مجلة العلوم الإنسانية العربية

المجلد (١) العدد (٣)

(١٧٤-١٦٠)٢٠٢٠

AHJ Arab Humanities Journal

Middle East Institution of scientific Publishing

# مشروع مراقبة وإنقاذ غرقى المسابح

**د. إبراهيم عبدالله الكبش**

*أستاذ مساعد، قسم تكنولوجيا التعليم، كلية التربية، جامعة الباحة، المملكة العربية السعودية*

**إيميل:** attfe2003@hotmail.com

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

**استقبل في:** ٢٠٢٠/٨/٢٤

**تمت المراجعة في:** ٢٠٢٠/٨/٢٧

**قُبِلَ للنشر في:** ٢٠٢٠/٨/٣٠

**نُشِرَ إلكترونياً في:** ٢٠٢٠/٩/١٥

**الملخص**

* **اسم المشروع:** مراقبة وإنقاذ غرقى المسابح

* **هدف المشروع:** مراقبة المسابح عن بعد وتجهيزها بوسائل السلامة والانقاذ المتقدم بهف إيجاد الحل للتغلب على حوادث الغرق التي تواجه مستخدمي المسابح مع تطبيق هذه التجربة ميدانيا.

* **مبررات المشروع:** تكرار حوادث الغرق التي يقع فيها من لا يجيد السباحة أو الاطفال.

* **متطلبات المشروع** : نظرا لتطبيق المشروع على ارض الواقع فقد تم تحديد مجموعة من المتطلبات المادية والبرمجية.

* **الحلول المقترحة:** التعامل مع الغريق أوالتعامل مع الماء من خلال التحكم في الغلاف الواقي لمسطح المسبح والذي يمكن ظان يكون من البلاستيك أو المعدن الخفيف.

* **الفكره العامة:** تعتمد فكرة الانقاذ على جانبين رئيسيين هما التعامل مع الماء أو التعامل مع الغريق. حيث تتركز فكرة الشبك المعدني والشبكة الليفية على سرعة تغطية سطح المسبح كليا ومنع مرتادي المسبح من استخدامه.

**Abstract**

* **Project Name:** Control and rescue of swimming pools

*** Project Objective:** To monitoring swimming pools and equip them with advanced safety and rescue methods, and to find a solution to overcome the drowning incidents facing the users of the swimming pools with applying of this experiment.

*** Justification of the project:** Frequent drowning accidents among those who have not experience of swimming or children.

*** Project requirements:** Due to the implementation of the project, a set of physical and software requirements have been identified.

*** Suggested solutions:** Dealing with drowning or dealing with water by controlling the protective cover of the swimming pool, which can be made of plastic or light metal.

*** General idea:** The idea of rescue is based on two main aspects: dealing with water or dealing with drowning. The concept of the metal mesh and the fibre mesh is focused on the speed of covering the surface of the swimming pool completely and preventing the swimmers from using it.

**Keywords:** control, Rescue. Drwniing, Swimming pools.

*** مقدمة**

يسعى الانسان يوما بعد يوم الى توظيف قدراته العقلية من أجل توفير سبل الحياة الامنه وذلك من خلال الاختراعات والاكتشافات التي تعينه على مواجهة مخاطر الحياه اليومية سواء كانت داخل أو خارج المنزل. ومع تعدد الاكتشافات وزيادتها الى اننا نلاحظ ايضا زيادة مظطرده في الحوادث والاصابات التي يتعرض لها الانسان، ولعل من أكثر ما يؤرقنا هو كيفية الاستفادة من مستحدثات العصر التكنولوجيه وفي المقابل تلافي مخاطرها. ونظرا لدخول التكنولوجيا في مجالات الحياه المتعدده وبما فيها الترفيه أو ما يسمى بالترفيه المزلي، حيث تساعد التطورات في التكنولوجيا على تحسين كل جانب من جوانب البيئة المنزلية بما في ذلك أنظمة الترفيه المنزلي.

في السنوات الماضية، كان الناس محدودين للغاية عندما يتعلق الأمر بالاستمتاع بالترفيه في المنزل بخلاف بعض البيئات الاخرى التي تتوفر لديها وسائل وتقنيات متقدمه، ومع ذلك، عندما جاء الانترنت تغير كل شيء مع تمتع العديد من الأشخاص بالوصول إلى مجموعة كبيرة من القنوات الترفيه المتعدده. بالإضافة إلى ذلك، تمت إضافة مميزات وخصائص جديدة وتقنية كمبيوتر ونطاق ترددي عريض عالي السرعة إلى القدرة على الاستمتاع بمجموعة واسعة من وسائل الترفيه في المنزل. كما تم ربط العديد من أنشطة المنزل بالتقنيات الحديثه. في الواقع، على مدى السنوات الأخيرة، أسفرت التكنولوجيا عن تغييرات هائلة في عالم الترفيه المنزلي. ولعل المسابح المنزليه واحده من هذه الانشطه التي يراها البعض (ظروره منزليه).

عندما نستمتع بوسائل الترفيه هذه لا بد من الاخذ بالحسبان الجوانب السلبيه التي قد تنتج من استخدامها وتعد المسابح من أخطر جوانب الترفيه اذا اهمل فيها جانب الامان. ولعل ما تطالعنا وسائل الاعلام المختلفه من غرق لمرتادى المسابح لهو امر مرعب ومثير للاهتمام بكيفية معالجة هذه الظاهره في ضل الرغبه الكبيره لمختلف فئات المجتمع بالتمتع بالمسابح سواء كانت منزليه أو عامه. حيث تطالعنا الاخبار يوما بعد يوم من حوادث الغرق في المسابح الخاصه

الغرق السبب الأول للوفاة بالنسبة للأطفال دون سن الخامسة ، ورغم الارشادات والتحذيرات بعدم السباحة في أوقات معينة بسبب الأمواج و غيرها من العوامل ،إلا أن البعض يهمل هذه التعليمات ويسبح عكس التيار ، ما يؤدي لنتائج وخيمة لا ينفع الندم عليها، غالباً ما يدفع الأطفال الضريبة بسبب السباحة في أماكن غير مخصصة لهم ، وغياب عين الأهل الواعية والصاحية طوال الوقت ، متجاهلين مقولة " الطفل قد يغرق في شبر من الماء ".

إضافة إلى ما سبق قد يدفع البعض الضريبة بسبب التباري والتباهي والسباحة لمسافات طويلة في عمق البحر، ما قد يؤدي لجهد عضلي لا يمكنه من العودة إلى الشاطئ. وبغض النظر عن أسباب الغرق ، فإن العنصر الأهم يتجلى في الوقاية وفي جعل السباحة للمتعة والرياضة وليست للذكرى المؤلمة .

وبهدف الحد من هذه الكوارث التي اصبحت تهدد حياة مستخدمي المسابح والتي حولت مستخداميها من الترفيه والتسلية الى الحزن بسبب فقدان ذويهم، تم اعداد هذا المحتوى والذي يشمل على اربع مقترحات وذلك في محاولة للتغلب على حوادث الغرق.

*** فكرة المشروع**

جاءت فكرة المشروع كمحاولة لدمج التقنيات الحديثة مع الادوات والاجهزة التقليدية في ايجاد حل لغرقى المسابح وذلك بجعل المسبح ممكن الاستخدام تحت المراقبة أو بارسال اشارات الى مالك المسبح بوجود مستخدم غير مصرح له وذلك عن طريق استقبال اشارات من مصادر كهروضوئية عبر الانترنت.

داخل المنازل او في الاستراحات او المتنزهات العامة، والتي يذهب ضحية هذه المسابح ممن لا يجيدون السباحة نتيجة التاخر في انقاذهم او عدم العلم بوجودهم داخل هذه المسابح.

ووفقاً لبعض الاحصائيات المحلية والدولية فان حوادث الغرق تزداد بالازدياد المطرد لاعداد المسابح التي تعد في وقتنا الحالي من متطلبات بعض الاسر في الاستراحات أوالمنازل الحديثة. فعلى سبيل المثال وفي احصائية عام ١٤٣٧هـ سجلت حالات الغرق في المسابح بالمدينة المنورة وفقا للجهات المعنية ١٣ حالة بين وفاة وإعاقة أو شفاء. وفي شهر شوال ١٤٣٨هـ انتُشلت جثة شاب بعد أن لقي مصرعه غرقًا في مسبح بإحدى الاستراحات الخاصة بمحافظة أبو عريش، كذلك وفاة الطفل السعودي (علاء الدين – ٤ سنوات) في ولاية كيرلا بالهند في مطلع شهر ذو الحجة من العام ١٤٣٨هـ ، وفي امريكا يموت ما يقارب ١٥٠٠ من مرتادي المسابح سنويا وفقا لمنظمة الصحة العالمية World Health Organisation.

http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs/347/en.

يمثّل الغرق ثالث أهمّ أسباب الوفيات الناجمة عن الإصابات غير المتعمّدة في جميع أنحاء العالم، حيث يقف وراء حدوث ٧% من مجموع تلك الوفيات.

تشير التقديرات إلى وقوع ما لا يقل عن ٣٨٨٠٠٠ حالة وفاة جرّاء الغرق كل عام في شتى أنحاء العالم. ويعتبر الأطفال والذكور والأفراد الذين تُتاح لهم، أكثر من غيرهم، فرص الوصول إلى المياه هم أكثر الفئات عرضة لمخاطر الغرق. وفي جميع أنحاء العالم تمثّل حوادث

منتجعات سياحية، أو على شواطئ، فيما أكد مسؤولون حكوميون، وبرلمانيون، وخبراء تدريب على السباحة، ضرورة اتخاذ إجراءات تضمن الحيلولة دون تكرار هذه الحوادث، واصفين هذه الأحواض بأنها «خطر جاذب» للأطفال، خصوصاً الذين لا يجيدون السباحة في ظل غياب الرقابة عليهم من ذويهم.

في حين لا تتوافر بيانات دقيقه حول عدد حوادث غرق الاطفال في أحواض السباحة المنزلية، أو الموجودة في الفنادق والمتنزهات، لكن وسائل الإعلام المحلية نشرت أخباراً عن عدد من الحوادث المشابهة في الأشهر الماضية تؤكد تكرارها. وحدد خبير التدريب في مجال السباحة، أحمد عجمي، الفترة الزمنية الكفيلة ببقاء الطفل على قيد الحياة عند سقوطه في الحوض، بأنها لا تتجاوز ثواني قليلة، بسبب دخول المياه إلى الجهاز التنفسي، لافتاً إلى «ضرورة تخصيص منطقة ضحلة في حمامات السباحة للصغار لا يتجاوز عمقها ٥٠ سنتيمتراً، أو حتى منتصف جسم الطفل. وأضاف أن معظم مسابح البنايات تخصص أعماقاً متدرجة تبدأ من ٣٠ سنتيمتراً وتزيد حتى تبلغ ١٨٠ سنتيمتراً، لكن هناك بنايات تنشئ مسابح ذات عمق واحد (١٦٠ سنتيمتراً في الأغلب)، وهو أمر بالغ الخطورة على الأطفال، وفي هذه الحال ينبغي تخصيص منقذ للمسبح.

*** الحلول المقترحة**

حيث النتيجة النهائيه لضحايا المسابح (لاسمح الله) هي اما الوفاه او الاصابه بامراض الدماغ والجهاز التنفسي، فقد وضع مجموعة من المقترحات للتعامل مع هذه الحالات مع التاكيد على المقترح الحالي، لذا فان المشروع في بدايته احتوى على اربعة مقترحات للانقاذ وهي:

تعتمد الفكرة الحالية للمشروع على الاستفادة من مجموعة من العوامل التي يتم دمجها مع بعضها البعض وتوظيفها بشكل تكاملي. وهذه العوامل هي : شبكة الانترنت، كميرات المراقبه، خاصية الاستشعار عن بعد، الحركة، سرعة الاستجابة، تحويل الطاقة الضوئية الى حركية

وسيتم شرح جميع هذه العوامل وكيفية التكامل فيما بينها تحت عنوان "**آلية عمل المشروع**".

*** الهدف من المشروع**

يهدف المشروع الحالي الى تقديم مقترح لحماية مستخدمي المسابح الذين لا يجيدون السباحة أو صغار السن من الغرق وما يترتب عليه من وفيات او الاصابة بالامراض والتشوهات والاختناقات، وذلك من خلال تقديم فكره للتعامل مع المسابح وتأمينها قبل أن يصل اليها الاشخاص المراد منعهم منها للاسباب التي ذكرت سابق من حيث عدم قدرتهم للسباحه او بسبب صغر سنهم.

*** مبررات المشروع**

من خلال الاطلاع على الاخبار التي توافينا بها وسائل الاعلام المختلفة نجد ان هناك حالة غرق واحده شهريا في مسبح خاص داخل منزل او استراحة او متنزه عام ينتج عنه ربما وفاة او عاهه تتعلق بجهاز التنفسي او الدورة الدمويه واحيانا بوظائف الدماغ. وبالنظر الى آلية إنشاء هذه المسابح نجدها غير مطابقة لانظمة واشتراطات السلامه المتبعة والتي حددتها الادارة العام للدفاع المدني والامانات (البلديات). يذكر تقرير لمجلة الامارات اليوم أن تعدّدت حوادث غرق الأطفال في مسابح منزلية خلال الأشهر الأخيرة، وتعرض آخرون لحوادث مشابهة وهم في رفقة ذويهم أثناء قضائهم عطلات في

عند حدوث حالة غرق. يتطلب من اصحاب المسابح اعداد حفره او خندق موازي للمسبح او يكون في اتجاه واحد او اتجاهين اوثلاثة حسب المساحة المحاذيه بالمسبح فلو افترضنا ان عمق المسبح (١,٥م) متر ونصف وطوله ٥م وعرضه ٣م باعتباره مسبح متوسط الحجم فبالتالي يكون حجم المياه المخزنه به ٢٢,٥م٣ لذا نحتاج الى حرفه موازيه اطوالها كالتالي عمق ٣م على امتداد اطوال المسبح الاربعه حيث سيتسرب الماء في ١م فقط من الارتفاع الحقيقي من ال٣م. ويكون عرض الحفرة ١متر وحسابيا يكون الحجم المتوقع لاستعاب الماء وفقا للجاذبيه الارضيه لنزول الماء هو ٢٠م٣ وبذلك يتبقى فقط ٠,٥م٣ لاتمثل خطرا على الموجود داخل المسبح.

اما عن طريقة افراغ الماء من المسبح فيتم من خلال فتحات جانبية تصب في الحفره الموازيه للمسبح حيث يتم التحكم فيها آليا من خلال التحكم اليدوي او التحكم عن بعد كما سيتم شرحها لاحقا.

*** الشبكة الليفية**

تتميز هذه الطريقة بسرعة الانقاذ ولا تحتاج الى تجهيزات معقدة حيث تتم بطريقتين هما لف الشبكه الى جانب المسبح او رفعها الى الاعلى محاكاة لشبك الصيد. فكرة هذا الطريقة تكون من خلال وضع شبكه اسفل المسبح وتكون مثبته في احد جوانب المسبح وفي الجانب الثاني يتم تثبيت الشبكه على جهاز كهربائ على امتداد الجانب. يمكن استخدام الشبكات البلاستيكية او المصنعه من أي مادة ليفية اخرى كالحبال او غيرها. ففي الطريقة الأول وهي الثبيت في طرفي المسبح يتم تثبيت الشبكه بشكل جيد في الطرف الأول من المسبح في اعلى المسبح وتنسدل الشبكة مع جانب المسبح مرورا بالقاع وانتهائا

البالون.الشبك المعدني.الحفره الموازيه.الشبكه الليفية.

ولكل مقترح متطلبات خاصه تتماشى مع الية عمل هذا المقترح.

*** البالون Airbag**

تعتمد فكرة البلون على فكرة الوسائد الهوائية التي تقوم بتزويدها بالهواء اوتوماتيكيا والانتفاخ باسرع وقت ممكن عند اعطائها الامر بذلك. حيث تثبت وساده هوائيه كبيره بحجم المسبح في القاع. وعند حدوث حالة الغرق (لاسمح الله) تعطى الوساده امرا بالعمل وذلك بعدة طرق اما يدويا من قبل المستخدم اذا كان مدركا لذلك او من قبل المرافقين خارج المسبح او من هلال الحساسات الحرارية التي ستم شرحها لاحقا. وعند عمل هذه الوساده تقوم بعملية طرد للماء الى خارج المسبح ومن ثم يستقر الغريق على سطح الوساده الهوائية.

*** الشبك المعدني**

تقوم فكرة الشبك المعدني على وضع شبك ذو فتحات مساحة الفتحة الواحدة (٢سم X ٢سم) تقريبا وتكون مصنوعة من معدن خفيف كالالمونيوم اوالحديد الغير قابل للصدأ. يوضع الشبك على مساحة المسبح بالكامل ويكون في القاع ويزود برافعات ذات تروس في جوانب المسبح. وعند الحاجة الى استخدامها تقوم الرافعات بالعمل مع بعضها البعض لرفع الشبك ومن ثم حمل الغريق الى سطح الماء.

*** الحفرة الموازية**

يمكن تصنيف هذه الطريقه على انها اسهل الطرق اعدادا وتجهيزا، وتقوم فكره الحفره الموازية على تفريغ المسبح من الماء بالكامل

حركة الدوران بين جزئين وتمنع تلف تلك الأجزاء بسبب الحرارة الناتجة عن الحركة والاحتكاك ، وهي عباره عن محمل دائري به كريات حديدة، انابيب حديدية دائرية)

٦- دائرة كهربائية مكونه من اسلاك توصيل، مفتاح تحكم، مصدر كهربائي

٧- مجموع حساسات استشعار عن بعد.

٨- كمرات مراقبه عالية الجودة مرتبطه ببرنامج التحكم عبر الهاتف المحمول.

*** متطلبات المشروع**

سيتم التركيز في المشروع الحالي على المقترح رقم (٢) وهو الانقاذا من خلال الشبك المعدني. حيث يعمل المقترح بثلاثة طرق وهي:-

١- التشغيل عن طريق المرافقين في محيط المسبح

٢- التشغيل عن طريق الشخص الموجود في المسبح عند الحاجة لذلك، والتشغيل عن بعد باستخدام الانترنت.

ففي التشغيل بواسطة المرافقين في محيط المسبح يقوم المرافق الموجود خارج المسبح بعملية الانقاذ من خلال تشغيل الاجهزة الموجودة على جوانب المسبح لتتم عملية الانقاذ وفقا للاجهزة الموصله.

في الطريقة الثانية وهي تشغيل الاجهزة من خلال الشخص الموجود داخل المسبح في حال كان الشخص ملما بكيفة التشغيل وذلك بواسط جهاز التحكم عن بعد (ريموت) يتم اصطحابه مع الشخص بالطرف الاخر من المسبح حيث يوجد جهاز لف الشبكه المزود بذراع على طور المسبح وتكون الية سحب الشبكة مشابها لطريقة لف شباك صيد الاسماك. الطريقة الثانية وتستخدم في المسابح المغلقة. وهي طريقة رفع الشبكة والمشابهة لشباك الصيد حيث توضع الشبكه في قاع المسبح ومن ثم يتم ربطها بجهاز سحب (ونش) في سطح المسبح يعمل على انتشال الغريق داخل الشبكة عند الحاجة لذلك.

*** متطلبات المشروع ومكوناته**

يتكون المشروع في صورته النهائية من مجموعة من الادوات والمواد الكهربائية والخامات التكميلية والبرامج الحاسوبية بما فيها شبيكة الانترنت. ويمكن ترتيبها وفقا للمكونات الرئيسية على النحو التالي:-

١- مسبح بطول ٤م وعرض ٢ م وارتفاع ١,٥ م. مع ضرورة تصميمه وفقا لمتطلبات المشروع مع وجود حافة جانبية لتركيب الادوات الكهربائية عليها للتثبيت والاستخدام الامثل.

٢- شبك معدني او قماشي بمساحة تساوي قاع المسبح أي ٨م٢ .

٣- دنمو ذو حركة قابلة للتغير من الامام الى الخلف والعكس بالاضافة الى التحكم في سرعته. ويمكن الحصول على خاصية ابطاء سرعة حركة الدنمو من خلال تزويد الدنمو بمجموعة تروس داخل صندوق لتحويل السرعة من ١٥٠٠ دورة تقريبا الى ١٠ دورات في الدقيقه الواحده.

٤- علبة تروس لتقليل عدد دورات الدنمو في الدقيقه من ١٥٠٠ لفه الى ١٠ لفات تقريبا.

٥- المجموعة الحركية وتتكون من (تروس، رمان بلي Ball) (bearings قدرة التحمل ، هي أداة ميكانيكية تساعد وتسهل على

*** مراحل انتاج المشروع**

استغرق التجهيز للمشروع ستة اشهر ما بين انشاء المسبح وتجهيزه وتجربته. ففي مرحلة الانشاء روعي ان يكون المشروع في مكان يسهل على الباحثين الاستمرارية المتابعة والوصول اليه وتوفر مقومات الانشاء من كهرباء وخامات أخرى متعددة، حيث ان انشاء المشروع بعيد عن مقومات الانشاء تعيق من سرعة ونجاح المشروع، بالاضافة الى ذلك فان المشروع يحتوي على اجهزة وادوات قيمة كان لابد من وجودها في مكان آمن. تم في بداية المشروع التعاقد مع احدى المؤسسات المتخصصة في بناء المسابح والتي راعت استخدام المواد الخام الخاصة ببناء المسابح سواء من حيث الاسمنت او البلك او بلاط الارضيات والجدران والتي لها خاصية حفظ الماء وعدم السماح للجدران بالامتصاص او التسرب. مع تركيب طبقات عازلة للماء لزيادة حفظ الماء داخل المسبح. ففي بداية الانشاء تم عزل الارضيه بطبقة ١٠ سم من الخرسانه المسلحة والتي تم تغطيتها بطبقة عازله من البوليسترين

والهدف من عزل قاع المسبح لعدم تشرب ارضية المسبح بالماء والرطوبه و من ثم فقدان المسبح للماء.

بعد الانتهاء من تاسيس المسبح تم بناء الجدران مع طبقة داخلية عازلة من مادة السيكا لمنع تسرب الماء من الجدران

بعد الانتهاء من تاسيس المسبح في صورته الأولية تم وضع البلاط الخاص بالمسابح داخليا وخارجيا مع اختبار المسبح قبل ومعرفة مدى حفظه للماء

لشغيل هذه الاجهزة. وهناك عدة اشكال لاجهزة التكم وافضلها مايكون مربوطا على المعصم كساعة اليد.

الطريقة الثالثة هي التشغيل الذاتي من خلال استشعار الحركة بواسطة حساسات الحركة المثبته في جوانب المسبح. وهذه الطريقه هى الاكثر أمانا وفاعلية. ففي حال كان المستخدم صغير السن فيتم التشغيل من خلال الطريقتين الاولى والثالثة، وهي كما ذكر اعلاه التحكم من خلال تزويد المسبح باجهزة الاستشعار الحراري Thermographic sensors والتي تعمل بمجرد اقتراب الطفل الى المسبح. وهذه الاجهزة تعمل على خاصية التدفق الحراري للجسم في المحيط. او من خلال الذبذبات الموجيه للماء والتي تثبت داخل المسبح حيث تعطي حركة الماء وتموجاته اشارة الى تشغيل اجهزة الانقاذ.

بما ان طرق التشغيل اليدوي عادية وتتمثل في الضغط على مفتاح التشغيل، فاننا هنا نستعرض التشغيل من خلال خاصيتي التحكم عن بعد من خلال الانترنت والتشغيل بواسطة اجهزة الاستشعار الحراري. ففي التحكم عن بعد يتم تزويد اجهزة الانقاذ بوصلة تشغيل ذاتية الكترونية ترتبط الكترونيا عن طريق الهاتف الجوال الذي يحتوي على تطبيق خاص بتشغيل هذه الاجهزة ويمكن تزويد المسبح ايضا بكاميرات لمراقبتها وتشغيل الاجهزه عن بعد وقت ما تقتضي الحاجة. من اهم الشركات الرائدة في تصنيع اجهزة التشغيل المتوافق مع انظمة الجوال هي شركة Lockitron وsomfy. وغيرها الكثير. كذلك هناك برامج تشغيل الاجهزة او تطبيقات اجهزة الجوال التي توفر امكانية التحكم في الاجهزة الكهربائية عن طريقة الانترنت.

بتركيب مجموعة الرومان بيلي على اطرافة وحتى يقلل من الاحتكاك بجوانب المسبح عند رفع الشبك او انزاله الى قاع المسبح.

**٢– توصيل الكهرباء الى منطقة المسبح.**

والمقصود بها توصيل قدرة كهربائية تعادل ٣ فاز phase3 أي يكون فرق الجهد بين كل طرف مع الأرضي مساوي لـ ٢٢٠ أو ١١٠ ، بينما يكون فرق الجهد بين كل طرفين معا مساوي لـ 380 v ,عند توصيل الكهرباء بجهد ٣٨٠ يكون التوصيل من خلال ثلاثة اسلاك وهذا ما يتطلبه الدنمو الذي تم توفيره للمشروع الحالي. وتتوقف مرحلة التوصيل عند طرف المسبح وذلك من خلال التوصيل بقاطع ثلاثي

**٣– تثبيت الدنمو والحساسات**

تعتبر هذه المرحلة من أهم مراحل المشروع نظرا لاعتمادها على دقة التركيب والضبط وتكامل معظم المكونات على بعظها البعض. بمعنى أن الدنمو يجب أن يكون في بداية المسبح في حين تكون الحساسات في اقرب مكان متوقع لدخول اي شخص الى منطقة المسبح. بالاضافة الى ذلك يراعى أن يكون تثبيت الدنمو والحساسات بشكل دائم غير قابل للحركة أو الازاحة. ونظرا لآن الماء موصل جيد للكهرباء وحيث أن المسبح منطقة مائية قد يكون هناك خطوره من وجود الكهرباء حول المسبح في الدنمو والحساسات لذا يجب أن يؤخذ بعين الاعتبار تركيب التوصيلت الكهربائيه بمعزل عن وصول الماء وذلك بتغطيتها بمواد عازله.

**٤– تثبيت تروس التحكم في السرعات.**

تم عملية الاختبار للماء لمدة اسبوع للتاكد من سلام الارضيه والجدران. وبعد التاكد من صلاحيتها تم عزل الجدران الخارجية مع تركيب البلاط العازل ايضا.

بعد الانتهاء من المرحلة الاولى للمشروع تم البدء في المرحلة الثانية وهي توصيل التيار الكهرباء وتركيب الادوات والاجهزة والتي تشتمل على:-

١– أخذ مقاسات الشبك المعدني وتركيبه

٢– توصيل الكهرباء الى منطقة المسبح

٣– تثبيت دنمو الحركة والحساسات

٤– تثبيت تروس التحكم في السرعات

٥– توصيل الحساسات الكهربائية واختبارها

٦– تركيب مجموعة الحركة وتوصيلها بالدنمو

٧– ضبط المسافات بين الشبك المعدني ومجموعة الحركة

٨– كمرات المراقبة والتحكم عن بعد

**١– أخذ مقاسات وتركيب الشبك المعدني**

حيث روعي في ان يكون الشبك المعدني خفيف الوزن بهدف سرعة وسهولة رفعه من قاع المسبح الى الاعلى، بالاضافة الى ذلك أن يكون آمنا عند استخدام المسبح مع سهولة اخراجة واعادته وقت الحاجة. ايضا روعي عند تصميمه ان يكون مرنا في الحركة وذلك

الحمراء. و كلما زادت درجة حرارة الجسم زادت نسبة الطاقة المنبعثة منه. وهذه الطاقة أو الإشعاع لا يمكن رؤيته بالعين المجردة (يمكن استعمال الكاميرا لرؤيته) لكن المواد البيرولكتريكية الموجودة داخل حساس الحركة PIR يمكنها كشف هذا الاشعاع. وللمعلومة فقط فإن المواد البيرولكتريكية المستعملة في حساس PIR تتضمن جليمنترد، كاسيم نترات، و لثيوم تنتلت.

**٦- كيف يعمل حساس PIR و كيف يكشف وجود الإنسان**

إن متوسط حرارة جلد الانسان هي ٣٤ درجة و هي اعلى من درجة الخلفية التي يتواجد فيها أي انها يمكن ان تحدث فرقا في نسبة الاشعة تحت الحمراء التي يتلقاها حساس .PIR قد تساعدك الصورة الحرارية التالية على فهم ذلك و تذكر أن ارتفاع الحرارة يعني ارتفاع الطاقة تحت الحمراء المنبعثة من الجسم.

إذن عندما يمر شخص أمام حساس الحركة PIR فإن طاقة الاشعة تحت الحمراء المضافة سوف تتسبب في خروج طاقة اكبر من الحساس البيرولكتريكي او الكهروحراري Pyroelectric sensor، وهذه الطاقة او الجهد ضعيف جدا لذلك يجب أن تمر على مضخم (Amplifier)ثم تمر على مقارن (Comparator) لتقع مقارنة هذا الجهد الكهربائي الجديد بالجهد الكهربائي للحالة العادية (بدون وجود أشخاص). فان تجاوزت الطاقة الجديدة حد الطاقة الاعتيادي يقوم المقارن بإخراج جهد كهربائي يمكن ربطه بمتحكم دقيق او بدائرة اخرى.

أما عن الأشياء التي يمكنها أن تبعث طاقة تحت حمراء مثل بعض الجماد في يوم ساخن او انعكاس بعض الاضواء . لهذا السبب تتواجد طبقة فلتر على الحساس البيرولكتريكي و دورها تصفية الاشعة

تروس التحكم في السرعه يقصد بها تغيير عدد دورات الدنمو من ١٥٠٠ دوره في الدقيقه الى ما يقارب ١٠-٢٠ دورة في الدقيقة وذلك من خلال علبة تحتوي على عدد من التروس ذات احجام مختلفة. ترتبط علبة التروس بالدنمو مباشره وعند تشغيل الدنمو بسرعته العادية فان السرعه تتحول بواسطة علبة التروس الى سرعه اقل وعدد دورات اقل حيث يكون الترس الاخير في علبة التروس هو مصدر الحركة المطلوبه بشكل نهائي وعليها يعتمد رفع وانزال الشبك امعدني اسفل المسبح.

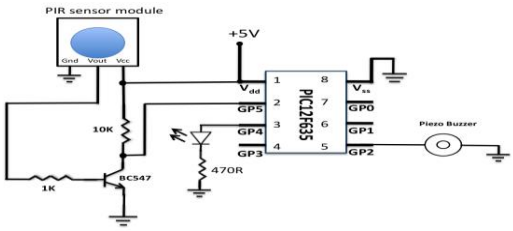
**٥- توصيل الحساسات الكهربائية واختبارها**

الحساسات هي مستشعرات حركة تعمل على نظام معين يعتمد على درجة حرارة الجسم.

يذكر صابر سعيد(٢٠١٦) في موقعه "دروس الكترونيك" أن حساس الحركة PIR أو ما يعرف ب Passive Infrared sensorهو حساس يستعمل عادة لكشف حركة الانسان أو دخول انسان الى مكان ما. و على عكس حساس الاشعة تحت الحمراء Infrared sensor

(IR sensor) فهو لا يحتوي على مرسل للأشعة الحمراء بل يستقبل هذه الاشعة من الأجسام المحيطة به. ومن هنا أتت كلمة .Passive ومن تطبيقات مستشعر الحركة نذكر استعماله لكشف جسم الانسان من اجل الحماية من السرقة أو اشعال مصباح او فتح باب أو من أجل الاقتصاد في الطاقة الكهربائية.

قبل أن نعرف كيفية عمل حساس الحركة يجب أن نعرف أولا أن اي جسم له حرارة تفوق الصفر درجة يقوم بإرسال طاقة تحت




**٨- تركيب مجموعة الحركة وتوصيلها بالدنمو**

تتكون مجموعة الحركة من اجزاء علويه وادزاء سفلية على الترتيب كما يلي:-

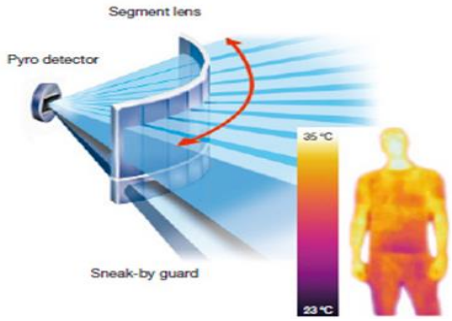
المجموعه الحركية العلويه وتتكون من عدد ٢ ذراع اصطواني يساوي طوله عرض المسبح أي (٢م) وفقا لعرض المشروع الحالي. عدد اربع رومان بيلي بالاضافة الى مسامير تثبيت. اما المجموعة الحركية السفلية فتتكون من الشبك المعدني الموجود في قاع المسبح والقابل للحركة وتكون مساحتها وفقا للمشروع الحالي ٨م٢ حيث أن مساحة المسبح الحالي هي ٢م٤X٤م مع الاخذ في الاعتبار أن يكون هناك فرق بسيط في المساحة ما بين مساحة قاع المسبح ومساحة الشبك، والهدف منها أن يعطي هذا الفرق حرية للحركة (رفع وانزال الشبك داخل حوض المسبح).

يتم توصيل مجموعة الحركة من خلال تثبيت حبل يلتف حول الذراع الاسطواني مرورا بجوانب وقاع المسبح وينتهي بالجانب المقابل للمسبح ويثبت في النهايه في جدار المسبح الثاني. يربط ايضا حبل آخر في الجهة المقابله للجهة الأولى التي تم تثبيت الحبل فيها والهدف من الحبل هو رفع وانزال الشبك من وإلى قاع المسبح.

الذراع الاسطواني الأول يكون مثبتا في الدنمو من جهة ومن الجهة الأخرى يتثبت في احدى الرومانات الموجوده في جانب المسبح.

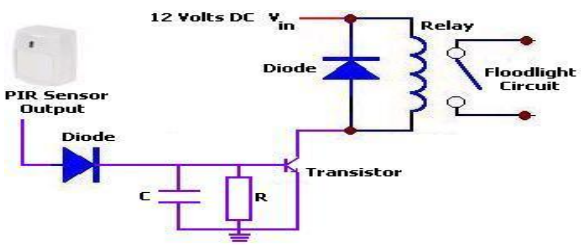
التي تصل اليه وترك الاشعة ذات الطول الموجي المتراوح بين ٨ و ١٤ µm تمر فقط. حيث ان هذا النطاق يحتوي على نطاق الاشعة تحت الحمراء المنبعثة من الانسان وهو بين ٩ و ١٠ µm. و بهذه الطريقة نكون قد قللنا من امكانية خطا كشف اجسام غير الانسان.

ومن أجل تجميع الطاقة المنبعثة في كل مكان في نقطة واحدة وهي الحساس البيروكتريكي تمت اضافة عاكسة Frednel lens اي ان كاشف الحركة يمكنه كشف تواجد الانسان من جميع الزوايا. كما توضح أكثر الصورة التالية:




**٧- دائرة حساس الحركة**

تصميم دائرة حساس الحركة مرتبط بطريقة استعمال هذا الحساس فعند استعماله لإشعال فانوس او باب يعمل بطاقة ٢٢٠ فولط فيمكن استعمال Relay كما في الدائرة التالية:-




أما عند استعمال كاشف الحركة ضمن نظام معقد فتستعمل فيه متحكم دقيق يمكن ربطه مع المتحكم كما في الدائرة التالية:-

المزامنه بين المسافه من قاع المسبح الى سطحه وبين المدة الزمنية التي يقطعها الشبك للوصول الى اعلى المسبح. وهناك طريقة أخرى وهي وضع (ذراع فاصل) يقوم بالضغط على مفتاح التوصيل الكهربائي عند وصول الشبك الى سطح المسبح. وهذا الفاصل عباره عن ذراع صغير لا يتجاوز طولها ٥ سم يثبت في ترس الدنمو.

*** كمرات المراقبة والتحكم عن بعد**

للاستفادة من الثوره الحاليبه في مجال الاتصال والانترنت فقد اضيف الى المشروع خاصية المراقبه عن بعد وهذه الخاصية هي اضافة الى المشروع من أجل ربط المشروع بالتقدم التكنولوجي الحالي ومن أجل زيادة الأمان في احواض السباحة.

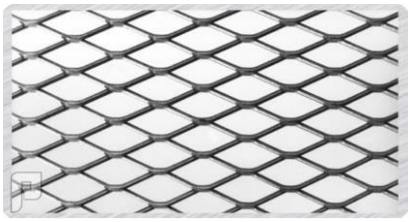
كمرا المراقبه تكون مثبتها في منطقة قريبه جدا من المسبح بحيث تكشف منطقة المسبح بشكل كامل بالاضافة الى المساحة المداورة للمسبح. وكلما كانت كمرا المراقبه ذات تقنية وجودة اعلى كان الامن اكثر. زهذه الكمرات موجوده على اشكال كثيره ومميزات كثيره ومنها ما يمكن التحكم في التقريب والتكبير للصوره المشاهده من خلال التكحم في عدساتها.

وحسب موقع Wikipedia فان كامرات المراقبة تختلف من حيث الشكل والاستخدام وطريقة التوصيل والغرض، فمنها الخارجى و الداخلى و المتحرك والثابت. كاميرات خارجية هى كاميرات المراقبة التى يتم استخدامها في المناطق والأماكن المكشوفة حيث انها تتميز بقدرتها على تحمل جميع أنواع الطقس والعوامل البيئية والجوية من حرارة شديدة وبرودة تستخدم في مراقبة الشارع أو المبنى من الخارج . كاميرات

وبنفس الطريقه يثبت الذراع الآخر في الجانب الثاني المقابل للجانب الذي تم تثبيت الدنمو فيه. كما تبينه الصورة التقريبية التالية

**سابعاً– ضبط المسافات بين الشبك المعدني ومجموعة الحركة**

الشبك المعدني هو عبارة عن قطعة حديدية ذات فراغات تسمح بمرور الماء من خلالها وتكون ذات وزن خفيف قدر الامكان وغير قابله للصدأ اما بطليها بصبغه عازله او بتصنيعها من معدن الاستيل الغير قابل للصدأ.



ويمكن في الاحيان الاستعاضه عن الشبك الحديدي بشبكه قماشيه او بلاستيكية ولكن المشكله هنا تكمن في انها ستكون قابله للطفو على سطح الماء وبالتالي سنحتاج الى مثبت للشبكه حتى تكون دائما في قاع المسبح.

عند تشغيل الدنمو بهدف رفع الشبك من قاع المسبح فان الحركة يجب أن تتوقف عند سطح المسبح وهو المكان المراد اغلاقه امام مستخدمي المسبح. وبالتالي فان المسافه المقطوعه من قاع المسبح الى سطحه يجب التحكم فيها اوتوماتيكيا وذلك من خلال تزويد الدنمو بمؤقت زمني يعطي أمرا للدنمو بالتوقف عن الحركة وذلك من خلال

الكهربائية يتم وضع المسبح على التشغيل الذاتي ويقصد به أن تكون الدائرة الكهربائية متصله بجميع محتويات المشروع وفي وضع الاستعداد، بمعنى أن تكون الحساسات متصله كهربائيا وقابله للاستشعار بوجود اي شخص في محيط المسبح. وفي نفس الوقت جاهزه لارسال أمر إلى الدنمو للحركة، وحيث أن الدنمو متصل بمجموعتي الحركة العلوية والسفلية فإن اي شحنة كهربائية تصل الى الدنمو تعني البدء في الحركة ومن ثم تحريك الاسطوانه الملاصقة للترس الموجود في علبة التروس. وينتج عن هذه الحركة رفع الشبك المعدني من قاع المسبح الى الاعلى والعكس عند الحاجة الى انزال الشبك للوضع العادي. وهذا ما يحدث عند اقتراب اي شخص من المسبح مسافة محدده مسبقا.

*** تجارب مماثلة**

*** "الحارس الذكي" للحماية من أخطار حمامات السباحة**

تمكنت الطالبة سلطانة البابطين من ابتكار جهاز يستخدم كحارس ومنقذ ذكي من أخطار المسابح التي أصبحت الشغل الشاغل للعائلات التي يتوافر لديهم مسابح (حمامات سباحة) داخل منازلهم أو في أماكن استجمامهم، يعمل الجهاز الجديد أيضا على إنقاذ من يتعرضون للغرق أثناء ممارسته السباحة، أطلقت عليه المخترعة "المنقذ الذكي"

الجهاز الجديد يتوفر فيه نظامان هما: نظام أمن يشير إلى دخول الأشخاص داخل المسبح، وكشف حالات الغرق والقيام بالإنقاذ تلقائياً، وذلك عن طريق حساسات متعددة ومرتبطة مع بعضها البعض بآلية معينة، و"المنقذ الذكي" يتكون من نظامين.. الأول نظام أمن والثاني نظام إنقاذ ويتكون نظام الأمن من جزئيين أيضاً نظام أمان داخلية هى الكاميرات التى يتم تركيبها واستخدامها في المناطق المغلقة الغير مكشوفة داخل الأبنية . ولذا فهى تراقب المباني من الداخل .

كاميرات متحركة PTZ وهذه الكاميرات تصلح للمساحات الواسعة حيث انها تعمل في جميع الاتجاهات يمينا ويسارا إلى اعلى وإلى اسفل، تستطيع العمل في جميع الاتجاهات والتصوير على نطاق واسع والقدرة على الدوران تصل إلى ٣٦٠ درجة أفقيا و٩٠ درجة راسيا.

كاميرات لاسلكية Wireless تنقل هذه الكاميرات الإشارة دون اسلاك وتتصل بشبكة النت عن طريق الواى فاى وتستخدم في الاماكن التى لا يمكن مد كابلات لها. كاميرات شبكية IP وهى النوع الحديث أو الجيل الجديد وهى كاميرات بروتوكول الإنترنت . كاميرات شبكية يتم توصيلها بشكل مباشر على الموجه الخاصة بالانترنت وتنقل البيانات عبر الشبكة. يتم توصيلها مع أجهزة عرض وتسجيل وهى ايضا كاميرات مجهزة بالأشعة تحت الحمراء والمخصصة للمراقبة الليلية.

بعد الانتهاء من تثبيت الكاميرات يتم تنصيب برنامج التحكم على الهاتف الجوال وربطه بالانترنت

. كل هذا بواسطة برنامج معين يتم تثبيته على الأجهزة الذكية وربطه بجهاز التحكم الرئيسي للكاميرات

*** الطبيعة التجريبية المشروع**

كيف يعمل المشروع؟ بعد الانتهاء من التركيبات وتثبيت البرامج وتعريفها على الاجهزة الرقمية وتوصيل الحساسات بالدائرة

حدوث طوارئ كالشد العضلي مثلاً وأيضاً يوجد مفتاح خارجي مستقل يمكن من هو خارج المسبح من تفعيل نظام الإنقاذ عند الحاجة.

وترتبط هذه الأنظمة مع بعضها البعض عن طريق نظام التحكم (Programable Logic Control) والذي يبرمج بحسب الوظيفة المراد القيام بها وأداة الإنقاذ يمكن أيضاً استخدامها من باب التسلية والمتعة بحيث ترفع كل من في المسبح للأعلى في وقت واحد.

*** الإجراءات النهائية للمشروع**

بعد الانتهاء من تجهيز المشروع بالمواد التقنية اللازمة تم ربطها مع بعضها البعض والتأكد من مناسبة كل اداه لمكانها الصحيح. وذلك من خلال الخطوات التالية في شكلها النهائي:

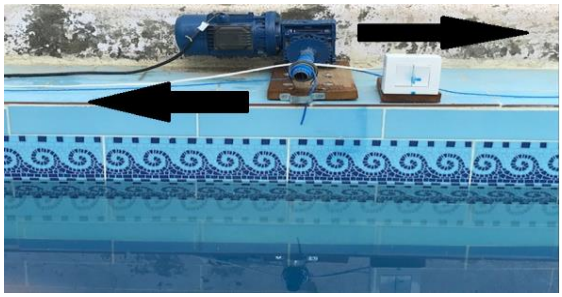
أولاً تجهيز الشبك المعدني الملائم من حيث وزنه ومساحته. حيث يلعب الوزن دورا هاما في سرعة تحريك الشبك من الاسفل الى الاعلى والعكس، حيث كان الشبك في صورته الأولية كما في الشكل التالي:-

وحيث أن البيئة المحيطه بالشبك هي بيئة مائية قد يستمر وجود الشبك في القاع لعدة ساعات وقد تصل الى ايام فكان لابد من طلاء الشبك بالكامل بمادة عازله روعي ان تتناسب في لونها مع لون خارجي ونظام أمان داخلي فنظام الأمان الخارجي يعمل عند خلو المسبح وهو عبارة عن جدار إشعاعي يحيط بجوانب المسبح مكون من مصدر مشع ومستقبل وعند عبور هذا الجدار سينقطع الإشعاع عن المستقبل فيطلق صافرة إنذار معلناً عن تشغيل نظام الإنقاذ ويمكننا أن نحدد زمن الانقطاع ونستبعد زمن الانقطاع الصغير وبالتالي لا يتأثر النظام بأي قاطع له سريع كالطيور مثلاً أو ورق الأشجار وغيره، والتي تكون سرعتها أكثر بكثير من سرعة الشخص العابر.

ويتوفر في "المنقذ الذكي" أيضا إمكانية تعطيل نظامه الخارجي، عندما يراد استخدام المسبح، وفي هذه الحالة يعمل النظام الداخلي تلقائياً، والنظام الداخلي عبارة عن حساسين، يطلق النظام صافرة إنذار لمدة ٧ ثوان عند خلو المسبح، تعلن عن تفعيل الأمان الخارجي وبالتالي يكون هناك فرصة للمستخدم إن كان يريد ان يعود للمسبح ان يلغي تفعيل النظام الخارجي وفائدة هذا النظام أنه يضمن للمستخدم تفعيل جميع أنظمة الحماية قبل مغادرته للمسبح.

وعن كيفية نظام الإنقاذ أوضحت البابطين أنه هو عبارة عن سطح مستو من البلاستيك المقوى شكل شبكة مستقرة في الوضع العادي أسفل المسبح وتستند على وسائد هوائية تكون في هذه الوضعية ممتلئة بالماء وعند حدوث الطوارئ يتم طرد الماء من داخل الوسائد بالهواء المضغوط والذي يتم توزيعه عبر الشبكة والمتولد من منظومة الضاغط الهوائي الموجودة خارج المسبح وعندما يتم دفع الهواء داخل هذه الوسائد فإنها ترتفع بفعل نظرية الطفو وترفع الجسم المراد إنقاذه إلى سطح الماء ويمكننا تفعيل نظام الإنقاذ يدوياً وذلك إما عبر معصم يرتديه المستخدم في يده مرتبط لاسلكياً بنظام التحكم يمكنه بأن يشغل نظام الإنقاذ عند

يعد الدينمو هو قلب المشروع واللذي تم تثبيته في منتصف المشروع من اجل تكافؤ القدره والوزن بين طرفي الشبك. وتعتمد حركة الدينمو على الحركة العكسية من اليمين الى اليسار والعكس كما توضحه الصوره:



من اكثر مراحل التشغيل حساسية وتحتاج الى الضبط وهي مرحلة توصيل الشبك يالدينمو حيث ان ١سم من المسافة قد تؤدي الى قطع الاوتار البلاستيكية ( النايلون ) مما يودي الى عدم اتزان الشبك ومن ثم فقدانه اسفل المسبح مع انعدام فاعليته ووظيفته.

*** النتائج**

اسفرت الدراسة عن عدة نتائج منها:-

١- اهمية تزويد المسابح والمنتجعات المائية بوسائل السلام التلقائية وفقا لفكرة المشروع

٢- التاكيد على ربط المسابح بالتقنيات الحديثة لمراقبتها والتاكد من سلامة مرتاديها

٣- استخدام وسائط اللانترنت في مراقبة وسرعة التعامل مع غرقى المسابح

المسابح بشكل عام وكذلك لمنع تجمع المياه في الثقوب. كما في الشكل التالي:-

ولاعطاء الشبكة حركة مرنه وسلسة بشكل عمودي من الاعلى الى الاسفل والعكس فقط تم تثبيت عدد من الاطارات الصغيره في اركان الشبك مع مراعاة المسافه الحقيقيه بين

*** جدران المسبح واطراف الشبك.**

يكون اعتمد الحركة في الشبك من الاعلى الى الاسفل عن طريق الذراعين الاسطوانيين اللذين تم تثبيتهما في بداية ونهاية المسبح من العلى كما في الشكل التالي:-

مع الأخذ في الحسبان وجود طرفين من النايلون يتم تثبيتهما في طرفي الشبك بعد نعليقهما في منطقة من الذراع الاسطواني موازيه لمنطقة التثبيت في الشبك

*** المراجع**


وزارة الشؤون البلدية والقرويه (١٤٣٠) الاشتراطات البلدية والفنية للمسابح العامه والخاصة.

صحيفة الاتحاد الاماراتية، (٢٠١٩ ) حملة توعوية حول أخطار المسابح على الأطفال، عب الرابط : https://www.alittihad.ae/article/ ١٣ يونيو ٢٠١٩ - ٠٢:٤٢ AM

الشرقاوي، خالد (١٤٣٦) تقويم الاشتراطات الصحية لحمامات السباحة طبقا للمعايير الدولية وعلاقتها بمعدل حدوث الاصابات الرياضيه في جمهورية مصر.

كيفية عمل حمامات السباحة(٢٠١٩) wikihowK، عبر الرابط:

https://ar.wikihow.com/%D8%A8%D9%86%D8%A7%D8%A1-%D8%AD%D9%85%D8%A7%D9%85-%D8%B3%D8%A8%D8%A7%D8%AD%D8%A9

الكحيل، عبدالدائم (٢٠١٩) اسرار الاعجاز العلمي، مخاطر أحواض السباحة... وتحذير نبوي قبل ١٤٠٠ سنة!

صحيفة الامارات اليوم (٢٠١٨) أحواض السباحة المنزلية خطر جاذب للأطفال في غياب الرقابة.

Health and safety in swimming pools (2018). Crown copyright 2018 First published 2018