(19) IQ

جمهورية العراق

وزارة التخطيط

الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية

براءة اختراع

(12)

(11) رقم البراءة : 6736

(51) التصنيف الدولي : A63B71/0605
A63B69/002

(21) رقم الطلب : 2020/462

(22) تاريخ تقديم الطلب: 2020/9/1

(52) التصنيف العراقي 20

(30) تاريخ طلب الأسبقية - بلد الأسبقية - رقم طلب الأسبقية

(45) تاريخ منح البراءة: 2021 /8/11

(72) اسم المخترع وعنوانه : أ.علاء جبار عبود
جامعة القادسية / كلية التقانات الاحيائية
شعبة الانشطة الطلابية

(73) اسم صاحب البراءة : أ.علاء جبار عبود

(74) اسم الوكيل:

(54) تسمية الأختراع:

جهاز الكتروني للادارة التحكيمية والتدريبية في لعبة كرة القدم لتواصل اللاعبين الصم مع الحكم والمدرب .

منحت هذه البراءة استناداً لأحكام المادة (21) من قانون براءة الأختراع والنماذج الصناعية والمعلومات غير المفصح عنها والدوائر المتكاملة والاصناف النباتية رقم (65) لسنة 1970 المعدل وعلى مسؤولية المخترع.

د. [illegible] علي داود
مسجل المسجل
رئيس الجهاز

C.O.S.Q.C
IRAQ

1- اسم وعنوان الاختراع

جهاز الكتروني للإدارة التحكيمية والتدريبية في لعبة كرة القدم لتواصل اللاعبين الصم مع الحكم والمدرب

Electronic device for the refereeing (the arbitration) and training management in football game to communicate deaf players with the referee and coach

الباحث

أ.علاء جبار عبود جواد الكروشي	جامعة القادسية – كلية التقانات الأحيائية– شعبة الانشطة الطلابية	Alaa_jabar2010@yahoo.com Ala.jabar@qu.edu.iq	07729123020 07810087542

2- الملخص

جهاز الكتروني للإدارة التحكيمية والتدريبية في لعبة كرة القدم لتواصل اللاعبين الصم مع الحكم والمدرب: ويستخدم في مجال ادارة مباريات و وحدات تدريب كرة القدم لفئة اللاعبين الصم (متحدي الاعاقة السمعية) من قبل حكم الساحة والمدربين، التي تمارس محلياً، وعربيا، واقليمياً، وقارياً، وعالمياً، التي تستوجب من الحكم ان يعلم جميع اللاعبين الصم وبشكل جماعي عن الحالات التي تحدث في المباراة، وتدل على وجود مخالفة لمواد قانون اللعبة، ويكون هذا الاعلام عن طريق التنبيه الاهتزازي بيد اللاعبين الصم، من خلال دائرة المستقبل، التي تستقبل الاشارة القادمة من دائرة الحكم المرسل، التي استلمت صوت الصافرة، فحولتها الى موجة متماثلة رقمية الى يد اللاعب الاصم، فتعمل دائرة المستلم فتحول الاشارة الرقمية المستلمة الى اشارة كهربائية، فيعمل اللد الاحمر والمحرك الصغير الرجاج، ويكون اهتزازه كمنبه على وجود حالة تحكيمية، تلزم التوقف عن اللعب، لغرض البت فيها من قبل الحكم، كما تستوجب المباراة من المدرب ان يتواصل مع جميع اللاعبين الصم كل على انفراد، لإعطاء التوجيهات اللحظية التي يريد ان يخبرها لأي واحد منهم خلال احداثها، كتوجيهات خططية او نفسية مثل الدعم المعنوي التشجيعي، ويكون هذا التواصل أيضا عن طريق التنبيه الاهتزازي بيد اللاعبين الصم ، من خلال دائرة المستقبل، تستقبل الاشارة القادمة من دائرة المدرب المرسلة، التي ارسلت موجة رقمية منفردة تحمل معرف ذلك اللاعب، الى يد اللاعب الاصم المقصود توجيهه الذي لا يتكرر معرفه عند اللاعبين الآخرين، فتعمل دائرة المستلم، لتحول الاشارة الرقمية المستلمة الى اشارة كهربائية، فيعمل اللد الأزرق والمحرك الصغير الرجاج ، ويكون اهتزازه دلالة لرغبة المدرب بتوجيه اللاعب الاصم المقصود، ويمكن استخدام الجهاز خلال الوحدات التدريبية لكرة القدم لفئة اللاعبين الصم، وذلك بحمل المدرب مع جهازه جهاز الحكم أيضا، الذي من ضمنه الصافرة، وعندما يرغب بالتنبيه الجماعي لبدأ التمرين او انهائه او ابداء ملاحظات جماعية، فانه يستخدم الصافرة فينتبه جميع اللاعبين من خلال التنبيه الاهتزازي الجماعي، وفي حالة رغبة المدرب في تنبيه لاعب معين كونه يحتاج الى توجيه خاص، فانه يستخدم جهاز ارسال المدرب ويضغط على المفتاح الذي يمثل معرف (Identifier) ذلك اللاعب، فينتبه الى المدرب اللاعب المقصود، علما ان مدى الموجه المرسلة تقدر بنصف قطر يصل الى (100) متر، ويستخدم هذا الجهاز خصوصاً في دوري البلد، الذي يضم فرق اللجان البارالمبية لمحافظات البلد في جميع مناطقه (الجنوبية والوسطى وبغداد والشمالية)، حيث يشرف عليها الاتحاد المركزي لألعاب الصم.

الجهاز يتضمن ثلاث قطع مرسلتان ومستقبل: الأولى: مرسلة الحكم لاحظ الصورة (11-12- 13 -14- 15- 16)، والثانية: مرسلة المدرب، وهي قطعتين واحدة لمدرب الفريق الاول(A) والاخرى لمدرب الفريق الثاني (B)، وجميع المرسلات تستخدم قناة (01) بتردد (433.4) ميكا هرتز، وتتضمن مرسلة المدرب لوحة مفاتيح مرقمة بتسلسل، ومؤلفة من (16) مفتاح أو ازرار، كل مفتاح او زر يمثل اللاعب الاصم المراد التواصل معه لغرض توجيهه، ويمكن ان يحملها المدرب او يضعها امامه على منضدة ، لاحظ الصورة (17- 18- 19- 20- 21- 22)، والقطعة الثالثة المستقبل: هي قطعة لاعب كرة القدم الاصم، وهي عبارة عن (32) قطعة منفصلة مقسمة على الفريقين، (16) قطعة مستقبلة للفريق الاول (A)، و(16) قطعة مستقبلة للفريق (B)، وتربط كل واحدة منها في ذراع كل لاعب اصم، وتعمل مستقبل للإشارة الرقمية، ومن ثم تحولها الى كهربائية، والتي بدورها تعمل على تشغيل اللد الأحمر او الأزرق والمحرك الرجاج بحسب إشارة الحكم أو المدرب، ليهتز فينبه اللاعب الاصم، لاحظ الصور رقم (23- 24- 25- 26- 27 -28 – 29 -30).

ABSTRACT

Electronic device for the refereeing (the arbitration) and training management in football game to communicate deaf players with the referee and coach: It is used in the field of managing matches and football training units for the deaf players category, by the referee and coaches, which is practiced locally, Arabiya, regionally, continentally, and globally , Which requires the referee to inform all deaf players collectively about the cases that occur in the match, and that there is a violation of the articles of the law of the game, and this notification is through a vibratory alert in the hands of deaf players, through the future circle, which receives the signal coming from the referee circle The sender, who received the beep sound, turned it into a digital symmetric wave to the hand of the deaf player, so the recipient's circuit operates, so the received digital signal converts into an electrical signal, so the red LED and the small motor shake, and its vibration is like an alarm on the presence of an arbitration case, obligatory to stop playing, for the purpose of deciding In it by the referee, as it requires the coach to communicate with all deaf players individually, to give the instant directions that he wants to inform any of them during the events of the match, as directives Or psychological like encouragement moral support, and this communication is also through a vibratory alert in the hands of deaf players, through the future circle, receives the signal coming from the coach's sending circuit, which sent a single digital wave carrying the identifier of that player, to the hand of the deaf player intended to guide him who does not His knowledge is repeated among other players, so the recipient's circuit operates, to convert the received digital signal into an electrical signal, so the blue LED and the small motor shake work, and its vibration is a sign of the coach's desire to guide the intended deaf player, and the device can be used during the football training units of the deaf players category, by carrying the coach With his governing body also, which includes the whistle, and when he wishes to collectively alert him to start or end the exercise or to make collective notes, he uses the beeper and all players are alerted through a group vibratory alert, and in the event the coach wants to alert a particular player that he needs special guidance, It uses the coach's transmitter and presses the key that represents that player's identity, and the trainer attends to the intended player, knowing that the range of the sent wave is estimated at half Qatar reaches (100) meters, and this device is used especially in the country league, which includes the teams of the Paralympic Committees for the country's provinces in all its regions (southern, central, Baghdad and northern), where it is supervised by the Central Federation of the Deaf Games.

The device includes three parts, two transmitters and a receiver: the first: the referee's transmitter, note the picture (11- 12- 13- 14- 15- 16), and the second: the trainer's transmitter, which is two pieces, one for the first team coach (A) and the other for the second team coach (B), and all transmitters use channel (01) at a frequency (433.4) MHz, and includes the transmitter The trainer has a sequentially numbered keyboard, consisting of (16) keys or buttons, each key or button represents the deaf player to communicate with for the purpose of directing it, and the trainer can carry it or place it in front of him on a table, note the picture (17- 18- 19- 20- 21- 22), and the third piece of the future: It is the deaf football player's piece, which is (32) separate pieces divided between the two teams, (16) receiving pieces for the first team (A), and (16) receiving pieces for the (B) team, and are linked Each one of them is in the arm of each deaf player, and it works as a receiver for the digital signal, and then converts it to electric, which in turn works to operate the red or blue LED and the shaking engine according to the referee or coach signal, so that the deaf player can be alerted, note pictures No. (23- 24- 25- 26- 27- 28- 29- 30).

3- المفصل

أ. المقدمة:

شهدت الحياة في الآونة الاخيرة تطورات سريعة وغير مسبوقة في كافة مجالاتها، ومن أبرز هذه التطورات التي ميزت وقتنا الحالي هي الديناميكية التي عرفها المجال التكنولوجي خاصة تلك المتعلقة بمعالجة المعلومات وبثها والاعتماد المتزايد والمكثف نحو استعمالها وتوظيفها بقوة في معظم الانشطة البشرية التي من المتوقع ان تفرض سيطرتها لعقود لاحقة، ويعد مجال الرياضية من المجالات المهمة في حياة الانسان بصورة عامة وقد اخذ نصيبه من التكنلوجيا التي تساعد الفرد الرياضي على الاقتصاد في الوقت والجهد والتكلفة وزيادة المتعة لديه ومن هذه الرياضات التي حظِيت باهتمام كبير من قِبل جميع شعوب العالم هي لعبة كرة القدم التي تعد اللعبة الاولى من بين الالعاب الرياضية ممارسةً من قبل كافة فئات واجناس المجتمع الانساني للمتعة التي تقدمها، كما تمارس هذه اللعبة من قبل الاسوياء وكذلك من قبل ذوي متحدي الاعاقة ومنهم فئة الصم وتطبق عليهم قواعد اللعبة نفسها التي تطبق على الاسوياء، الا ان متعتها من خلال أدائهم يختلف عن متعة ممارسة كرة القدم عند غيرهم؛ وذلك لكونهم يعانون من نقص في التواصل بسبب فقدهم حاسة مهمة وهي حاسة السمع، فما احوجنا اليوم الى زيادة تفاعل اللاعبين الصم مع الحكم ومع المدرب من خلال ابتكار وسائل واجهزة تعتمد في عملها على **دوائر الكترونية تؤمن الاتصال الجماعي من جهة لأجل ادارة المباراة بالشكل الذي يساعد في إيصال الحكم الصادر من الحكم فيزيد من ديناميكيتها، ودوائر الكترونية تؤمن الاتصال الفردي من جهة أخرى لأجل ايصال التوجيهات الخططية والنفسية الى اللاعبين الصم في اللحظة التي يشعر فيها المدرب بضرورتها في المباراة بالشكل الذي يزيد متعتها لفئة اللاعبين الصم وكذلك لمتابعيهم**، ويقع ذلك على عاتق المجتمع عموماً وعلى الباحثين خصوصاً مسؤولية توفير كل ما من شأنه ان يساعد في دمج هذه الفئة من المجتمع الإنساني في كافة مجالات الحياة وجعلهم يتغلبون على حالة العوق الموجود عندهم بحيث يمارسون هواياتهم كما لو كانوا اسوياء من خلال ابتكار الاجهزة التي تساعدهم في ذلك.

ب- الفن السابق:

تجري مباريات كرة القدم للصم بالشكل المعهود لها لدى الاصحاء، الا ان الفرق يتضح في استخدام حَكَمُ الساحة عند قيادته للمباراة راية مع الصافرة، ويفهم كل المتواجدون في الملعب من الحكام المساعدون والمدربون واللاعبون الحركات المعهودة التي ينفذها الحَكَم من خلالهما، ومن لا يسمع الصافرة يرى راية الحَكَم، لذلك تتجلى المشكلة في تأخر وصول الحُكُم الصادر من الحَكَم نتيجة ارتكاب اللاعب مخالفة لقواعد اللعبة الى اللاعبين الصم في مباريات كرة القدم عموماً مما ينعكس ذلك على جمالية المباراة واستمراريتها (متعتها)، فضلاً عن ما يسبب تأخير وصول الحُكُم الصادر من الحَكَم نتيجة قصور في آلية التواصل بين اللاعبين والحَكَم الى هدر في الجهود البدنية للاعبين نتيجة استمرارية اللاعب في اللعب لفترة من الزمن وقطعه لمسافة ليست بقصيرة على الرغم من وجود الخطأ الذي اشار اليه الحكم، الى ان يتم تنبيهه من قبل زملائه مما يوقع اللاعب المستمر باللعب في الحرج النفسي أمامهم وامام الجمهور مما يُثير غضبه وبالتالي يؤثر على ادائه في المباراة، **وتم معالجة هذه الحالة من خلال تصميم جهاز إلكتروني للإدارة التحكيمية في مباراة كرة قدم لتواصل اللاعبين الصم مع الحكم من قبلنا ومجموعة من الباحثين الآخرين**، كما انه وفي احيان كثيرة خلال المباراة يقف المدرب عاجزا عن ايصال التوجيهات التي يرغب في ايصالها الى لاعبيه في اللحظات الضرورية من لحظات المباراة كون اللاعبين غير ملتفتين الى المدرب؛ لانشغالهم في مجريات اللعب ولكونهم يعانون نقصا في التواصل بسبب فقدهم حاسة السمع التي من خلالها لا يسمعون نداءات المدربين كما في مباراة الاسوياء، لذلك تتجلى المشكلة في تأخر وصول التوجيهات وقلّتها او انعدامها بسبب نقص التواصل، وسابقا كان المدربون ينصحون لاعبيهم بضرورة الالتفات اليهم بعد كل توقف للكرة، ولكن غالبا ما تحدث قراءات لأوضاع المباراة من قبل المدربين تستوجب اعطاء بعض التوجيهات الخططية او تستوجب الدعم المعنوي النفسي التشجيعي في اللحظات المناسبة لبعض اللاعبين، وان اي تأخير في ابدائها يفقدها اهميتها وبالتالي يؤثر على اداء اللاعب الاصم في المباراة، ولان نصح المدربون لاعبيهم بضرورة الالتفات اليهم بعد كل توقف للكرة لا يجدي نفعا في كثير من الاحيان، **وتم معالجة هذه الحالة من خلال تصميم جهاز إلكتروني لتوجيهات المدربين في مباراة كرة قدم لتواصل اللاعبين الصم مع المدرب من قبلنا ومجموعة من الباحثين الآخرين** ، ولهذين الجهازين كل على حدة مستقبل لابد للاعب الاصم من ارتدائهما لكي يتم معالجة المشاكل التي صممت الأجهزة لمعالجتها، **لذلك برزت مشكلة من استخدام هذين الجهازين وهي استخدام مستقبلتين يتم ارتدائهما من قبل اللاعب في كلتا يديه خلال المباراة مما قد تسبب له الارباك فضلا عن الإعاقة أو المضايقة الجسدية لارتدائهما**، لذلك يسعى الباحث الى حل هذه المشكلة من خلال تصميم جهاز الكتروني لتواصل اللاعبين الصم مع الحكم والمدرب وفي الجهاز مستقبل واحد يتم فيه اعتماد دوائر الكترونية تؤمن الاتصال الجماعي والفردي معا بغية تطوير الإدارة التحكيمية، وادارة توجيهات المدرب في مباريات كرة القدم بشكل عام كإسهامه علمية في سد الفراغ العلمي في هذا الجانب والنهوض بمستوى الاداء الفني والخططي والنفسي لمباريات كرة القدم للاعبين الصم وزيادة مستوى ديناميكيتها ومتعتها ومن دون ان يتسبب جهاز الاستقبال المرتدى من قبل اللاعب الاصم أي ارباك او إعاقة او مضايقة له، فضلا عن إمكانية استخدام هذا الجهاز الالكتروني المصمم حديثا خلال الوحدات التدريبية لكرة القدم الصم أيضا وليس حصرا في مباراة كرة القدم كما في الأجهزة السابقة.

ت- تفاصيل الفكرة:

بعد البحث من قبل الباحث في الجامعات والكليات ومراكز الشباب والاندية والاتحادات الفرعية والاتحاد المركزي وشبكة الانترنت(**Espacenet – patent search**, **Patentscope - WIPO**, **Google Patents**,) ومواقع الاندية والمنتخبات العالمية وبعد سؤال المختصين في المجال الرياضي فقد تبين عدم وجود جهاز لتواصل اللاعبين الصم مع الحكم والمدرب في مباراة كرة القدم وأيضا خلال الوحدات التدريبية بشكل موضوعي من أجل الاستجابة الى قرارات الحكم بشكل سريع والتوجيهات اللحظية التي يريد ايصالها المدرب في الوقت المناسب وبشكل سريع خلال المباراة وأيضا خلال الوحدات التدريبية، فضلاً عن تحقيق التطور والحداثة في استخدام التكنلوجيا في عملية تواصل اللاعبين الصم مع الحكم والمدرب، ولعدم وجود جهاز يتضمن هذه المواصفات تم تصميم (**جهاز الكتروني للإدارة التحكيمية والتدريبية في لعبة كرة القدم لتواصل اللاعبين الصم مع الحكم والمدرب** (**Electronic device for the refereeing (the arbitration) and training management in football game to communicate deaf players with the referee and coach**) الذي يعتمد على تكنلوجيا الدوائر الكترونية ذات الموجات التماثلية الرقمية الجماعية والفردية التي لا تتكرر عند الاتصال بلاعب آخر، ويستخدم هذا الجهاز في الادارة التحكيمية وإدارة توجيهات المدرب في مباريات كرة القدم وخلال تدريبها ايضا وبمختلف مستوياتها المحلية والعربية والقارية والعالمية خصوصا الاتحادات المركزية والاندية ومراكز ومنتديات الشباب الرياضية التي تهتم بمتحدي الاعاقة السمعية وهم فئة (اللاعبين الصم)، فضلا عن إمكانية استخدامه (الجهاز) من قبل المدرب اثناء الوحدات التدريبية لهذه الفئة من اللاعبين الصم.

❖ **طريقة العمل:**

يعمل الجهاز الذي تم انشاءه بطريقة الاتصال اللاسلكي (wireless) بين نقطتين مرسلتين تتمثل بحكم المباراة (قطعة واحدة) ومدربي الفريقين (قطعتان اثنان) (قطعة فريق A) و(قطعة فريق B) وعدة نقاط مستقبلة تتمثل بلاعبي كلا الفريقين في الملعب وايضا على مصطبة الاحتياط البالغ عددهم (32) لاعبا (16 قطعة لفريق A) و(16 قطعة لفريق B) (point to multipoint wireless communication) عن طريق استعمال قناة اتصال موحدة في كل الاجهزة تعمل بنطاق (433.4 Mega Hertz) وهو تردد مسموح به ضمن نطاق الترددات المخصص للاستخدامات العامة، إذ يعمل الجهازين المحمولين لدى حكم المباراة ولدى كل من مدربي الفريقين كمرسل (Transmitter) ، ويعمل الجهاز المحمول لدى كل لاعب من لاعبين الفريقين البالغ عددهم الـ (32) كمستلم (Receiver).

ويقوم الجهاز المرسل الأول الذي هو لدى الحكم بعدة عمليات:

1. التقاط اشارة الصافرة (buzzer) الصوتية وتحويلها الى اشارة كهربائية متماثلة.
2. يقوم بعمل فلتر (Band pass filter) لعزل اشارة صوت الصافرة المراد ارسالها عن باقي الاشارات الصوتية الموجودة في المحيط الخارجي.
3. يقوم بعملية تحويل الاشارة التماثلية الى اشارة رقمية (Digital)، وتمثل بمعرف (identifier) الذي هو عبارة عن بيانات مرسلة عبرة قناة الاتصال ومشفرة بالنظام الثنائي لتمثيل الاعداد، وقيمتها (250) وهي لا تتكرر كقيمة مع كل المعرفات المستخدمة من قبل مدربي الفريقين ويتم تحميلها على قناة اتصال مشتركة مع اجهزة الاستلام وارسالها الى المحيط الخارجي عبر هوائي صغير جداً.
4. يصدر في نفس جهاز الحكم اشارة رجاج لتعريف الحكم بنجاح إطلاق إشارة الموجة المعبرة عن الصافرة الى المحيط الخارجي.

ويقوم الجهاز المرسل الثاني الذي هو لدى مدربي الفريقين بعدة عمليات:

1. عندما يرغب المدرب التواصل مع أحد لاعبي فريقه لتوجيه الارشاد له، فانه يقوم باختيار أحد ازرار لوحة مفاتيح الأرقام التي لديه البالغ عددها (16) زر، فيضغط على زر الرقم الذي يمثل اللاعب الذي يريد ان يتواصل معه.

2. يقوم الجهاز بعملية أرسال إشارة رقمية (Digital) فريدة لكل لاعب تعرف بي المعرف (identifier) الذي هو عبارة عن بيانات مرسلة عبرة قناة الاتصال ومشفرة بالنظام الثنائي لتمثيل الاعداد، وتحميلها على قناة اتصال مشتركة الى المحيط الخارجي عبر هوائي صغير جدا.
3. يعطي جهاز المحمول من قبل المدرب إشارة وميض (orange LED) تبين نجاح عملية ضغط زر الرقم لغرض التنبيه والاتصال مع اللاعب المعني.

كما يقوم الجهاز المستلم المحمول من قبل لاعبي الفريقين بالعمليات التالية:

1. يقوم الجهاز المستلم باستقبال الموجات الكهربائية المبثوثة على قناة الاتصال ويحولها الى اشارات كهربائية رقمية (Digital).
2. يعمل على تحويل الاشارة الكهربائية الدالة على وجود صوت صفارة نتيجة حدوث مخالفة لقوانين وقواعد اللعبة في مجريات اللعب داخل الملعب اثناء المباراة الى اشارة ميكانيكية عن طريق ماطور رجاج صغير هزاز (Motor vibrator)، يعمل على اشعار اللاعب الاصم من خلال الاهتزاز بوجود صفارة لحكم المباراة مع تشغيل الضوء الاحمر (RED LED) لبيان ان مصدر إشارة الرجاج وجود حالة تحكيمية تستوجب ايقاف اللعب أو استمراره.
3. يعمل على تحويل الاشارة الكهربائية المستلمة الدالة على وجود رغبة (تنبيه) من المدرب لغرض اعطاء توجيهات للاعب الحامل لدائرة المستلم الى اشارة ميكانيكية عن طريق ماطور رجاج صغير هزاز (Motor vibrator)، يعمل على اشعار اللاعب الاصم من خلال الاهتزاز مع تشغيل الضوء الازرق (BLUE LED)لبيان ان مصدر اشارة الرجاج هو مدرب الفريق الذي يرغب بالتواصل مع اللاعب المعني عليه بضرورة الانتباه الى المدرب لغرض اعطاه بعض التوجيهات او الارشادات اثناء المباراة.

تم تخصيص لكل فريق في المباراة جهاز واحد مرسل للمدرب و(16) جهاز مستلم، يستخدم منها داخل المباراة (11) جهازا متسلسلا، و(5) اجهزة يرتديها اللاعبون الاحتياط أو تستخدم في حالة عطب أحد الاجهزة (stand by) والشكل رقم (1) يوضح عمل دائرتي الارسال (للحكم والمدربين) ودائرة المستقبل (للاعب الاصم).

المكونات الاساسية في دائرتي الارسال (للحكم والمدرب) ودائرة الاستقبال (للاعب الاصم) في الجهاز الالكتروني للإدارة التحكيمية والتدريبية في لعبة كرة القدم لتواصل اللاعبين الصم مع الحكم والمدرب:

أولا: المكونات الاساسية في دائرتي الارسال (للحكم والمدرب):

أ- قطعة الجهاز المرسل للحكم (Transmitter):

1- HC-12 Transceiver x1(مرسل- مستقبل).
2- Arduino pro mini x1(بورد المعالج الدقيق).
3- Sound sensor module x1 (بورد حساس صوتي).
4- Microphone x1(ميكروفون).
5- Lithium charging kit x1(شاحن بطارية ليثيوم).
6- Lithium battery 3.7 volt x1(بطارية شحن ليثيوم).
7- BC327 Transistor x1(ترانزستور).
8- BC 337 Transistor x1(ترانزستور).
9- 1N4001 Diode x1 (معدل موجة).
10- 1k ohm resistor x1 (مقاومة).
11- 22uf 16 v capacitor x1(مكثف).
12- Vibratory motor(هزاز) (ماطور رجاج).
13- Vero board x1(بورد تصميم).
14- Plastic housing cover x1(غلاف بلاستك حافظ).
15- Whistle type FOX 40 CLASSIC x1(صافرة حكم دولية نوع فوكس (40) كلاسك).

ب- قطعة جهاز المرسل للمدرب (Transmitter):

1. HC-12 Transceiver x1(مرسل- مستقبل).
2. Arduino pro mini x1(بورد المعالج الدقيق).
3. Key pad x1 (لوحة مفاتيح).
4. Lithium charging kit x1(شاحن بطارية ليثيوم).
5. Lithium battery 3.7 volt x1(بطارية شحن ليثيوم).
6. BC327 Transistor x1(ترانزستور).
7. 1k ohm resistor x1(مقاومة).
8. 22uf 16 v capacitor x1(مكثف).
9. 500 ohm resistor x1 (مقاومة).
10. Orange LED X1 (لد برتقالي).
11. Vero board x1(بورد تصميم).
12. Plastic housing cover x1(غلاف بلاستك حافظ).

ثانيا: المكونات الاساسية في دائرة المستقبل (للاعب الاصم): قطعة الجهاز المستلم (Receiver):

1- HC-12 Transceiver x1(مرسل- مستقبل).
2- Attiny85 x1(معالج دقيق).
3- Vibrato motor(هزاز) (ماطور رجاج).
4- Lithium charging kit x1(شاحن بطارية ليثيوم).
5- Lithium battery 3.7 volt x1(بطارية شحن ليثيوم).
6- BC327 Transistor x1(ترانزستور).
7- BC337 Transistor x1(ترانزستور).
8- 1k ohm resistor x2 (مقاومة).
9- 1N4001 Diode x1 (معدل موجة).
10- RED LED x1 (لد احمر).
11- BLUE LED x1 (لد ازرق).
12- Vero board x1 (بورد تصميم).
13- Plastic housing cover x1 (غلاف بلاستك حافظ).
14- Hand strap (حزام يد).

فكرة عمل دائرة المرسل الأول (الحكم) في الجهاز الالكتروني للإدارة التحكيمية والتدريبية وتفاصيلها الفنية:

يتم استلام الاشارة الصوتية عن طريق مايكرو فون صغير مثبت على صافرة الحكم (whistle) يتصل هذا الميكروفون عن طريق سلك مزدوج مع وحدة تكبير الاشارة الصوتية وتحويلها الى اشارة تماثلية (analogy) والشكل (2) يمثل تلك الوحدة المتكاملة التي تحتوي على دائرة متكاملة نوع (Lm393) تستخدم كمكبر للإشارة الصوتية وذات تغذية تتراوح بين (3 -5) volt DC.

ويربط مخرج هذه الوحدة الى وحدة المعالج دقيق (Microprocessor) من نوع (Arduino pro mini)، وهو معالج صغير الحجم بالمواصفات ادناه:

- 8bit data bus
- EEPROM =16 K Bit (الذاكرة).
- Frequency = 8 M bit/sec (التردد).
- Input/output Port =14 (عدد المداخل والمخارج).
- Operating voltage = (2.7-5.5) volt (فولتية التغذية).
- DC Current = 2000 mA (التيار المستهلك).

والشكل (3) يظهر هذه الوحدة وتم برمجة هذا المعالج بفكرة عمل الدائرة ليقوم بالوظائف المحددة المتمثلة باستلام الموجة الكهربائية الصوتية من وحدة تكبير الصوت السابقة ويقوم بحساب تردد الموجة الداخلة وعمل فلتر لإمرار الترددات الصوتية الداخلة المتمثل بالتردد المناظر لتردد الصافرة وقد تم حساب تردد الصافرة اذ يتراوح بين KHZ (3.7-5.0) وتم عمل الفلتر بشكل برمجي (software) ضمن البرنامج لاقتناص تردد الصافرة فقط وبشدة صوت مناسبة تقدر بـ (70 -110 dB) (ديسبل)، عند ورود الصوت يتم ارسال معلومة رقمية ولفترة ثلاثة ثواني تبين وجود صوت الصافرة الى وحدة الارسال، ثم تعمل وحدة الارسال(HC-12) بإرسال معلومة المعرف**(identifier)** اشارة الحكم لاسلكياً الى الجو من خلال هوائي صغير تحمل القيمة (250) وبتردد (433.4 MHZ) وهو تردد القناة (01) والخاص بهذه الوحدة التي تمتلك قناة (100 channel)، وعند نجاح الارسال يعمل المحرك الهزاز أو الرجاج كدلالة للحكم بان صافرته قد تم بثها لاسلكيا، هذه الوحدة تعمل كمستقبل ومرسل (Transceiver) وتم برمجتها في الجهاز المرسل لتعمل كمرسل من خلال برنامج الجهاز المحفوظ في المعالج الدقيق والشكل (4) يوضح هذه الوحدة.

المواصفات الفنية لوحدة الاستقبال والارسال (HC_12 Transceiver):

- Working frequency: 433.4MHz to 473.0MHz (نطاق الترددات).
- Supply voltage: 3.2V to 5.5VDC (فولتية التجهيز).
- Communication distance: 1,000m in the open space (مسافة الارسال في الاماكن المفتوحة).
- Serial baud rate: 1.2Kbps to 115.2Kbps （default 9.6Kbps) (سرعة نقل المعلومات).
- Receiving sensitivity: -117dBm to -100 dB m (حساسية الاستقبال نسبة للضوضاء).
- Transmit power: -1dBm to 20dBm (القدرة المبثوثة).
- Interface protocol: UART/TTL (بروتوكول الاتصال الخاص بالقطعة).
- Operating temperature: -40º to +85º (درجة الحرارة الوسط الذي تعمل فيه الدائرة بخواصها).

اما المحرك الرجاج الصغير فكما هو موضح بالشكل (5) وهو يعمل على volt DC (3.0-5.0).

ويتم تغذية قطعة جهاز المرسل من خلال بطارية شحن ليثيوم مواصفاتها(3.7 volt 2000 ma/h) ويتم شحنها باستخدام الدائرة المأخوذة من (power bank) المستخدمة لشحن اجهزة الموبايل كون مزياها الفنية المتمثلة بكفاءتها للشحن ووجود مفتاح تشغيل (soft switch) الذي اسُتعمل بعد ادخال ترانزستور لتغذية الجهاز وايضاً الاستفادة من الصندوق البلاستيكي الصغير (plastic cover) لتجميع وحدات الجهاز، ووجود دلالات ضوئية تبين مستويات شحن البطارية المتدرجة من (0 % - 100 %) والشكل (6) يوضح مخطط ربط دارة ارسال الحكم.

فكرة عمل دائرة المرسل الثانية (المدرب) في الجهاز الالكتروني للإدارة التحكيمية والتدريبية وتفاصيلها الفنية:

يقوم الجهاز المرسل الموجود لدى المدرب بالاتصال مع لاعبي الفريق في الملعب اثناء المباراة ويمكن خلال الوحدة التدريبية أيضا بشكل فردي لإعطاء التوجيهات اللازمة لكل لاعب، ويتم ذلك باختيار رقم الجهاز المحمول لدى اللاعب المعني حيث يتم ذلك بالضغط على أحد أزرار لوحة المفاتيح ليتم من خلالها اختيار معرف للاعب (identifier) يكافئ رقم جهاز الاستلام، والجهاز تتم برمجته على القناة (ch-01) ذات التردد (433.4) ميكا هرتز، ويتم برمجة لوحة المفاتيح في الجهاز المرسل المحمول لدى المدرب الاول (A) ليمثل كل مفتاح معرف لا يتكرر وكما في الجدول رقم (1) ادناه:

جدول رقم (1) يبين مواقع اللاعبين والمعرف ورقم المفتاح في لوحة المفاتيح الذي يدل على كل لاعب في الجهاز المحمول لدى المدرب الاول (A)

التمثيـــل	المعرف (identifier)	المفتاح
حارس المرمى 1	1	1
اللاعب المدافع 2	2	2
اللاعب المدافع 3	3	3
اللاعب المدافع 4	4	4
اللاعب المدافع 5	5	5
اللاعب الوسط 6	6	6
اللاعب الوسط 7	7	7
اللاعب الوسط 8	8	8
اللاعب الوسط 9	9	9
اللاعب المهاجم 10	10	10
اللاعب المهاجم 11	11	11
اللاعب الاحتياط 1	12	12
اللاعب الاحتياط 2	13	13
اللاعب الاحتياط 3	14	14
اللاعب الاحتياط 4	15	15
اللاعب الاحتياط 5	16	16

كذلك تم برمجة لوحة المفاتيح في الجهاز المرسل المحمول لدى المدرب الثاني (B) ليمثل كل مفتاح معرف (identifier)لا يتكرر بقيمته مع معرفات المدرب (A) وكما في الجدول رقم (2) ادناه:

جدول رقم (2) يبين مواقع اللاعبين والمعرف ورقم المفتاح في لوحة المفاتيح الذي يدل على كل لاعب للجهاز المحمول لدى المدرب الثاني (B)

التمثيـــل	المعرف (identifier)	المفتاح
حارس المرمى 1	21	1
اللاعب المدافع 2	22	2
اللاعب المدافع 3	23	3
اللاعب المدافع 4	24	4
اللاعب المدافع 5	25	5
اللاعب الوسط 6	26	6
اللاعب الوسط 7	27	7
اللاعب الوسط 8	28	8
اللاعب الوسط 9	29	9
اللاعب المهاجم 10	30	10
اللاعب المهاجم 11	31	11
اللاعب الاحتياط 1	32	12
اللاعب الاحتياط 2	33	13
اللاعب الاحتياط 3	34	14
اللاعب الاحتياط 4	35	15
اللاعب الاحتياط 5	36	16

عند الاختيار يعمل الجهاز تلقائيا بإرسال اشارة لاسلكية تحمل اشارة التنبيه ليقوم الجهاز المستلم باستلام تلك الاشارة وتشغيل ماطور رجاج يعمل على تنبيه اللاعب للتواصل مع مدرب الفريق، والاختيار يعني الضغط على احد المفاتيح في لوحة المفاتيح تنشا اشارة رقمية (Digital) تفسر من قبل البرنامج المخزون في المعالج الدقيق Microprocessor من نوع Arduino pro mini كاختيار للمعرف (identifier) ويقوم المعالج بتوليد اشارة رقمية للتنبيه مدتها حوالي (6) ثواني ترسل الى وحدة الارسال (Transceiver) نوع HC-12 ليقوم بإرسالها عبر الهوائي، واثناء عملية الاختيار لأي مفتاح يعمل مصباح صغير ذو لون برتقالي (orange LED)للدلالة على نجاح عملية ارسال المعرف، وعند الضغط على مفتاح اخر يتم تكرار نفس العملية السابقة ولكن بإرسال المعلومات لمعرف اخر مناظر للجهاز المستلم المحمول لدى اللاعب المراد التواصل معه من قبل المدرب، وقد تم كتابة البرنامج الخاص بفكرة عمل الدائرة، وتم برمجة هذا المعالج ليقوم بالوظائف المحددة والشكل (3) أعلاه يمثل وحدة المعالج الدقيق (Microprocessor) نوع (Arduino pro mini)، وهو معالج صغير الحجم وتم ذكر مواصفاته.

تعمل وحدة الارسال(HC-12) بإرسال المعلومة لاسلكياً الى الجو من خلال هوائي صغير وبتردد (433.4 MHZ) وهو تردد القناة الأولى (Ch 01) والخاص بهذه الوحـــــدة التي تمتلك قنـــــــــاة 100 (channel) هذه الوحدة تعمل كمرسل وكمستقبل (Transceiver) وتم برمجتها في الجهاز المرسل لتعمل كمرسل من خلال برنامج الجهاز المحفوظ في المعالج الدقيق والشكل (4) أعلاه يوضح هذه الوحدة وقد تم ذكر مواصفاتها الفنية.

ويتم تغذية قطعة جهاز المرسل من خلال بطارية شحن ليثيوم مواصفاتها (3.7 volt 1000 ma/h) ويتم شحنها باستخدام الدائرة المأخوذة من (power bank) المستخدمة لشحن اجهزة الموبايل كون مزياها الفنية المتمثلة بكفاءتها للشحن ووجود مفتاح تشغيل (soft switch) الذي اسُتعمل بعد ادخـال ترانزستور لتغذيـة الجهاز، وايضاً الاستفادة من الصندوق البلاستيكي الصغير (plastic cover) لتجميع وحدات الجهاز، ووجود دلالات ضوئية تبين مستويات شحن البطارية المتدرجة من (0 % - 100 %).

لوحة الازرار لوحة الكيباد (Keypad 4×4)

المواصفات الفنية

Features المميزات:

1- Ultra-thin design تصميم نحيف للغاية.
2- Adhesive backing دعم لاصق.
3- Excellent price/performance ratio. نسبة سعر / أداء ممتازة
4- Easy interface to any microcontroller.واجهة سهلة لأي متحكم .
5- microcontrollers.وحدات التحكم الدقيقة .

Key Specifications:المواصفات الرئيسية

1- Maximum Rating: 24 VDC, 30 mA.أقصى تصنيف: 24 فولت تيار مستمر، 30 مللي أمبير .
2- Interface: 8-pin access to 4x4 matrix 4×4 واجهة: وصول 8 دبوس إلى مصفوفة
3- Operating temperature: 32 to 122 °F درجة حرارة التشغيل: 32 إلى 122 درجة فهرنهايت (0 to 50°C)(0 إلى 50 درجة مئوية)
4- Dimensions:الأبعاد

- Keypad, 2.7 x 3.0 in (6.9 x 7.6 cm)(7.6 × 6.9 سم) 3.0 × 2.7 بوصات، لوحة مفاتيح .
- Cable: 0.78 x 3.5 in (2.0 x 8.8 cm)(8.8 × 2.0 سم) 3.5 × 0.78 بوصات: كابل .

كيف تعمل Keypad

تم استخدام شبكة من الازرار الرقمية Keypad في جهاز المدرب وهي لوحة مفاتيح مصفوفة غير مشفرة تستخدم لوحة مفاتيح المصفوفة مزيجًا من أربعة صفوف وأربعة أعمدة لتوفير حالات الأزرار لجهاز المضيف، وعادةً ما يكون متحكمًا تحت كل مفتاح يوجد زر ضغط، مع نهاية واحدة متصلة بصف واحد، والطرف الآخر متصل بعمود واحد وتحتوي على سلك توصيل من نوع انثى بـ (8) منافذ رقمية فقط وتتكون من (16) مفتاحًا بالتوازي. يتم توصيل مفاتيح كل صف وعمود من خلال المسامير في الخارج - دبوس Y1-Y4 كما هو موضح بجانب التحكم في الصفوف، عندما تكون الأعمدة X1-X4 ، يتم ايصالها بالأردوينو بعدما يتم برمجة الأردوينو على الازرار ومقدار طول الموجه لكل زر أو مفتاح و للمعرف (identifier) الخاصة بكل مفتاح، ويتم وضعها ولصقها على الصندوق بلاستيكي الذي يحتوي على باقي مكونات جهاز المدرب الالكترونية وتوفر لوحة المفاتيح المكونة من (16) زرًا مكونًا مفيدًا للواجهة البشرية لمشاريع وحدة التحكم الدقيقة، كما يوفر الدعم اللاصق المريح طريقة بسيطة لتركيب لوحة المفاتيح في مجموعة متنوعة من التطبيقات والشكل رقم (8) يوضح خريطة ربط لوحة الأرقام بالأردوينو وباقي المكونات الأخرى في دارة الارسال للمدرب.

فكرة عمل دائرة المستلم في الجهاز الالكتروني للإدارة التحكيمية والتدريبية وتفاصيلها الفنية:

يقوم الجهاز المستلم باستلام الموجه الكهربائية المرسلة عبر الجو الدالة على وجود اشارة تنبيه من حكم المباراة او مدرب الفريق للتواصل مع اللاعبين او اللاعب على انفراد من خلال الوحدة HC-12 السابقة الذكر، التي تعمل كمستقبل (receiver) تم برمجة كل جهاز مستلم محمول لدى اللاعبين على قناة (channel) واحدة هي (Ch 01) ويتم تحويل الموجة الكهربائية المستلمة الى اشارة رقمية ويقوم بعد ذلك بإيصالها الى احد منافذ المعالج الدقيق microprocessor ليقوم من خلال البرنامج الموجود فيه الذي كتب على ضوء وظيفة المعالج بفحص المعلومات المرسلة فان احتوت على معرف (identifier) يمثل اشارة الحكم فسيقوم المعالج بتحويل الاشارة الرقمية الى اشارة كهربائية تغذي مصباح اشارة صغير احمر **(RED LED)** وكذلك الى ترانزستور bc337 يعمل على قيادة ماطور رجاج يهتز طالما كانت هنالك اشارة تنبيه للتواصل مع حكم المباراة، اما اذا كانت الاشارة المستلمة تمثل معرف مكافئ للرقم الجهاز المستلم فسيقوم المعالج بتحويل الاشارة الرقمية الى اشارة كهربائية تغذي مصباح اشارة صغير ازرق **(BLUE LED)** وكذلك أيضا الى ترانزستور bc337الذي يعمل على قيادة ماطور رجاج تهتز طالما كانت هنالك اشارة تنبيه للتواصل مع مدرب الفريق ولمدة تنبيه (6) ثواني.

الشكل ادناه يمثل وحدة المعالج الدقيق المصغر microprocessor من نوع Attiny85 والشكل (9) يوضح وحدة المعالج الدقيق المصغر microprocessor من نوع(Attiny85).

والمواصفات الفنية لهذا المعالج هي:

- 8bit data bus (ناقل بيانات 8 بت).
- EEPROM =8K Bit (ذاكرة البرنامج).
- Frequency = 8 M bit/sec (التردد).
- Input/output Port =6(عدد المداخل والمخارج).
- Operating voltage = (2.7-5.5) volt (فولتية التغذية).
- DC Current = 2000 mA (التيار المستهلك).

اما المحرك الرجاج الصغير فكما هو موضح بالشكل (5) أعلاه وهو يعمل على volt DC (3.0-5.0).

تتغذى دائرة المستلم على بطارية شحن نوع ليثيوم ذات سعة (3.7 VOLT …2000 ma/h) واستعمله دائرة شحن البطاريات المأخوذة من (power bank) المستخدم لشحن اجهزة الموبايل لمزياها لفنية المتمثلة بكفاءتها بالشحن ووجود مفتاح تشغيل (soft switch) الذي استُعمل بعد ادخال ترانزستور لتغذية الجهاز والاستفادة من الصندوق البلاستيكي الصغير (plastic cover) لتجميع وحدات الجهاز ككل، ووجود اربعة

LED للدلالة على مستوى شحن البطارية (25 % - 100 %)، والشكل (10) يوضح خريطة ربط أجزاء دائرة المستقبل المحمولة من قبل اللاعب الاصم، وقد تم جمع محتويات الجهاز الالكتروني للإدارة التحكيمية والتدريبية في لعبة كرة القدم للصم المؤلف من (دائرة الارسال الأولى وهي المحمولة من قبل الحكم ودائرة الارسال الثانية وهي المحمولة من قبل المدرب (A+B) عدد2) و(دائرة الاستقبال المحمولة من قبل اللاعبين الصم للفريقين عدد
(32)) في حقيبة ويمكن غلقها من خلال نابض حديدي ذو فتح يدوي، ويمكن حملها من خلال قبضة يد، ويمكن ملاحظة ذلك من خلال الصور رقم (28- 29).

الية العمل بالجهاز الالكتروني للإدارة التحكيمية والتدريبية في لعبة كرة القدم للاعبين الصم:

أولا: استخدامه في مباراة كرة القدم للاعبين الصم:

قبل بدء المباراة يحمل حكم المباراة القطعة الخاصة به من الجهاز الالكتروني للإدارة التحكيمية والتدريبية في لعبة كرة القدم للاعبين الصم بدل الراية، وهو جهاز الارسال المربوط عبر السلك بالصافرة الدولية بيده او يضعه في جيب الصدر الايسر وتكون الصافرة في يده، ويتم أيضا توزيع القطعة الخاصة باللاعبين (دائرة الاستقبال) من قبل كلا المدربين على لاعبيهم والبالغ عددها (32) قطعة من الجهاز الالكتروني، منها (16) للفريق (A) و(16) للفريق (B) ويتم ارتدائها من قبلهم ويثبت في يد اللاعب الاصم في مكان ارتداء الساعة اليدوية ولكن الى داخل اليد من خلال حزام مطاطي يثبت بواسطة لاصق ذو وجهين مختلفين، اما قطعة المدرب وهي (دائرة الارسال) فتكون لدى كل واحد من المدربين قطعة واحدة، فمدرب الفريق الاول تكون لدية القطعة (A)، ومدرب الفريق الثاني تكون لدية القطعة (B) ، يمكن حملها باليد او وضعها امامه على طاولة، وعند دخول الملعب وبدأ اللعب يبدأ الحكم المباراة بصافرة فيعمل الجهاز الموجود لدى الحكم باستقبال صوت الصافرة وتحويله الى موجة رقمية بعد فلترتها ثم يتم إرسالها الى الفضاء المحيط، وفي اثناء الارسال يعمل المحرك الرجاج في جهاز الحكم دلالة على نجاح بث موجة الصافرة الى أجهزة المستقبل اللذين هم اللاعبون الصم، فيتم استقبالها من قبل اجهزة اللاعبين الصم جميعهم على مختلف ابعادهم من حكم المباراة، وعند استلامها يتم تحويل الموجة الرقمية الى اشارة كهربائية تغذي مصباح اشارة صغير احمر **(RED LED)** وتعمل على تشغيل المحرك الرجاج، فيهتز فينتبه جميع اللاعبين الصم ، بان الحكم بدأ المباراة وعند حدوث اي مخالفة ، وبعد صافرة الحكم يتم اعادة عملية ارسال واستقبال الموجات ، فيتنبه اللاعبين الصم من خلال الاهتزاز وإشارة المصباح الصغير الاحمر، وهكذا، أثناء سير المباراة وعند رغبة المدرب في التواصل مع أحد اللاعبين الصم يقوم بالضغط على الزر الموجود في لوحة المفاتيح في القطعة التي بحوزته الذي يمثل ذلك اللاعب فتعمل الدائرة الموجودة لدى اللاعب الاصم وعند استلامها المعرف المكافئ للاعب يتم تحويل الموجة الرقمية الى اشارة كهربائية تغذي مصباح اشارة صغير ازرق **(BLUE LED)** ويبدأ المحرك الصغير الرجاج بالاهتزاز فيعرف اللاعب الاصم بان المدرب يناديه ويرغب بتوجيه بعض الارشادات له فيلتفت اليه، وهكذا تتكرر العملية ارسال واستقبال الموجات مع المدرب الاخر واللاعبين الآخرين، علما ان مدى الموجه المرسلة للقطعتين (للحكم والمدرب) تقدر بنصف قطر يصل الى (100) متر بمعنى ان الموجة تغطي جميع اجزاء الملعب.

ثانيا: استخدامه في الوحدة التدريبية لكرة القدم للاعبين الصم:

يحمل المدرب مع جهازه جهاز الحكم أيضا المتضمن الصافرة خلال الوحدة التدريبية وعندما يرغب بالتنبيه الجماعي لبدأ التمرين او انهائه او ابداء ملاحظات جماعية فانه يستخدم الصافرة فينتبه جميع اللاعبين، وفي حالة رغبة المدرب في تنبيه لاعب معين كونه يحتاج الى توجيه خاص فانه يستخدم جهاز ارسال المدرب ويضغط على المفتاح الذي يمثل معرف (Identifier) ذلك اللاعب فينتبه الى المدرب اللاعب المقصود.

4- التطبيقات:

يستخدم هذا الجهاز المتكامل من قبل الجهات المستفيدة التالية:

1- فرق اللجان البارالمبية في المحافظات العراقية خلال الوحدات التدريبية.

2- مراكز ومنتديات الشباب والمؤسسات الاكاديمية مثل (الجامعات والكليات والمعاهد) التي تنظم مباريات ودية او رسمية لفرق اللاعبين الصم.

3- فرق دوري البلد الذي يضم فرق اللجان البارالمبية للمحافظات في جميع مناطقه (الجنوبية والوسطى وبغداد والشمالية) حيث يشرف عليها الاتحاد المركزي لألعاب الصم الذي يعتبر الجهة المستفيدة الرئيسة منه بحسب كتابهم المرفق مع هذا الطلب [1].

4- كما يمكن استخدامه من قبل كل البلدان التي لديها فرق لكرة القدم للاعبين الصم.

5- مميزات الجهاز:

يتسم هذا الجهاز الالكتروني بمميزات عدة هي:

1- سهولة استخدامه من قبل حكم الساحة والمدربين واللاعبين الصم.

2- يعد هذا الجهاز الالكتروني جهاز إلكتروني لإدارة تحكيم مباراة كرة قدم وإدارة توجيهات المدربين في المباراة والوحدات التدريبية لكرة القدم لتواصل اللاعبين الصم مع الحكم والمدرب بشكل موضوعي ودقيق.

3- القدرة الفائقة على الاتصال الجماعي والفردي دون تداخل بين موجات ارسال جهاز الحكم مع المدربين او تداخل جهاز المدرب مع المدرب الآخر.

4- مقاوم للصدمات التي قد تحدث في الملعب.

5- درجة الحرارة الوسط الذي تعمل فيه الدائرة بخواصها تقدر بـ(-40º to +85º)

6- يأمَن الاتصال بنصف قطر يقدر بـ (100) متر.

7- قليل التكلفة وذو كفاءة عالية.

8- سهولة نقله وحمله والحفاظ عليه.

9- توفر عنصري الأمن والسلامة عند استخدامه من قبل حكم الساحة والمدربين واللاعبين الصم.

ان الجهاز الالكتروني المصمم له استخدام متعدد في عملية ادارة مباريات كرة القدم من قبل حكم الساحة في الإدارة التحكيمية، والمدربين لغرض ابداء التوجيهات لفئة متحدي الاعاقة السمعية (اللاعبين الصم) ولجميع المستويات والفئات العمرية منهم خلال المباراة وأيضا خلال الوحدات التدريبية.

[1]- اللجنة البارالمبية الوطنية العراقية / الاتحاد العراقي المركزي لألعاب الصم / كتاب ذي العدد (23) في (2020/2/16) بيان حاجة (جهة مستفيدة) نسخة منه صورة (28)

6- الادعاءات (عناصر الحماية):

تتجلى ادعاءاتنا (عناصر الحماية) مطلوب حمايتها في:

1- **عنصر الحماية الاول** (**(جهاز الكتروني للإدارة التحكيمية والتدريبية في لعبة كرة القدم لتواصل اللاعبين الصم مع الحكم والمدرب** صورة رقم (61).

2- **اشارة الى عنصر الحماية الاول جهاز الارسال الأول المحمول لدى حكم المباراة**: وهو عبارة عن قطعة واحدة تتألف من:

1) مايكرو فون صغير مثبت على صافرة الحكم (whistle) يتصل هذا الميكروفون عن طريق سلك مزدوج مع.
2) وحدة تكبير الاشارة الصوتية وتحويلها الى اشارة تماثلية (analogy) وهذه الوحدة المتكاملة التي تحتوي على دائرة متكاملة نوع Lm 393 تستخدم كمكبر للإشارة الصوتية وذات تغذية تتراوح بين volt DC (5- 3)، ويربط مخرج هذه الوحدة مع.
3) وحدة المعالج دقيق (Microprocessor) من نوع (Arduino pro mini)، وتم برمجة هذا المعالج بفكرة عمل الدائرة ليقوم بالوظائف المحددة المتمثلة باستلام الموجة الكهربائية الصوتية من وحدة تكبير الصوت السابقة ويقوم بحساب تردد الموجة الداخلة وعمل فلتر لإمرار الترددات الصوتية الداخلة المتمثل بالتردد المناظر لتردد الصافرة وقد تم حساب تردد الصافرة اذ يتراوح بين KHZ (3.7-5.0) وتم عمل الفلتر بشكل برمجي(software) ضمن البرنامج لاقتناص تردد الصافرة فقط وبشدة صوت مناسبة تقدر بـ (dB 110- 70) (ديسبل)، عند ورود الصوت يتم ارسال معلومة رقمية ولفترة ثلاثة ثواني تبين وجود صوت الصافرة الى وحدة الارسال.
4) تعمل وحدة الارسال(HC-12) بإرسال معلومة المعرف (identifier) اشارة الحكم لاسلكياً الى الجو من خلال هوائي صغير تحمل القيمة (250) وبتردد (433.4 MHZ) وهو تردد القناة (01) المشتركة بين القطع المرسلة والمستقبلة في هذا الجهاز.
5) المحرك الرجاج الصغير وهو يعمل على volt DC (3.0-5.0).
6) ويتم تغذية قطعة جهاز المرسل من خلال بطارية شحن ليثيوم مواصفاتها (3.7 volt 2000ma/h) ويتم شحنها باستخدام الدائرة المأخوذة من (power bank) المستخدمة لشحن اجهزة الموبايل كون مزياها الفنية المتمثلة بكفاءتها بالشحن ووجود مفتاح تشغيل (soft switch) الذي اسُتعمل بعد ادخال ترانزستور لتغذية الجهاز، وايضاً الاستفادة من الصندوق البلاستيكي الصغير (plastic cover) لتجميع وحدات الجهاز، ووجود دلالات ضوئية تبين مستويات شحن البطارية المتدرجة من (25 %- 100 %) ويكن ملاحظة ذلك من خلال الصور **(11- 12- 13 -14- 15 -16)**.

3- **اشارة الى عنصر الحماية الاول جهاز الارسال الثاني المحمول لدى مدربي الفريقين في المباراة**: وهو عبارة عن قطعتين (قطعة المدرب A) و (قطعة المدرب B) تتألف كل واحدة منهما على:

1) لوحة ازرار **(Keypad 4×4)** عدد مفاتيحها (16) زر.
2) ووحدة المعالج دقيق (Microprocessor) من نوع (Arduino pro mini).
3) وحدة الارسال (Transceiver) نوع HC-12 بإرسال معلومة المعرف (identifier) اشارة المدرب لاسلكياً الى الجو من خلال هوائي صغير تحمل القيمة (الخاصة باللاعب المراد التواصل معه) وبتردد (433.4 MHZ) وهو تردد القناة (01) المشتركة بين القطع المرسلة والمستقبلة في هذا الجهاز.
4) لد برتقالي اللون للدلالة على نجاح ضغط المفتاح لغرض التنبيه.
5) يتم تغذية قطعة جهاز المرسل من خلال بطارية شحن ليثيوم مواصفاتها(3.7 volt 2000ma/h) ويتم شحنها باستخدام الدائرة المأخوذة من (power bank) التي تحتوي على مفتاح تشغيل (soft switch) الذي اسُتعمل بعد ادخال ترانزستور لتغذية الجهاز، والصندوق البلاستيكي الصغير (plastic cover) لتجميع وحدات الجهاز، ووجود دلالات ضوئية رقمية تبين مستويات شحن

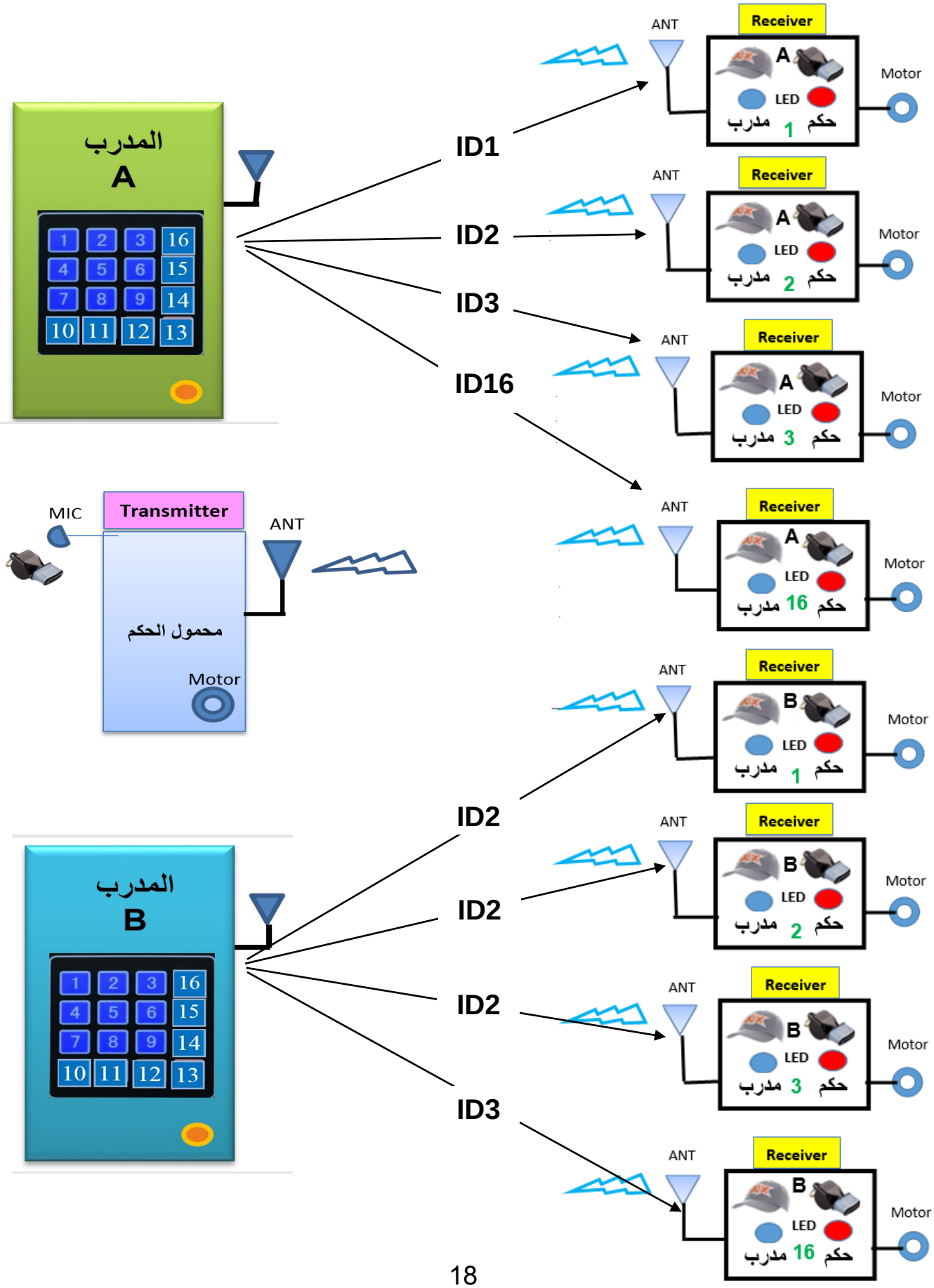
البطاريــة المتدرجــة من (0 %- 100 %) ويكن ملاحظة ذلك من خلال الصور **(17- 18- 19- 20- 21- 22)**.

4- اشارة الى عنصر الحماية الاول جهاز الاستقبال المحمول لدى اللاعبين الصم: وهو عبارة عن (32) قطعة منفصلة تحتوي على:

1) الوحدة (HC-12) التي تعمل كمستقبل (receiver) مبرمجة على تردد قناة واحدة (01) بتردد (433.4) (MHZ) إذ لكل لاعب معرف (identifier) خاص به لتلقي الإشارة الرقمية.
2) يقوم بعد ذلك بإيصالها الى أحد منافذ المعالج الدقيق(microprocessor) من نوع (Attiny85) ليقوم من خلال البرنامج الموجود فيه الذي كتب على ضوء وظيفة المعالج بتحويل الاشارة الرقمية الى اشارة كهربائية فتغذي.
3) لد احمر اللون في حال المعرف الوارد مطابق لمعرف صافرة الحكم.
4) لد ازرق اللون في حال المعرف الوارد مطابق لمعرف اللاعب المراد التواصل معه لغرض ابداء التوجيه.
5) الى ترانزستور bc337 يعمل على.
6) تشغيل محرك صغير رجاج يهتز ولمدة ستة ثواني لتنبيه اللاعبين الصم من بين زملاه الـ (16) من قبل أحد المدربين(A) أو (B) الموجودين في الملعب كل حسب افراد فريقه أثناء سير المباراة.
7) ووجود دلالات ضوئية تبين مستويات شحن البطاريــة المتدرجــة من (25 %- 100 %) ويمكن ملاحظة ذلك من خلال الصور رقم **(23- 24- 25- 26- 27 -28 – 29 -30)**.

5- **اشارة الى عنصر الحماية الاول حقيبة الجهاز**: وقد تم جمع محتويات الجهاز الكتروني للإدارة التحكيمية والتدريبية في لعبة كرة القدم لتواصل اللاعبين الصم مع الحكم والمدرب المؤلف من (دائرة ارسال الأولى للحكم عدد (1)، ودائرة الارسال الثانية لدى المدرب عدد (2)) و (دائرة الاستقبال لدى اللاعبين الصم عدد (32) لكل فريق (16) قطعة) في حقيبة ويمكن غلقها من خلال نابضين حديديين يفتحان يدوياً ويمكن حملها من خلال قبضة يد، والصور رقم **(59- 60- 61)** توضح ذلك.

تم حذف الكثير من التفاصيل والصور المعززة للبراءة لغرض تصغير حجم الملف



شكل رقم (1) يوضح عمل دائرتي الارسال (للحكم والمدربين) ودائرة المستقبل (للاعب الاصم) لكلا الفريقين