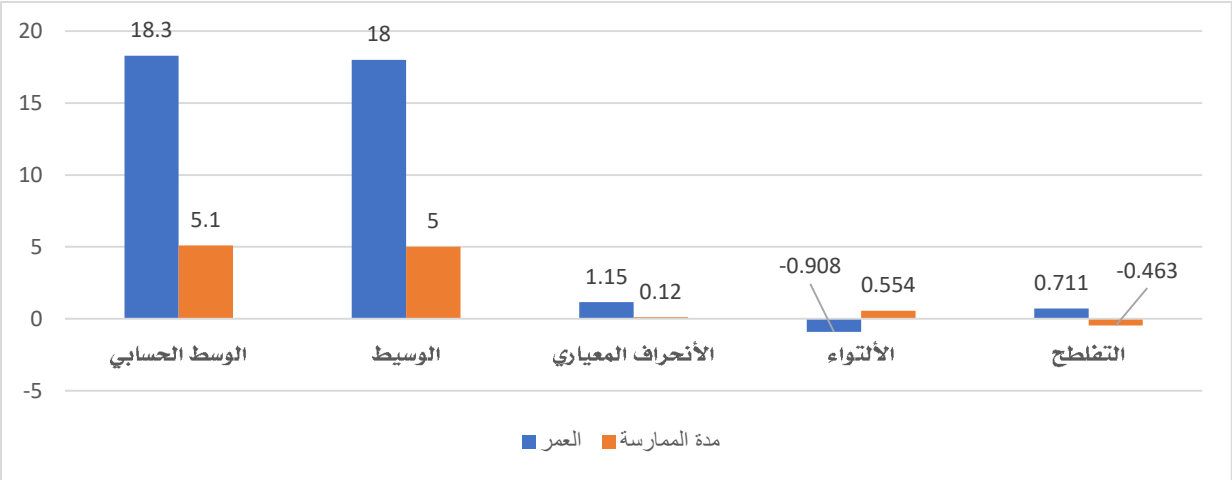
جدول (١) يبين التجانس بين افراد العينة

ن=١٠

المتغيرات الإحصائية	الوسط الحسابي	الوسيط	الانحراف المعياري	الالتواء	التفلطح
العمر	١٨,٣	١٨	١,١٥	٠,٩٠٨-	٠,٧١١
مدة الممارسة	٥,١	٥,٠٠	٠,١٢	٠,٥٥٤	٠,٤٦٣-

قيمة ت الجدولية عند مستوى معنوية ٠,٠٥ ودرجة حرية ٤ = ٤,٥

يتبين من جدول (١) وشكل (١) أن قيم معامل التفلطح تنحصر بين (٠,٤٦٣ - ، ٠,٧١١) وأن جميعها تقع بين + ١ وهو ما يشير الى تماثل البيانات حول محور المنحنى تقريباً ، كما يتضح من الجدول أن جميع قيم معامل الالتواء لعينة الدراسة تراوحت بين (٠,٥٥٤ ، ٠,٩٠٨-) وأن هذه القيم انحصرت بين + ٣ مما يدل على أن جميع أفراد العينة تقع تحت المنحنى الاعتدالى فى متغيرات العمر ومدة الممارسة مما يشير الى تجانس أفراد عينة الدراسة فى المتغيرات المختارة.



شكل (١) يوضح إطار من أربع مراحل لبناء أنظمة حركية ذكية

٢-٣ الوسائل والادوات المستخدمة في البحث:

- استخدم الباحثان تحليل المحتوى والنتائج كأداة لجمع البيانات
- تقنيات تحليل البيانات الضخمة التي تتعامل مع الحجم والتنوع والسرعة والتباين والصدق ،
- النمذجة ثلاثية الأبعاد للأشياء المادية الحية من خلال تطوير تمثيل رياضي لسطحها ثلاثي الأبعاد
- الطباعة ثلاثية الأبعاد للهياكل الخارجية لإعادة تأهيل التحكم في المحركات ، والإنتاج الحسي المعزز مع الذكاء الاصطناعي

تساؤلات الدراسة:

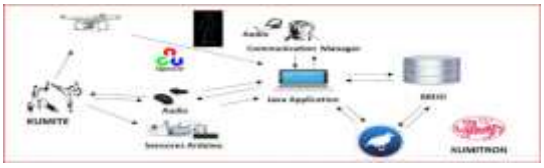
– ما هي تقنيات الذكاء الاصطناعي في عمل النمذجة النفس حركية ؟

يشير (جورج لوتون ، ٢٠٢١): أن الذكاء الاصطناعي في جوهره عملية نمذجة معقدة مع طبقات من المعلومات. لكي تكون قادراً على شرح عملية اتخاذ القرار في الخوارزمية ، ابدأ ببيانات الإدخال الخاصة بها. عندما تقدم نماذج التعلم الآلي نتائج إشكالية ، يمكن أن يحدث ذلك غالبًا بطرق لا يستطيع البشر فهمها ، ويصبح هذا أمراً خطيراً عندما لا تكون هناك قيود على النموذج ، خاصة بالنسبة للقرارات عالية المخاطر. بدون تقنيات مباشرة وبسيطة لتحقيق ذكاء اصطناعي قابل للتفسير ، ستستمر المنظمات في الكفاح في تطبيق التعلم الآلي. (TechTarget . ٢٠٢١. p.١)

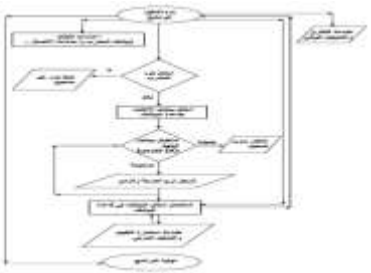
إجراءات التساؤل الأول:

لتصميم النظام ، تم تطبيق طرق لتكون حول الفئة العمرية المستخدمة ، أخذ تصميم النظام في الاعتبار المعلومات الواردة من المستخدمين الخبراء (مدربي الكاراتيه) واللاعبين . بهذه الطريقة ، وجهات نظر الاحتياجات التدريبية لكل من أولئك الذين سيتلقون تعليم ممارسة الكوميتيه وأولئك الذين سيقومون بتدريسها تم جمعهم من خلال استبيان

مراحل لبناء أنظمة حركية ذكية نحو نمذجة الأداء النفس حركي لتحسين الاداء الرياضي في رياضة الكاراتيه:



جاءت فكر بناء انظمة في التعامل مع لغة الجسد بمعني التعامل مع تلمحيات الوجة بين اللاعبين أثناء الممارسة في رياضة الكاراتية من خلال القدرة للعبين علي قراءة لغة الآخر خلال المنافسة ، وقدرة اللاعبين علي أصابة الهدف أو اخذ نقطة أو اصابة الهدف المراد تحققه ، وضع لاعب الكاراتية في المحكة امام بناء النظام الذكي و نمذجة الاداء النفس حركي من خلال التصميمات المراد تحققها



الرسم التخطيطي للبرنامج

– وصف والأنظمة الذكية والبرنامج المساند له

أ– لوصف الإلكتروني للبرنامج الذكي

– تم أنشاء البرنامج بلغة أساسية VBA والغرض سهولة الاستخدام لتتناسب مع العاملين(الباحثان، المدرب ، المدرس) من خلال برمجة البيانات Access .

– انشاء منظومة قاعدة البيانات تضم الآتي:

١– بيانات المتدربين والطلاب شاملة البيانات الشخصية والمهارية والعمر التدريبي

٢– أضافة البيانات الخاصة بكل متدرب (طالب) أثناء عملية قياس المستوي من خلال اتصال المجسم بالكمبويتر

٣– أجراء التحليلات لهذه البيانات بناء علي المعادلات والمقياس الحسابية الخروزاميات تقنيات البيانات الضخمة والتعليم العميق (Open Pose)

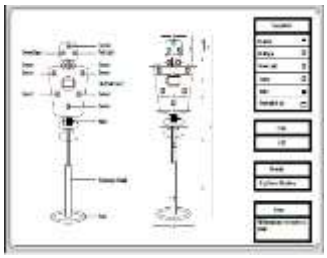
٤– طباعة التقارير بعد اجراء المعالجات الاحصائية الورادة من البرنامج من خلال الرسوم البيانية

٥– يتم ربط البيانات الواردة من المجسم بالاعب بناء علي كود خاص لكل لاعب يتم قرائته بالباركود متصل بوحدة الكمبيوتر

٦– عند أضافة البيانات يقوم البرنامج باعداد بطاقة للمتدرب (الطالب) تضم الباركود الخاص به والتي يستخدمه عند إجراء المتغيرات الخاصة بالنفس حركية وبناء النمذجة

ب- الوصف الإلكتروني لبناء أنظمة البناء الذكي والنمذجة النفس حركي

- تم أنشاء فكرة مجسم لبناء أنظمه ذكية ونمذجة نفس حركي التعرف علي مستوي الاداء في المهارات لدي المتدربين والطلاب في رياضة الكاراتيه ولإتمام هذه الفكرة أضافة دائرة تحكم الكترونية



الوصف الميكانيكي للشاخص الإلكتروني

(المايكروكنترول (Arduino – Software)
لقياس الضربات على المجسم والتغيرات الفسيولوجية (النبض) التحركات الجسدية وردود الفعل الشخصية (المرئية والسمعية) وتجمع القصور الذاتي (مقياس التسارع باستخدام الجيروسكوب) ونقل البيانات إلي جهاز الكمبيوتر

- أنشاء منظومة المايكرو كنترول (Arduino – Software) تضم الآتي:-
١- وضع و تزيد المجسم (الشاخص) بالمجسات اللازمة لقياس الضربات والنبض والتنفس والايماءات(٧) مجسات
٢- وضع دائرة كنترول (Arduino – Software) لتجميع البيانات وأرسالها للكمبيوتر
٣- يتم قياس زمن الضربة الموجهة من اللاعب (الطالب) الي المجسم (الشاخص) وارسال بيانتها للكمبيوتر
ما هي النموذج المستخدم في النمذجة النفس حركي ؟
- يتم الاداء المهاري للمهارات قيد الدراسة من مهارة (أور مواشي جيري)
- الوقوف أمام الجهاز والتقاط الصورة وأخذ ملامح الوجة ثم عرضها الي أجدي البرانج الخاصة بمعالجة البيانات ومن أنظمة الذكاء الاصطناعي (التعلم العميق) أو استخدام برنامج (Open Pose)

– من حلال برنامج (Open Pose) ومع المشاركة مع قواعد البيانات علي النظام الإلكتروني بالجهاز الالكتروني ومعالجة الأمور تخرج البيانات الخاصة بتلك المهارات للاستعانة بها في عمل النموذج والخاص (النمذجة النفس حركية) من خلال السنسرات المستخدمة علي الجهاز الالكتروني والتي تخدم

المعالجات في أنظمة الذكاء الاصطناعي في الشكل التالي تظهر مراحل عمل التموج في النمذجة النفس حركية .

المهارة المستخدمة في الدراسة

مهارة أروموا شي

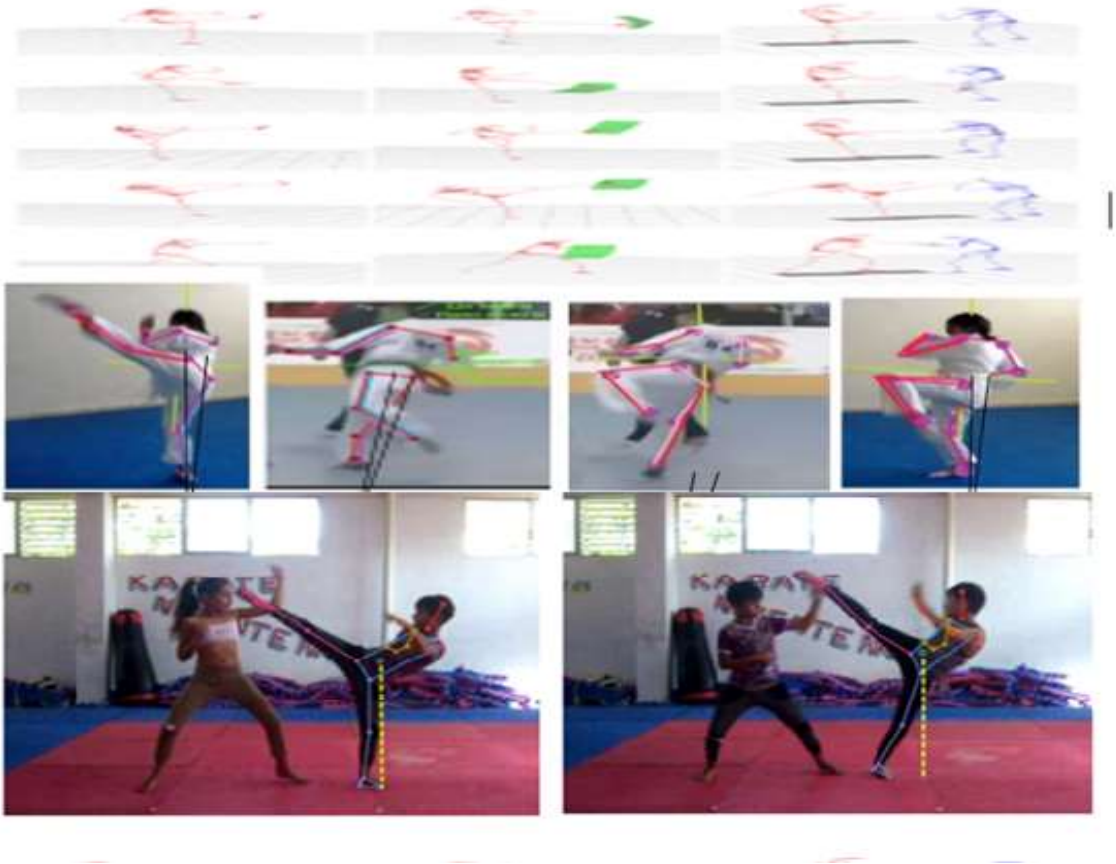
(URA MAWASHI GERI)

مواصفات الاداء:

وقف التلميذ أمام الجهاز الإلكتروني تشغيل الجهاز الإلكتروني عند اضاءة الضوء الاحمر يؤدي التلميذ ضربة أورمواشي علي وضع المجس (٢) مع مراعاة الوقفة الصحيحة للمهارة وهذا يظهر فيا بعد في عملية الحليل الحركي والتحليل الزمني للمهارة من خلال البرنامج الإلكتروني

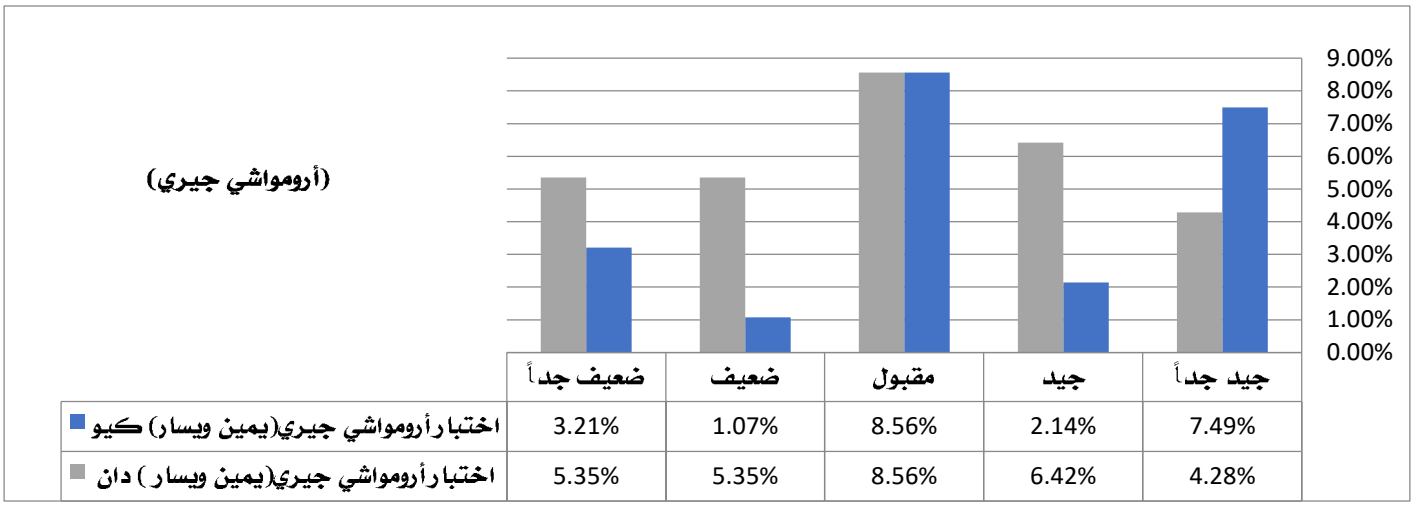
(Karate Do)

وقف في وضع كوكوتسو داتشي وضع اليدين و الرجلين (الشكل التالي)



الشكل (٢)

المخرجات من خلال المعالجات و استخدام انظمة الذكاء الاصطناعي لعمل التمذجة النفس حركية

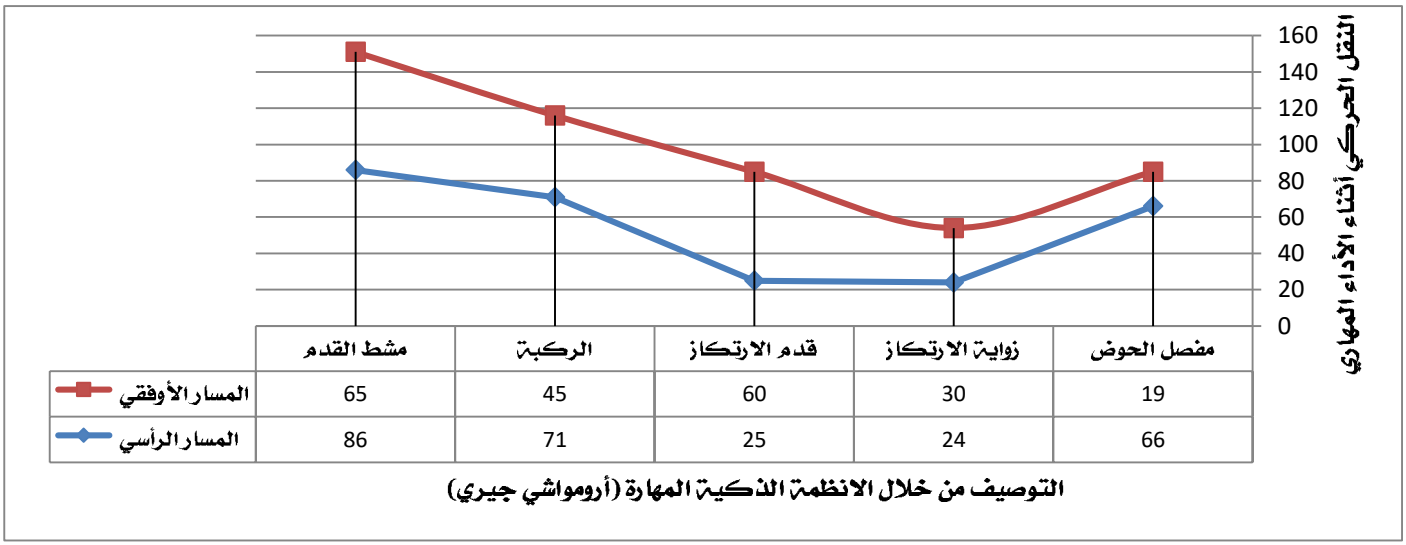


	ضعيف جداً	ضعيف	مقبول	جيد	جيد جداً
اختبار أروماشي جيري(يمين ويسار) كيو	3.21%	1.07%	8.56%	2.14%	7.49%
اختبار أروماشي جيري(يمين ويسار) دان	5.35%	5.35%	8.56%	6.42%	4.28%

شكل (٢)

الشكل (٣) يوضح المؤشرات أثناء الأداء المهاري لمهارة أروماشي

في الشكل(٢) والشكل (٣) يتضح التالي: أن النتائج ما بين (٣,٢١% : ٧,٤٩%) ما بين (٥,٣٥% : ٤,٢٨%) وهي نسبة تدل علي التوزيع الطبيعي و أكد (Cao Zhi-chao) أن التعرف على وضعيات المفاتيح (KPR) على نطاق واسع في التحليل الرياضي ، والذي يوفر أدوات فعالة للمدربين والرياضيين وغيرهم من المحترفين لإجراء تحليل اللعبة والتدريب الإضافي. يمكن تقسيم KPR من دفق الفيديو إلى موجّه فردي وموجّه جماعي. تعتمد الطريقة السابقة على تجزئة وتتبع كل هدف ، ويتم استخدام خصائص الفرد لدراسة الأحداث في المجموعة. هذا الأخير هو معالجة الصورة العالمية وأخذ عينات منها ، والحصول على المعلومات الشاملة ، ثم معالجة البيانات المجمعة لتصنيف الوضع غير الطبيعي والوضع



	مشط القدم	الركبة	قدم الارتكاز	زاوية الارتكاز	مفصل الحوض
المسار الأوفقي	65	45	60	30	19
المسار الرأسي	86	71	25	24	66

التوصيف من خلال الانظمة الذكية المهارة (أروماشي جيري)

الطبيعي. للخوارزمية الخاصة بنا تحديد إطار وضعية المفتاح بجودة صورة عالية ، وهو أمر مهم للتدريب الرياضي (Zhi-chao. ٢٠١٩. pp.١٠١-١٢١)

يشير(Hariri & Sadeghi . ٢٠١٨) ان النقل الحركي أثناء الأداء المهاري سواء في المسار الأوفقي كانت علي النحو التالي درجات مشط القدم (٨٥) ، مفصل الركبة (٨٨-٩٠) ، قدم الارتكاز (٧٠-٤٥) ، زاوية الارتكاز (٣٠-٦٠) ، وضع مفصل الحوض (٢٤-٣٠) ، ارتفاع الرجل الضاربة (٥٠-٥٠) ، ارتفاع المفصل أثناء الركل (٧٣-٧٧٠) وهذا يؤكد علي المثالية في التدريب الرياضي ويرجع ذلك الي التقدم في الوسائل المستخدمة من كل من التقنيات الحديثة والخاصة في التدريب الرياضي والخاصة علي استخدامها في عمل النمذجة النفس حركية ، يؤكد (إتش ، ٢٠٢١) أن تقارب تلك النتائج علي يدل علي التوزيع الطبيعي للأداء المهاري من خلال المسار الحركي والاتجاه الحركي للمهارة قيد البحث .

٤- الاستنتاجات والتوصيات :

٤-١ الاستنتاجات:

من خلال الدراسة لابد من توفير دعم ذكي مخصص في تدريب الكاراتيه حتي نتمكن من ابتكار النمذجة النفس حركية وهذا كان ظهر من خلال التقنيات التي استخدمت في التحليل لعمل النمذجة ، وهذا يساعد المدربين علي تحسين الاداء الرياضي من خلال التحليل لتلك اللعبة والمهارة الخاصة للدراسة (أروامواشي جيري)، وجاءت النمذجة الخاصة بمهارة أروامواشي جيري حتي تعطي نوعاً من المثالية لتلك المهارة

وتكون مثلاً لغيرها ، نوفير خوارزمية الرؤية الحاسوبية للتعلم العميق (Open Pose) للتنبؤ بحركة الخصم في الهجوم المضاد ، تحليل للحالة النفس حركية للاعب من خلال الحالة العاطفية لوجه الخصم اثناء الاداء

٤-٢ التوصيات:

- توفير تلك التقنيات في المجالات الرياضية المختلفة .

المصادر

– لفاريز ، إن ، سانشيز رويز ، أ ، كافازا ، إم ، شيغماتسو ، إم ، وبريندير ، إتش. (٢٠٢١) . الإدارة في تطبيق تدريب ذكي للسلامة المهارية لتحسين أداء المهارات الحركية . مجلة الذكاء الاصطناعي في التعليم (٢٥)

– محمد عاصم ، مازن الشمري. (٢٠٢١). تقييم الاداء المهاري في علوم التربية الرياضية ، الطبعة الأولي ، الاردن: دار صفا للنشر والتوزيع.

– محمد عاصم غازي. (٢٠٢٠). الذكاء الاصطناعي والعولمة الرقمية في مناهج التربية الرياضية ، الطبعة الأولي ، الاردن: دار أمجد للنشر والتوزيع.

– منتظر مجيد علي. (٢٠١٨). تأثير تمرينات التغذية الراجعة وفق أفضلية النمذجة الحسية في تطوير بعض جوانب تعلم الضربتين الأرضيتين الأمامية والخلفية في التنس الأرضي. مجلة التربية الرياضية

وعلوم الرياضة جامعة البصيرة

- Ahmadi, A. R. (٢٠١٦). Investigating the translational and rotationalmotion of the swing using accelerometers for athlete skill assessment. . ٥th IEEE Conference on Sensors

- Baker, M. (٢٠٢٠). . The roles of models in artificial intelligence in education research: a prospective view. Journal of Artificial Intelligence in Education, ١١(٢)

- Cabrera, L. M. (January ٢١th, ٢٠٢٠.). Biomechanical analysis of the Mawashi Geri Jodan kick in karate-do. Universidad de Pinar del Río "Hermanos Saíz Montes de Oca". Facultad de Cultura Física "Nancy Uranga Romagoza". Pinar del Río, Cuba

- Cowie, M., & Dyson, R. A. (٢٠١٦). Short History of Karate. , . Available online: www.kenkyoha.com (accessed on١ December ٢٠٢١). [CrossRef].

- Hariri, S., & Sadeghi, H. (٢٠١٨). . Biomechanical Analysis of Mawashi-Geri in Technique in Karate: Review Article. . nternational journal of Sport Studies for Health

- Kinesiology, V. m.-g. (٢٠١٢). USA Patent No. ٢٠١٢

- TechTarget. (٢٠٢١). Machine learning platforms. Retrieved from TechTarget network of technology: https://www.techtarget.com/searchenterpriseai/feature/How-to-achieve-explainability-in-AI-models

- Zhi-chao, C. (٢٠١٩). Key pose recognition toward sports scene using deeply-learned model. Journal of Visual Communication and Image Representation