ISSJ JOURAL
The International Sports Science Journal Vol. 2, Issue.5, August 2020
ISSN: 1658- 8452

تصميم جهاز لقياس سرعة الاستجابة الحركية لحراس المرمى الشباب بكرة القدم

أ.م.د ضياء حمود مولود [1] م. احمد سلمان صالح [2] م.م مصطفى مهدي عيدان [3]
جامعة ديالى/كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة [1]
جامعة ديالى/كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة [2]
جامعة ديالى/كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة [3]
([1] mostafaaljubury@yahoo.com)

المستخلص: هدف البحث إلى تصميم جهاز موضوعي لقياس وتقويم مستوى حراس المرمى بكرة القدم اثناء فترات التدريب والمنافسات اذ يجب توفير وسائل لقياس وتقويم التي تكون ملائمة مع الاداء الحركي للحارس يكون مشابه للأداء الذي يؤديه الحارس اثناء المنافسة..

استخدم الباحثون المنهج الوصفي بالأسلوب المسحي لملائمته طبيعة البحث وأهدافه واختار الباحثون عينة البحث بالطريقة العمدية وهم حراس المرمى المسجلين في اكاديمية كرة القدم في مدينة الخالص والبالغ عددهم (10) لسنة (2018–2019) وقد تم استبعاد حراس المرمى الذين تم اجرى التجربة الاستطلاعية عليهم والبالغ عددهم (2) حارس مرمى واعتمد الباحث على عدد المشاهدات لكل زاوية يؤدي عليها حارس المرمى الحركة، وحققت كل زاوية من زوايا المرمى الاربعة (2) حركة للاعب الواحد ويكون عدد المحاولات (16) وهو الرقم الذي اعتمده الباحث في استخراج نتائج البحث.

وبعد الانتهاء من الاختبارات تم استخدام المعالجات الإحصائية المناسبة للتوصل إلى النتائج وبعدها تم عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها وقد توصل الباحثون إلى أهم الاستنتاجات الى ان جهاز سرعة الاستجابة الحركية المعد من قبل الباحثون والخاص بحراس المرمى بكرة القدم ملائم لعينة البحث وصالح للاستخدام من قبل المدربين والمختصين في مجال البحث العلمي، اما اهم التوصيات كانت ضرورة استخدام الجهاز لقياس سرعة الاستجابة الحركية لحراس المرمى بكرة القدم من قبل المدربين.

الكلمات المفتاحية: تصميم جهاز – سرعة الاستجابة الحركية – لحراس المرمى – كرة القدم.

ISSJ JOURAL
The International Sports Science Journal Vol. 2, Issue.5, August 2020
ISSN: 1658- 8452

1-المقدمة:

أن التطور العلمي الحديث التي شهدها العالم في وقتنا الحاضر جاء نتيجة تطبيق الأسس العلمية الحديثة والتي ساهمت في رفع المستوى العلمي بصورة عامة والمستوى الرياضي بصورة خاصة وان المستوى المتطور والعالي للإنجازات الرياضية في الوقت الحاضر مرتبط بصورة مباشرة مع تطور العلم والتكنلوجيا الحديثة، وهذه الانجازات والتطورات شملت علم القياس والتقويم الذي له الأثر الكبير في تطوير وتحسين المستوى الفني والرقمي للأداء الرياضي ونوع الفعالية الممارسة.

وقد شهدت الالعاب الجماعية تطوراً كبيراً في مختلف جوانبها البدنية والمهارية والخططية والنفسية وكرة القدم احد هذه الالعاب الجماعية التي كان لها نصيب كبير من التطور والاهتمام من قبل العديد من الباحثين والمتابعين لما لهذه اللعبة من قوة وسرعة في الاداء البدني والمهاري .

ان اداء حارس المرمى في كرة القدم يتميز بالسرعة والاستجابة الحركية إذ يتطلب على المدربين والمختصين قياس صفة سرعة الاستجابة الحركية في أثناء مواسم التدريب، وهذا لا يأتي الا من خلال اختبارات تقيس سرعة الاستجابة الحركية الفعلية بما يتناسب مع الاداء الحركي والموقع الادائي لحارس مرمى كرة القدم، بمعنى وجوب قياسها وهو يؤدي حركات الصد داخل المرمى، وان سرعة الاستجابة الحركية تتمثل بمثير كدلالة لمسار الكرة وكذلك تحرك الحارس بأجزاء جسمه لقطع الطريق على الكرة وهي متجهة بسرعة نحو مرماه بما يلزم ان تتم عملية الاعتراض للكرة بأقل زمن ممكن، وهو ما يمكن أن يميز حارس مرمى عن آخر كأحد متطلبات التصدي للحارس .

وتكمن اهمية البحث في تصميم جهاز موضوعي لقياس وتقويم مستوى حراس المرمى بكرة القدم اثناء فترات التدريب والمنافسات اذ يجب توفير وسائل لقياس وتقويم التي تكون ملائمة مع الاداء الحركي للحارس يكون مشابه للأداء الذي يؤديه الحارس اثناء المنافسة.

وبما ان الباحثون هم من لاعبوا كرة قدم لاحظوا ان سرعة الاستجابة الحركية لحراس المرمى بكرة القدم وبعد الرجوع الى المصادر والمراجع العلمية فان هذه الصفة المهمة يتم قياسها عن طريق اختبارات مقننة في اجواء غير الاجواء التي يكون حارس المرمى فيها قريب من الاداء الحقيقي للأداء الذي يمر به اثناء المنافسات او اجواء المباريات وهذا ما اعطى الباحثون القيام بتصميم جهاز لقياس سرعة الاستجابة الحركية لحراس المرمى بكرة القدم.

اما اهداف البحث هو:

-تصميم جهاز لقياس سرعة الاستجابة الحركية لحراس المرمى الشباب بكرة القدم.

وتضمنت مجالات البحث المجال البشري ويشمل حراس المرمى الشباب حراس المرمى في اكاديمية كرة القدم في مدينة الخالص، اما المجال الزماني كان المدة من 2019/1/2 الى 2020/3/1، اما المجال المكاني فكان ملعب نادي الخالص الرياضي.

2-منهج البحث وإجراءاته الميدانية:

2-1 منهج البحث: استخدم الباحثون المنهج الوصفي بالأسلوب المسحي لملائمته طبيعة البحث وأهدافه، وهذا ما اكده (فوزي غرايبة وآخرون: 2008: 33) فالمنهج الوصفي " يتضمن دراسة الحقائق الراهنة المتعلقة بطبيعة الظاهرة، ولا تقتصر هذه الدراسات الوصفية على معرفة خصائص الظاهرة بل تتجاوز ذلك إلى معرفة المتغيرات والعوامل التي تتسبب في وجود الظاهرة".

2-2 مجتمع البحث وعينته: واختار الباحثون عينة البحث بالطريقة العمدية وهم حراس المرمى المسجلين في اكاديمية كرة القدم في مدينة الخالص والبالغ عددهم (10) لسنة (2018-2019) وقد تم استبعاد حراس المرمى الذين تم اجرى التجربة الاستطلاعية عليهم والبالغ عددهم (2) حارس مرمى واعتمد الباحث على عدد المشاهدات لكل زاوية يؤدي عليها حارس المرمى الحركة وهذا ما ذكره (محمد جاسم الياسري: 2011: 35) " في مجال البحث العلمي ينظر في العادة الى المجتمع الاحصائي على انه مفهوم نظري غير قابل من الناحية العملية على الحصر والتحديد اي هو التمكن من الحصول على قياسات

ISSJ JOURAL
The International Sports Science Journal Vol. 2, Issue.5, August 2020
ISSN: 1658- 8452

تشتمل جميع مفرداته لكبر حجمه الانه يصبح من اللازم تحديد معالمه تحديدا واضحا ودقيقا وعلى وفق بعض الاسس والاجراءات ومن هذه الاجراءات اختيار مجموعة من المشاهدات او الاشياء او الافراد تحمل الخصائص والسمات نفسها التي عليها جميع المفردات المعنية بالمجتمع الاحصائي"، وحققت كل زاوية من زوايا المرمى الاربعة (2) حركة للاعب الواحد ويكون عدد المحاولات (16) وهو الرقم الذي اعتمده الباحث في استخراج نتائج البحث.

2-2-1 تجانس العينة: اجرى الباحث عملية التجانس على عينة البحث في متغيرات (الكتل-العمر-الطول-العمر التدريبي) وذلك لسيطرة على المتغيرات التي قد تؤثر على النتائج كما موضح بالجدول (1).

الجدول (1) يبين تجانس العينة في متغيرات (الكتلة-العمر-الطول-العمر التدريبي)

ت	المتغيرات	وحدة القياس	وسط حسابي	انحراف معياري	الوسيط	معامل الالتواء
1	الكتلة	كغم	62.55	7.699	60	0.116
2	الطول	سم	171.33	5.291	170	0.077-
3	العمر	سنة	17.44	0.527	17	0.271
4	العمر التدريبي	شهر	40	6	36	0.857

من الجدول (1) تبين ان قيم معامل الالتواء كانت على التوالي (0,115) (0,077-) (0,271) (0,857) وان هذه القيم جميعها محصورة بين (+3) (محمد حسن علاوي ومحمد نصر الدين رضوان: 2000: 151) " كلما كانت قيم معامل الالتواء محصورة بين (+3) دل ذلك على أن الدرجات موزعة توزيعا اعتدالي إما إذا زادت أو نقصت عن ذلك فأن معنى هذا أن هنالك عيبا ما في اختيار العينة ".

2-3 الوسائل والأدوات المستخدمة في البحث:

(المصادر العربية، الملاحظة ،الاختبارات والقياس، كاميرا تصوير (Casio) عدد (2)، شريط قياس، استمارة تسجيل الاختبارات، كرة قدم عدد (4)، ملعب كرة قدم، ساعة توقيت يدوية، هدف قانوني، صافرة، حاسبة الكترونية، حاسبة لابتوب نوع (TOSHIBA)، برنامج kinovea لتحليل المتغيرات.

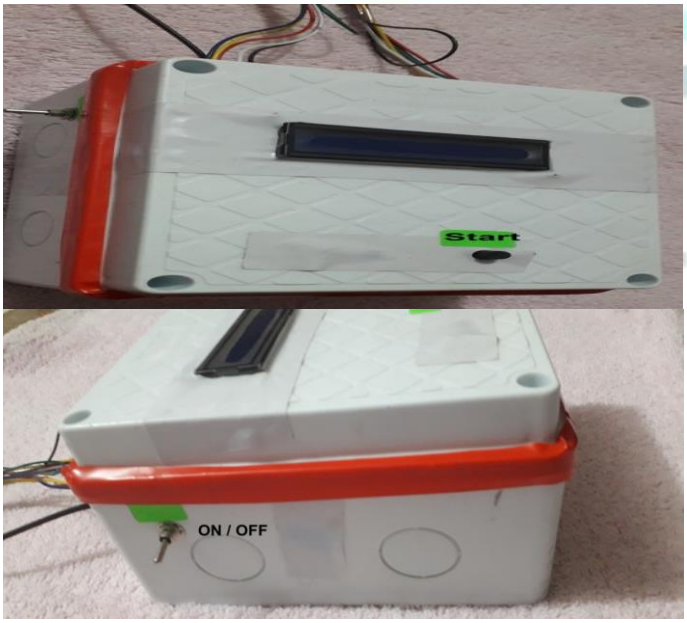
2-4 إجراءات البحث الميدانية:

2-4-1 تصميم جهاز لقياس سرعة الاستجابة الحركية: عمد الباحثون الى تصميم جهاز لقياس سرعة الاستجابة الحركية لحراس المرمى بكرة القدم يعتمد على المؤثرات الضوئية كما يلي:

1-مكونات المنظومة: (كارد المعالج الدقيق (لوحة الاردوينو) LCD، شاشة عرض كرستال 16×2، PB المفاتيح الكهربائية LED، الباعث الثنائي، مقاومات كهربائية، اسلاك توصيل، بطارية 9 فولت، صندوق بلاستك (10×10) سم، سماعة (Speaker).

2-وصف المنظومة: تتكون المنظومة من ثلاث وحدات اذ يتم التوصيل بين هذه الوحدات عن طريق التوصيلات الكهربائية: (1-وحدة التحكم الرئيسة. 2-لوحة عرض المثيرات. 3-لوحة تثبيت المتحسسات في المرمى.).

1-وحدة التحكم الرئيسة: هي عبارة عن صندوق بلاستيكي يضم داخلة الدوائر الالكترونية فضلا عن لوحة الاردوينو وكذلك شاشة لعرض النتائج START مفتاح التشغيل الرئيس للمنظومة فضلا عن مفتاح بدأ للمحاولات التي تم اجراءها للاعب. كما موضح بالصورة (1)



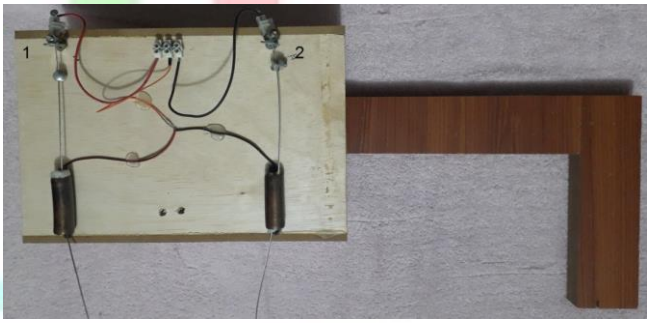
صورة (1) توضح وحدة التحكم الرئيسة

ISSJ JOURAL
The International Sports Science Journal Vol. 2, Issue.5, August 2020
ISSN: 1658- 8452

2-لوحة عرض المثيرات: وهي عبارة عن لوحة خشبية بأبعاد (70×70) سم مثبت في اركانها الاربعة المثيرات وهي عبارة عن 12 وحدة من الباعث الضوئي يضيء عند تجهيزه بالطاقة الكهربائية. كما موضح بالصورة (2).

صورة (2) توضح لوحة عرض المثيرات

3-لوحة تثبيت المتحسسات في المرمى: وهي لوحة خشبية تثبت في الاركان العلوية للمرمى، اذ ان كل لوحة تحوي متحسسين اثنين علوي وسفلي للجهة اليمنى او اليسرى. كما موضح بالصور (3)(4)(5).



صورة (3) توضح لوحة تثبيت المتحسسات في المرمى

صورة (4) توضح لوحة تثبيت المتحسسات في المرمى

صورة (5) توضح لوحة تثبيت المتحسسات في جانبي المرمى

3-طريقة عمل المنظومة: يتم تشغيل المنظومة من خلال المفتاح الرئيس عند لوحة الاردوينو سوف يقوم بتحديد منافذ الخروج ومنافذ الدخول، والمنظومة سوف تصدر اصوات متقطعة من خلال السماعة وكذلك تقوم بتشغيل واطفاء المثيرات الاربعة مع بعض للتأكد من عملها وعند الانتهاء من كل هذه التنظيمات، وكما موضح بالصورة Setup System سوف تعطي رسالة من على شاشة الكرستال. كما موضح بالصورة (6)

صورة (6) توضح طريقة عمل المنظومة

وعند الضغط على مفتاح البدء فان المنظومة سوف تختار احد المثيرات وبشكل عشوائي وتقوم بتجهيزه بالطاقة الكهربائية من خلال المرحلات مما يؤدي الى تشغيله وفي الوقت نفسه سوف يظهر على شاشة العرض عبارة بدا المعالجة وكذلك رقم المثير الذي تم اختياره. وكما موضح بالصورة (7).

ISSJ JOURAL
The International Sports Science Journal Vol. 2, Issue.5, August 2020
ISSN: 1658- 8452

صورة (7) توضح تسلسل المثير

عند تشغيل المثير الذي تم اخياره فان المعالج سوف يقوم بحساب الوقت حتى يستلم اشعار من المتحسس المقابل للمثير الذي تم اختياره بإيقاف العداد للوقت. عندها فان شاشة العرض الكرستال سوف تعرض عدة معلومات تخص محاولات اللاعب وكذلك المحاولة الحالية وكما يلي:

-عدد المحاولات الكلية للاعب الحالي T.

-عدد المحاولات الناجحة S.

-عدد المحاولات الفاشلة F.

وفي السطر السفلي للشاشة يقوم بعرض وقت الاستجابة للمحاولة الحالية مقاسه بالملي ثانية في الصورة المعروضة فان عدد المحاولات 2 وعدد المحاولات الناجحة 2 ولا توجد محاولة فاشلة اما وقت الاستجابة للمحاولة الحالية فهي 3630 ملي ثانية. كما مبين بالصورة (8).

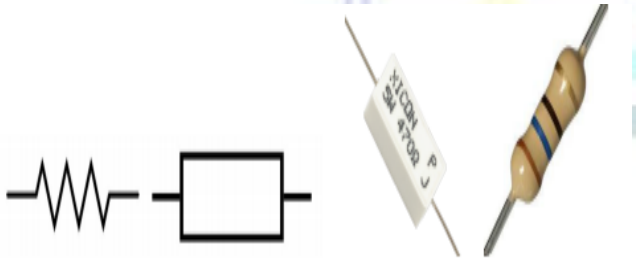
صورة (8) توضح المعلومات التي تظهر بالشاشة

أما في حالة أنّ اللاعب توجه الى زاوية غير الزاوية المخصصة للمثير او ان يتجاوز اللاعب الوقت المخصص للاستجابة والذي تم تحديده بأربع ثواني كأطول وقت للاستجابة الناجحة. فان المعالج سوف يعتبرها محاولة فاشلة ولن يظهر وقت للاستجابة فضلا عن زيادة عداد المحاولات الفاشلة. وكما موضح بالصورة (9) في الصورة المعروضة فان عدد المحاولات 3 وعدد المحاولات الناجحة 2 ومحاولة Fail فاشلة واحدة اما وقت الاستجابة للمحاولة الحالية فيظهر كلمة فاشلة. كما موضح بالصورة (9).

صورة (9) توضح المحاولة الفاشلة

4-تفاصيل المكونات الالكترونية:

المقاومة الالكترونية Resistor: تعمل المقاومة على مرور التيار الكهربائي وتقاس المقاومة بوحدة الأوم ohm تختلف المقاومات حسب القيمة و تحمل القدرة (بالواط) والحجم ونسبة الخطأ علما انه هناك مقاومات متغيرة حيث تتغير قيمتها يدويا في الشكل التالي يبين صورتها الحقيقية فضلا عن رمزها في الدوائر الإلكترونية. كما موضح بالصورة (10)



صورة (10) توضح المقاومات الالكترونية

المفتاحswitch: العناصر الإلكترونية (الكهروميكانيكية) هي عناصر تعتمد في عملها على الحركة أو الاهتزاز ومن هنا جاءت التسمية (كهروميكانيكية) فكلمة ميكانيكا تعني : حركة بينما "كهرو" تعني كهرباء حيث يعمل على توصيل الكهرباء أو قطعها عن الدائرة أو مسار في الدائرة. كما موضح بالصورة (11).

ISSJ JOURAL
The International Sports Science Journal Vol. 2, Issue.5, August 2020
ISSN: 1658- 8452

صورة (11) توضح المفاتيح الموجودة في الجهاز

الباعث الضوئي LED: وهو من العناصر الكهروضوئية التي تحول الطاقة الكهربائية إلى ضوئية أو العكس يمكن استخدام العناصر كمبينات ضوئية بأشكال مختلفة (إشارة مرور) أو وحدة عرض أرقام يعمل على تحويل جهد مستمر صغير إلى ضوء ويكون جهد التشغيل عادة 3 فولت اذا أردت تشغيلها بجهد أعلى من جهد التشغيل، لا بأس لكن يجب معرفة قيمة المقاومة المناسبة وتوصيلها مع الـ LED، تختلف الـ LED في أحجامها وأشكالها وقدرتها و جهد تشغيلها . كما موضح بالصورة (12).

صورة (12) توضح شكل الـ LED فضلا عن رموزها في الدوائر الالكترونية

لوحة الاردوينو Arduino Mega: أنّ الأردوينو هو نوع من أنواع المتحكّمات الدقيقة أو (micro-controllers) فالمتحكّمات الدقيقة هي نوع من أنواع الحواسيب أو (computers) تتشابه معها في مبادئ العمل وتختلف معها في الإمكانيات والمكونات، فكلاً من المتحكّمات الدقيقة والحواسيب مبدأ عملهما واحد وهو عبارة عن:

(وحدات معالجة بيانات تقوم بتحليل ومعالجة البيانات القادمة من أجهزة الإدخال واتخاذ القرارات اللازمة – وفقاً للبرنامج الذي تم برمجتها عليه – ويتم تنفيذ هذه القرارات بواسطة أجهزة الإخراج، الاختلاف بين الحواسيب والمتحكمات الدقيقة هو في الإمكانيات والمكونات المادية، فقد تصل ذاكرة جهازك إلى GB500 مثلاً بينما ذاكرة المتحكّم الدقيقة قد لا تتعدّى KB32، تختلف طبعاً المتحكمات فيما بينها في المكونات المادية وخلافه فلا يشترط حجم معين للذاكرة أو إمكانيات المعالج).

المكونات الرئيسة للأردوينو هي:

-ATmega 328.
-مدخلات و مخرجات رقمية (Digital Input).
-مدخلات تماثلية (Analog Input).
-مدخل USB.
-مدخلات الطاقة.

AT mega 328: الـ ATmega328 هي المتحكم الدقيق في بوردة الأردوينو وتعد المكون الرئيس والمركزي في البورد، يمكنك شراء واستعمال الـAT mega بشكل منفصل ولكن سيتعين عليك بناء وتركيب التوصيلات الخاصة بها من الصفر وستفقد ميزة سهولة وبساطة لغة الأردوينو .

المدخلات و المخرجات الرقمية (0-13): المدخلات والمخرجات الرقمية هي أطراف يمكن من خلالها توصيل الحسّاسات المختلفة أو توصيل المخرجات بشتّى أنواعها على هذه الأطراف ليقوم الأردوينو بمعالجة بيانات الحسّاسات واتخاذ القرارات من خلال المخرجات، هذه المدخلات والمخرجات رقمية وهذا يعني أنها تمتلك حالتان فقط: إما تعمل و إما لا تعمل ولا يمكن التحكم في تدرّج الإشارة .

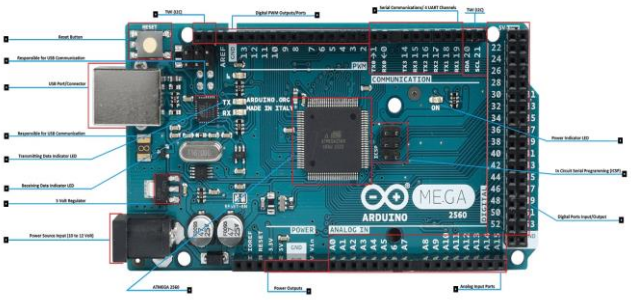
المدخلات التماثليّة (Analog): هذه الأطراف بإمكانها استقبال إشارات تماثلية، وكلمة تماثلية تعني أن قيم الدالة غير قابلة للعد أي أنه يمكن للإشارة أن تتدرج ما بين الصفر وأقصى قيمة للحسّاس.

مدخل الـ USB: هذا المدخل هو الذي سنقوم من خلاله بتوصيل الأردوينو باللابتوب لتحميل و رفع الاكواد، ويمكن أن يعتبر مصدر للطاقة و تشغيل الأردوينو أيضاً .

مدخلات الطاقة: يمكن توصيل الطاقة للأردوينو بأكثر من طريقة، فيمكن من خلال الأطراف المخصصة للطاقة والتي تقع فوق الأطراف المخصصة للمدخلات التماثلية، أو يمكن من

ISSJ JOURAL
The International Sports Science Journal Vol. 2, Issue.5, August 2020
ISSN: 1658- 8452

خلال المدخل المخصص للطاقة . كما موضح بالصورة (13).

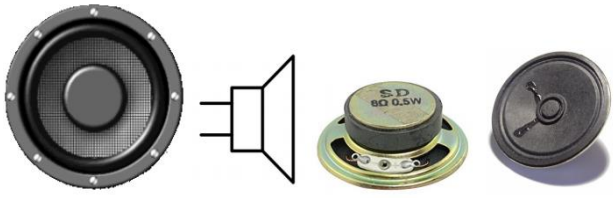


صورة (13) توضح بوردة الأردوينو

اسلاك التوصيل wire jumper: أسلاك توصيل دوائر كهربائية، جمبر، مفيدة للوصل بين اردوينو إلى لوحات التجارب، كلا طرفي الأسلاك ذكر ويناسب أي لوح تجارب. أسلاك عدد 65 تتسم بالمرونة والتحمل للاستخدام المتكرر، كما أنها تأتي ملونة وبأطوال مختلفة لتكون سهلة التعقب وسهلة الفصل والوصل. كما موضح بالصورة (14).

صورة (14) توضح اسلاك التوصيل

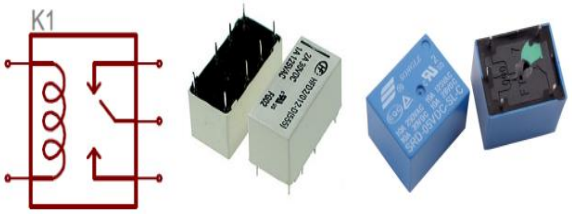
السماعة: تعمل السماعة على تحويل الإشارات الكهربائية (المترددة) إلى صوت، وذلك بالاهتزازات التي تحدث بسبب تجاذب وتنافر الملف الداخلي مع مغناطيس طبيعي تقاس المقاومة بوحدتين وهما المقاومة الداخلية تقاس بالأوم ohm والقدرة المستهلكة و تقاس بالواط wat، تختلف السماعات حسب حجمها و شكلها وجودة الصوت الذي تصدره. كما بالصورة (15).



صورة (15) توضح احجام واشكال السماعات

المرحل: يعمل الريلاي على التحكم بمفتاح بطريقة مغناطسية فعندما يمر تيار كهربائي في الملف فإن المفتاح المجاور يغير حالته من القطع إلى التوصيل و العكس، وهذا يجعله مفيد جدا في التحكم. فبجهد صغير على الملف، يمكن إيصال جهد عالي جدا، تختلف المرحلات من ناحية عدد ونوعية المفاتح الموجودة بداخلها، والنوع الشائع من المرحلات هي:

أطراف هي Com: طرفين للملف، طرف مشترك للمفتاح يسمى NC بدون تطبيق جهد يسمى com وطرف متصل مع NO في حال عدم تطبيق جهد يسمى COM وطرف منفصل عنه. كما موضح بالصورة (16).



صورة (16) توضح المرحلات

5-طريقة عمل الجهاز: عند الضغط على مفتاح اعطاء الامر (الايعاز) يتم تشغيل احد المصابيح الاربعة المثبتة في احد زوايا اللوحة والتي تكون موضوعة على مسافة (11) متر وامام حارس المرمى الذي يكون واقف في منتصف المرمى لكي يقوم بعملية القفز نحو الكرة المثبتة المشار اليها في احد الزوايا الاربعة للمرمى وعلى نفس اتجاه المصباح المثبت على اللوحة وعند مس الكرة سوف يتم قطع الاشارة الكهربائية والتي تكون موصولة بشاشة التوقيت والتي يتم بدء تسجيل الوقت بها من لحظة تشغيل المصباح الى لحظة مس حارس المرمى للكرة لكي يتم تسجيل الزمن المسجل على شاشة التوقيت.

يتم اختيار الزوايا بصورة عشوائية بعد الضغط على مفتاح (start) الموجود في وحدة التحكم الرئيسة والذي يكون مبرمج بإعطاء عشرة محاولات تكون موزعة على الزوايا الاربعة للمرمى.

ISSJ JOURAL
The International Sports Science Journal Vol. 2, Issue.5, August 2020
ISSN: 1658- 8452

2-4-2 اختبارات سرعة الاستجابة الحركية:

اولا: اختبار سرعة الاستجابة الحركية لحراس المرمى بكرة القدم:

اسم الاختبار: سرعة الاستجابة الحركية لحراس المرمى بكرة القدم.

الغرض من الاختبار: قياس سرعة الاستجابة الحركية لحراس المرمى بكرة القدم.

وصف الاختبار: يقف المختبر (حارس المرمى) في منتصف مرمى كرة القدم وفي وضعية الاستعداد ويكون نظره موجه نحو لوحة الاضاءة والتي يتم وضعها على نقطة ركلة الجزاء مسافة (11) متر وعند ظهور المثير الضوئي الخاص بالزاوية المعنية يقوم حارس المرمى بعملية القفز نحو احدى الكرات المثبتة في زوايا المرمى الاربعة العليا والسفلى والتي تم الاشارة اليها في لوحة الاضاءة وعند مس الحارس للكرة سوف يتم قطع الزمن المسجل من لحظة ظهور المثير البصري عن طريق جهاز يتم تثبيته على عارضة المرمى يتم من خلاله قطع للدورة الكهربائية الخاصة بعمل الجهاز.

تعليمات الاختبار: يعطى لكل مختبر (10) محاولات تكون موزعة بصورة عشوائية على زوايا المرمى الاربعة (اعلى يمين-اعلى يسار-اسفل يمين-اسفل يسار).

طريقة التسجيل: يتم تسجيل الزمن الذي حصل عليه كل مختبر لكل زاوية من زوايا المرمى الاربعة اما الزاوية التي تحصل على ثلاثة محاولة يتم اختيار افضل محاولتين. كما موضح بالصورة (17)

صورة (17) توضح طريقة اداء اختبار سرعة الاستجابة الحركية

2-5 التجربة الاستطلاعية: اجرى الباحثون التجربة الاستطلاعية بتاريخ (2019/8/26) في يوم الاثنين على حراس مرمى اثنان كانوا من ضمن عينة البحث على ارضية ملعب نادي الخالص الرياضي اذ كان الهدف من التجربة التعرف على طريقة قياس المتغيرات البايوميكانيكية بصورة جيدة ودقيقة والوقت الذي يستغرقه الاختبار وحصول فريق العمل المساعد على معلومات كافية حول طريقة اداء الاختبار والمكان المناسب لوضع الكاميرات والتعرف على المعوقات التي سوف تواجه الباحثون.

2-6 الاسس العلمية للاختبارات: الاختبارات المستخدمة قيد البحث غير مقننه ولكي تحقق الاختبارات الهدف والغرض الذي وضعت من اجله ولكي يتم الاعتماد عليها يجب توفير شروط ومواصفات من اهمها (الصدق، الثبات، الموضوعية) ويذكر (سامي محمد ملحم: 2005: 246) إنه " لا يمكن تلافي الأخطاء في أي قياس ولكن هدف اختصاص القياس في جميع الحقول هو تقليل هذه الأخطاء الحتمية إلى أدنى قدر ممكن، أذ يتوجب على الباحثون التأكد من المعاملات العلمية للاختبارات قبل إجراء التجربة الرئيسة من خلال تجريبها على عينة استطلاعية من المختبرين "ولكي تؤهل الباحثون من استخدامها.

2-6-1 صدق الاختبار:

اولا: الصدق المرتبط بالمحك: يعرف هذا النوع من الصدق باسم الصدق التجريبي لكونه يستخدم محكاً خارجياً للحكم على مدى صلاحية صدق الاختبار الجديد، حيث يتم ذلك عن طريق مقارنة درجات الاختبار بدرجات المحك، أو تقدير الارتباط بين درجات الاختبار ودرجات المحك حيث اذ عرفها (محمد نصر الدين رضوان: 2011: 186) على إنها "العلاقة بين درجات الأداء على الاختبار ودرجات الأداء على بعض المقاييس الأخرى (المحكات) التي تقيس نفس الظاهرة (القدرة أو السمة المقاسة أو غيرهما) ".

إذ قام الباحثون باستخدام محك خارجي وهو اختبار نيلسون (6,40) إذ اجرى الباحثون مقارنة بين درجات اختبار نيلسون (6,40) ودرجات اختبار سرعة الاستجابة الحركية لحراس

ISSJ JOURAL
The International Sports Science Journal Vol. 2, Issue.5, August 2020
ISSN: 1658- 8452

المرمى بكرة القدم عن طريق استخدام معامل الارتباط (بيرسون) وبعد معالجتها إحصائيا تبين أن قيم معامل الارتباط (بيرسون) اعلى يمين بلغت (0,70) وبنسبة خطأ (0,002) اما اعلى يسار بلغت (0,81) وبنسبة خطأ (0,000) اما اسفل يمين بلغت (0,58) وبنسبة خطأ (0,018) اما اسفل يسار بلغت (0,50) وبنسبة خطأ (0,044) وبما أن نسبة الخطأ اقل من مستوى الدلالة (0,000) مما يدل على معنوية الارتباط بين اختبار سرعة الاستجابة الحركية واختبار نيلسون (6,40) مما يدل على أن اختبار سرعة الاستجابة الحركية يتسم بدرجة عالية من الصدق والجدول (2) يبين ذلك.

الجدول (2) يبين الصدق المرتبط بالمحك

المتغيرات	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الارتباط (بيرسون)	نسبة الخطأ
اختبار نيلسون (6,40)	1,55	0,081		
سرعة الاستجابة الحركية اعلى يمين	1,59	0,070	0,70	0,002
سرعة الاستجابة الحركية اعلى يسار	1,52	0,062	0,81	0,000
سرعة الاستجابة الحركية اسفل يمين	1,56	0,046	0,58	0,018
سرعة الاستجابة الحركية اسفل يسار	1,53	0,087	0,50	0,044

ثانيا: صدق المحتوى: للتأكد من صدق الاختبارات قيد البحث تم عرضها على مجموعة من الخبراء والمختصين حسب اختصاصهم وبذلك تم إعطاء مدى صلاحية هذه الاختبارات للدراسة والمقننة عن طريق صدق المحتوى للمختصين المتفق على صلاحيتها لجميع أفراد عينة البحث من قبلهم لأجل قياس الصفات المطلوب قياسها فضلا عن استخراج الصدق الذاتي عن طريق حساب الجذور التربيعية لمعامل ثبات الاختبارات.

2-6-2 ثبات الاختبارات: الاختبار الجيد من وجهة نظر (محمد حسن علاوي ومحمد نصر الدين رضوان:2000 :254) "هو الاختبار الذي يعطي نتائج متقاربة أو النتائج نفسها، أذ تطبق أكثر من مرة في ظروف مماثلة "، ويُعد الثبات من الامور الجوهرية في القياس، ويمثل الثبات مع الصدق والموضوعية مؤشر يجب توافره عند بناء الاختبارات وعند تطبيقها وثبات الاختبار يعني ان الدرجات التي تم الحصول عليها خالية من الاخطاء ودقيقة هذا يعني ان في حالة اعادة تطبيق نفس الاختبار على الافراد نفسهم لأكثر من مرة وبالطريقة نفسها وبالشروط نفسها فانه سوف يتم الحصول على نفس القيمة او مطابقة لها ويذكر (محمد نصر الدين رضوان 2006: 99) ان هناك "مبرران لاستخدام الثبات في الاختبارات هما:

-يُعد الثبات احد اهم الشروط الواجب توافرها في ادوات القياس ولأنه يتأثر بعوامل الصدفة واخطاء القياس لذا يجب تقديره قبل استخدام ادوات القياس للاستفادة منه .

-الثبات اجراء تستلزمه التجارب البحثية في كل مرة تطبق فيها اداة القياس لان الثبات فيما يخص الاختبار او المقياس نفسه يتعرض الى اخطاء بالتطبيق وعوامل الصدفة (العوامل العشوائية) وهذه الاخطاء والعوامل تختلف من باحث الى اخر ومن موقف الى اخر ومن وقت الى اخر ومن مختبر الى آخر"، يذكر (خاطر احمد والبيك علي فهمي: 1978 :18) الاختبار الثابت يعني "أن يعطي الاختبار النتائج نفسها إذ ما أعيد الاختبار على نفس الأفراد في الظروف نفسها"، تم اعادة التجربة الاستطلاعية الاولى بعد (7) ايام في يوم الاثنين المصادف 2019/9/2 على (2) حارس مرمى.

قام الباحثون باستخراج معامل الارتباط البسيط (بيرسون) بين نتائج الاختبار الاول والاختبار الثاني وقد تبين من خلال هذه النتائج الإحصائية هناك علاقة ارتباط عالية بين الاختبارات قيد الدراسة وهذا يؤكد مدى ثبات الاختبارات. كما موضح بالجدول (3)

الجدول (3) يبين معامل الثبات والصدق الذاتي لاختبار سرعة الاستجابة الحركية

ت	الاسس العلمية / الاختبار	الثبات	الصدق الذاتي
1	سرعة الاستجابة اعلى يمين	0,88	0,93
2	سرعة الاستجابة اعلى يسار	0,94	0,96
3	سرعة الاستجابة اسفل يمين	0,97	0,98
4	سرعة الاستجابة اسفل يسار	0,85	0,92

ISSJ JOURAL
The International Sports Science Journal Vol. 2, Issue.5, August 2020
ISSN: 1658- 8452

2-6-3 الموضوعية: الموضوعية من وجهة نظر (مصطفى حسين باهي: 1999: 64) تعني "عدم اختلاف المقدرين في الحكم على شيء ما أو على موضوع معين"، ويمكن التعبير عن الاختبار الموضوعي هو الاختبار البعيد عن التقديرات الذاتية ومن اجل ايجاد الموضوعية لابد من الرجوع الى موضوعية الاختبار وأن الجهاز المصمم هو لقياس سرعة الاستجابة الحركية لحراس المرمى بكرة القدم والذي يقيس بدلالة الزمن عن طريق (الساعة الالكترونية) لذلك يتم اعطاء النتائج بموضوعية عالية.

2-7 مؤشرات صلاحية اختبار سرعة الاستجابة الحركية:

2-7-1 القدرة التميزية: لغرض التأكد من قدرة الاختبارات على التميز بين مستويات إنجاز العينة، قام الباحثون بترتيب الدرجات الخام التي حصل عليها من أفراد العينة تنازلياً وتم اختيار من الدرجات العليا ومثلها من الدرجات الدنيا حيث بلغت (6) حارساً لكل مجموعة يمكن بواسطتها الحصول على معاملات التمييز وتم استخراج (T) للعينات المستقلة بين المجموعتين العليا والدنيا والجدول (4) يبين وأن قيم الدلالة جميعها أقل من (0,05) مما يؤشر إلى معنوية الفروق أي إن اختبار سرعة الاستجابة الحركية معنوي أي هي ذات قدرة تميزية عالية والجدول (4) يبين ذلك.

الجدول (4) يبين القدرة التميزية على عينة البحث (صدق البناء)

المتغيرات	المجموعات	العينة	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	T	نسبة الخطأ
الاستجابة الحركية اعلى يمين	المجموعة العليا	6	1,520	0,046	6,538	0,000
	المجموعة الدنيا	6	1,661	0,026		
الاستجابة الحركية اعلى يسار	المجموعة العليا	6	1,466	0,037	5,841	0,000
	المجموعة الدنيا	6	1,588	0,034		
الاستجابة الحركية اسفل يمين	المجموعة العليا	6	1,563	0,018	9,587	0,000
	المجموعة الدنيا	6	1,646	0,010		
الاستجابة الحركية اسفل يسار	المجموعة العليا	6	1,455	0,039	7,548	0,000
	المجموعة الدنيا	6	1,631	0,041		

2-7-2 معامل صعوبة وسهولة جهاز قياس الاستجابة الحركية: لغرض معرفة صعوبة وسهولة جهاز قياس سرعة الاستجابة الحركية، قام الباحثون بترتيب الدرجات الخام التي حصل عليها من أفراد العينة تنازلياً وتم اختيار من الدرجات العليا ومثلها من الدرجات الدنيا إذ بلغت (6) حارساً لكل مجموعة يمكن بواسطتها الحصول على صعوبة وسهولة الجهاز وتم استخراج معامل الارتباط البسيط (بيرسون) بين المجموعتين العليا والدنيا والجدول (5) يبين أن قيم الدلالة جميعها أقل من (0,05) مما يؤشر إلى معنوية الفروق أي إن جهاز قياس سرعة الاستجابة الحركية ذو معامل سهولة والجدول (5) يبين ذلك.

الجدول (5) يبين معامل الصعوبة والسهولة لاختبار سرعة الاستجابة الحركية

المتغيرات	المجموعات	العينة	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الارتباط (بيرسون)	نسبة الخطأ
الاستجابة الحركية اعلى يمين	المجموعة العليا	6	1,520	0,046	0,95**	0,003
	المجموعة الدنيا	6	1,661	0,026		
الاستجابة الحركية اعلى يسار	المجموعة العليا	6	1,466	0,037	0,84*	0,035
	المجموعة الدنيا	6	1,588	0,034		
الاستجابة الحركية اسفل يمين	المجموعة العليا	6	1,563	0,018	0,91*	0,014
	المجموعة الدنيا	6	1,646	0,010		
الاستجابة الحركية اسفل يسار	المجموعة العليا	6	1,455	0,039	0,83*	0,039
	المجموعة الدنيا	6	1,631	0,041		

2-8 التجربة الرئيسة: بعد إن أكدت نتائج التجارب الاستطلاعية صلاحية الجهاز وتحقيقه للشروط العلمية وملائمتها لعينة البحث والتأكد من إمكانية إجراء الاختبارات وتوزيع العمل على فريق العمل المساعد قام الباحثون بتهيئة الأدوات الخاصة بالاختبار اذ تم اجراء الاختبار الرئيسي لعينة البحث في يوم الثلاثاء المصادف 2019/9/17 وفي تمام الساعة (4) عصرا وعلى ارضية ملعب نادي الخالص الرياضي.

2-9 الوسائل الإحصائية: تم استخدام الحقيبة الاحصائية (spss) في المعالجة الاحصائية.

ISSJ JOURAL
The International Sports Science Journal Vol. 2, Issue.5, August 2020
ISSN: 1658- 8452

3- عرض وتحليل ومناقشة نتائج البحث:

3-1 عرض نتائج اختبار سرعة الاستجابة الحركية لعينة البحث:

الجدول (6) يبين الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية والوسيط ومعامل الالتواء والخطأ المعياري لاختبار سرعة الاستجابة الحركية

ت	الوسائل الاحصائية / المتغيرات	وحدة القياس	وسط حسابي	انحراف معياري	وسيط	معامل الالتواء	الخطأ المعياري	اقل درجة	اعلى درجة
1	اعلى يمين	ثانية	1,590	0.070	1,585	0,352-	0.017	1,450	1,690
2	اعلى يسار	ثانية	1,525	0.062	1,515	0.003-	0.015	1,400	1,640
3	اسفل يمين	ثانية	1,608	0.040	1,620	0.413-	0.010	1,540	1,660
4	اسفل يسار	ثانية	1,545	0.085	1,550	0.041-	0.021	1,400	1,680

يتبين من الجدول (6) الاحصاءات الوصفية لمتغيرات البحث اذ بلغ الوسط الحسابي لاختبار سرعة الاستجابة الحركية اعلى يمين (1,590) والانحراف المعياري (0,070) والوسيط (1,585) ومعامل الالتواء (-0,352) والخطأ المعياري (0.021) والحد الادنى (1,450) والحد الاعلى (1,690)، أما سرعة الاستجابة اعلى يسار فكان وسطها الحسابي (1,525) والانحراف المعياري (0,062) والوسيط (1,515) ومعامل الالتواء (-0,003) والخطأ المعياري (0,456) والحد الادنى (1,400) والحد الاعلى (1,640)، أما سرعة الاستجابة الحركية اسفل يمين فكان وسطها الحسابي (1,608) والانحراف المعياري (0,040) والوسيط (1,620) ومعامل الالتواء (-0,413) والخطأ المعياري (0,435) والحد الادنى (1,540) والحد الاعلى (1,660)، أما سرعة الاستجابة اسفل يسار فكان وسطها الحسابي (1,545) والانحراف المعياري (0,085) والوسيط (1,550) ومعامل الالتواء (-0,041) والخطأ المعياري (0,538) والحد الادنى (1,400) والحد الاعلى (1,680).

وبما أن قيم المتوسطات أكبر من قيم الانحرافات المعيارية يدل ذلك على عدم وجود تشتت بين أفراد عينة البحث أذا تراوحت قيم معامل الالتواء بين (±3) مما يدل على أنها داخل المنحنى الاعتدالي.

4- الخاتمة:

من خلال ما تم عرضه من نتائج والتي تم الحصول عليها من قبل الباحثون استنتجوا الى ان جهاز سرعة الاستجابة الحركية المعد من قبل الباحثون والخاص بحراس المرمى بكرة القدم ملائم لعينة البحث وصالح للاستخدام من قبل المدربين والمختصين في مجال البحث العلمي، وبناء على نتائج البحث يوصي الباحثون ضرورة استخدام الجهاز لقياس سرعة الاستجابة الحركية لحراس المرمى بكرة القدم من قبل المدربين.

المصادر:

[1] فوزي غرايبة (وآخرون)؛ **أساليب البحث العلمي في العلوم الاجتماعية والإنسانية**، ط4: (عمان، دار وائل للنشر) 2008.

[2] محمد جاسم الياسري؛ **مبادئ الاحصاء التربوي**: (النجف، دار الضياء للطباعة والنشر والتصميم، 2011).

[3] سامي محمد ملحم؛ **القياس والتقويم في التربية وعلم النفس**، ط3: (عمان، دار الميسرة للنشر والتوزيع والطباعة، 2005).

[4] محمد نصر الدين رضوان؛ **المدخل الى القياس في التربية البدنية والرياضية**، ط2: (القاهرة، مركز الكتاب للنشر، 2011).

[5] محمد نصر الدين رضوان؛ **المدخل الى القياس في التربية البدنية والرياضة**، ط1: (القاهرة، مركز الكتاب للنشر، 2006).

[6] محمد حسن علاوي ومحمد نصر الدين رضوان؛ **القياس في التربية الرياضية وعلم النفس الرياضي**: (القاهرة، دار الفكر العربي، 2000).

[7] خاطر أحمد محمد والبيك علي فهمي؛ **القياس في المجال الرياضي**: (القاهرة، دار المعارف، 1978).

[8] مصطفى حسين باهي؛ **المعاملات العملية بين النظرية والتطبيق**، ط1: (القاهرة، مركز الكتاب للنشر، 1999).

الملاحق

ملحق (1) يوضح أسماء السادة الخبراء و المختصين الذين تم اجراء مقابلات شخصية معهم

ت	الاسم	اللقب العلمي	الاختصاص	مكان العمل
1	د. سعد منعم الشيخلي	استاذ	علم التدريب	جامعة بغداد/ كلية العلوم السياسية
2	د. صريح عبد الكريم الفضلي	أستاذ	بايوميكانيك	جامعة بغداد/ كلية التربية البدنية وعلوم الرياضية
3	د. علي شبوط	أستاذ	بايوميكانيك	جامعة بغداد/ كلية التربية البدنية وعلوم الرياضية
4	د. فردوس مجيد	أستاذ	بايوميكانيك	جامعة ديالى/ كلية التربية البدنية وعلوم الرياضية
5	د. ليث ابراهيم جاسم	استاذ	علم التدريب	جامعة ديالى/ كلية التربية البدنية وعلوم الرياضية
6	د. نبراس كامل هدايت	استاذ	تعلم حركي	جامعة ديالى/ كلية التربية البدنية وعلوم الرياضية
7	د. لقاء غالب ذياب	استاذ	تعلم حركي	جامعة ديالى/ كلية التربية البدنية وعلوم الرياضية
8	د. صفاء عبد الوهاب	أستاذ مساعد	بايوميكانيك	جامعة ديالى/ شؤون الطلبة
9	د. حيدر سعود	أستاذ مساعد	بايوميكانيك	جامعة ديالى/ كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة