تصميم وتنفيذ نظام مراقبة مستوي الماء إعتماداً علي الموجات فوق الصوتية

إعداد:

قيــس الفــاضل يوسف الخـضر

مــحمد خــضر الطــاهر مــحمد

مخلص محمد صالح حسن هلال

إشراف الأستاذ :

عبدالرحمن بكري محمد علي

كـــليه الهـــندسة

جامعة الشيخ عبد الله البدري

أكتوبر 2017 م

الأية

قال الله تعالى:

﴿ثُمَّ يَأْتِي مِن بَعْدِ ذَٰلِكَ عَامٌ فِيهِ يُغَاثُ النَّاسُ وَفِيهِ يَعْصِرُونَ﴾

[سورة يوسف اية ٤٩]

سورة يوسف الآية(49)

الإهداء

إلى من جرع الكأس فارغاً ليسقيني قطرة حب

إلى من كلّت أنامله ليقدم لنا لحظة سعادة

إلى القلب الكبير (والدي العزيز)

إلى من أرضعتني الحب والحنان

إلى رمز الحب وبلسم الشفاء

إلى القلب الناصع بالبياض (والدتي الحبيبة)

إلى من حصد الأشواك عن دربي ليمهد لي طريق العلم (اساتذتي الاجلاء)

إلى القلوب الطاهرة الرقيقة والنفوس البريئة إلى رياحين حياتي(إخوتي)

الشكر والعرفان

الحمد لله أقصى مَبلَغِ الحَمدِ ... والشُكرُ لله مِن قَبلٍ ومِن بَعد

الشكر إلى من بالحب غمروني وبجميل السجايا أدبوني..

من كان حبهما يجري في عروق دمي..

من امرني ربي بطاعتهم والإحسان...

و بأسمى آيات العرفان بالجميل والاحترام

الشكر إلى من كان عونا لنا في انجاز هذا البحث

...

والشكر خاص للأستاذ :

عبدالرحمن بكري الذي كان سندا وعونا لنا في هذا البحث

المستخلص

كل شي في حياة الانسان الحديثة يخضع لتطور سريع, هذا التطور مدعوم بتقدم في الالكترونيات وتقنية المعلومات.

هذا البحث يصمم نظام مراقبة لمستوي الماء باستخدام مفهوم الموجات الفوق الصوتية. النظام المقترح يتحسس أليا مستوي الماء ويقوم .بعرض البيانات في شاشة مراقبة. بجانب, مجموعة من الثنائيات لعرض حالات مستوي البيانات المستقبلة كمقياس (آمن, وسط حرج, خطر). اتخاذ قرار في مستوي البيانات يعتمد علي قياسات قاعدة البيانات القديمة. اذا تغير مستوي الماء سريعا هذا يعتبر خطورة, والنظام سوف ينشط الجرس لتوليد انذار صوتي. عند اختبار الدائرة لاكتشاف مستويات الماء و كانت النتائج اكثر دقة واعتمادية, هذه النتائج شجعتنا لاستخدام التطبيق لتجنب كوارث الفيضان.

Abstract

Everything in the life of the modern human rights subject to rapid development, this development supported the progress in electronics and information technology.

This research designed a system to monitor the water level using the concept of ULTRASOUND. The proposed system automatically senses the water level of the .display data in the display of the control. Besides, a group of DUETS To View Data as a measure of the level of the receiving (security, amid critical risk). A decision on the level of data depends on the measurements of the base of the old data. If you change the water level quickly this is serious, and order will activate the bell to generate an audio alert. When testing the circuit to discover the water levels and the results were more accuracy and reliability, these results encouraged us to use the application to avoid flood disasters.

فهرس الموضوعات

الرقم	الموضوع	الصفحة
	الايه	I
	الاهداء	II
	الشكر والعرفان	III
	المستخلص	IV
	Abstract	V
	فهرس الموضوعاتٌ	VI
	فهرس الاشكال	VIII
	فهرس الجداول	IX
الفصل الأول: المقدمة		
1-1	المقدمة	1
2-1	مشكلة البحث	1
3-1	أهداف البحث	1
4-1	أهمية البحث	2
5-1	منهجيه البحث	2
6-1	بنية البحث	2
الفصل الثاني:الإطار النظري للبحث		
1-2	مقدمه	3
2-2	مقاييس النيل	3
3-2	تطور المقاييس	4
4-2	خطر الفيضان	5
الفصل الثالث:مكونات النظام الماديه		
1-3	الاردوينو	6
1-1-3	لغه البرمجه	6
2-1-3	اردينو سي	7
3-1-3	اردينو اونو	7

1-3-1-3	المواصفات الفنيه للاردينو اونو	8
2-3	جهاز الاستشعار بالموجات فوق الصوتيه	8
1-2-3	خصائص حساس الموجات فوق الصوتيه	10
2-2-3	تغذيه جهاز إستشعار الموجات فوق الصوتيه	10
3-2-3	المخطط الزمني لحساس الموجات فوق الصوتيه	11
3-3	شاشه العرض الكرستاليه	12
4-3	الثنائي الباعث للضوء	14
5-3	جهاز الانذار	14
الفصل الرابع:تصميم وتنفيذ النظام والنتائج		
1-4	تصميم النظام المتكامل	16
1-1-4	المخطط الانسيابي للنظام	16
2-1-4	المحاكاه والنمذجه	18
2-4	اختبار النظام والنتائج	19
الفصل الخامس:الخاتمه والتوصيات		
1-5	الخاتمة	23
2-5	التوصيات	23
	المصادر والمراجع	24
	الملاحق	25

فهرس الاشكال

الاشكال	رقم الصفحه
الشكل(3-1)لوحه اردينو اونو	7
الشكل(3-2) الحساس فوق الصوتي	9
الشكل (3-3) الزمن بين انتقال الموجات المنتشره والمرتده	10
الشكل (3-4) المخطط الزمني	12
الشكل (3-5) شاشه العرض الكرستاليه	14
الشكل (3-6) الثنائي الضوئي	14
الشكل(3-7) الجرس	15
الشكل (4-1) المخطط الصندوقي للنظام	16
الشكل (4-2) المخطط الانسيابي للنظام	18
الشكل(4-3) دائره المحاكاه والنمذجه	19
الشكل (4-4) الحاله 1 الماء في المستوي الامن	20
الشكل (4-5) حاله 2 الماء علي المستوي المتوسط	21
الشكل (4-6) الحاله 3 الماء في مستوي الخطر	22

فهرس الجداول

الجدول	رقم الصفحه
الجدول (3-1) الباورمترات الكهربائيه منHC-RS04الاستشعار بالموجات فوق الصوتيه	11
الجدول (3-2) توصيل شاشه العرض الكرستاليه	13
الجدول (4-1) مقارنه بين القيمه الحقيقيه والقيمه المقاسه بجهاز الموجات فوق الصوتيه	23

الفصل الأول

المقدمة

1-1 تمهيد:

خضعت جميع جوانب حياه الانسان للتطور السريع ويدعم هذا التطور من خلال التقدم في مجال الالكترونيات وتكنلوجيا المعلومات, وهناك وظائف لا يمكن أن تؤديها في العمل المحدد بدقه وكفاءه من خلال الاعتماد علي التكنولوجيا المتقدمه ويتم إستخدام التطور في العمل المحدد والوقت المحدد بكفاء وشكل منتظم.

ويتم إستخدام التطور في الكمبيوتر ليس فقط في مجال الاعمال التجاريه والصناعيه لكن يشمل كل مجالات الحياه تقريبا بما في ذلك نظم التحكم حيث نظام الكمبيوتر يمكن أن يستخدم للسيطره علي الاجهزه بطريقه مرنه وبالتالي يصبح نظام الكمبيوتر يعمل بنظام اكثر شيوعا في التطورات الاخيره في نظم التحكم, ويمكن إستخدامها وتنفيذها لتحسين إداره تدفق للحد من الفيضانات الناجمه عن زياده المياه . ويعتبر رصد مستوي النهر أو الخزانات مهم جدا في التطبيقات المتعلقه بالزراعه والوقايه من الفيضانات وصناعه صيد الاسماك وما إلي ذلك.

2-1 مشكله البحث:

الفيضان هو احد ظواهر الطبيعة التي تحدث عندما يزيد منسوب المياه في أي نهر ليفوق مستوي حافته فيفيض عليها ويدمر المباني والمنشأت والطرق والصناعات القائمة وحالات الوفاه ,نسبه لعدم التنبؤ بها.

3-1 أهداف البحث:

- تطور نظام لمراقبه الفيضانات باستخدام الموجات فوق الصوتيه لقياس مستوي المياه في النهر باستخدام بيئة برمجه أردينو لإنشاء برنامج في الكمبيوتر من أجل الحصول علي التغير في الإشارات

- عرض مستوي الماء باستخدام شاشه عرض كرستاليه (lcd) إعتمادا علي قياس سنوات سابقه لنفس النهر مع وجود ثنائيات ضوئية لإظهار أن القيمة الحالية للمياه تقع في مستوي(امن – متوسط – خطر)

4-1 أهميه البحث:

نظام قياس مستوي الماء هو حل متكامل يتيح لك إمكانيه مراقبه مستوي النهر .

5-1 منهجيه البحث:

يتبع التطبيق العملي والنظري في مراقبه مستوي الماء، وهو عباره عن دائرة إلكترونيه تقوم بقاس المسافة بين سطح الماء وحساس الموجات فوق الصوتية ووضع البيانات بصوره عموديه يوضح المستوي عبر ثنائيات ضوئية وجرس يعطي إنذار عندما يصل مستوي الماء إلي مستوي الخطر يتم تنفيذالعملية الحسابية من قبل برنامج لغة عاليه المستوي للاردينو ويتم عرض مستوي الماء باستخدام شاشه عرض كرستاليه تعطي قراءات باستمرار مع مجموعه من الثنائيات .

6-1 بنيه البحث:

الفصل الاول : هذا الفصل يحتوي علي المقدمه ومشكله واهداف واهمية البحث والمنهجيه المتبعه

الفصل الثاني: هذا الفصل يحتوي علي الدراسات السابقه

الفصل الثالث :يتناول هذا الفصل المكونات الماديه للنظام

الفصل الرابع : هذا الفصل يناقش تصميم وتنفيذ النظام والنتائج

الفصل الخامس: هذا الفصل يتناول الخاتمه والتوصيات

الفصل الثاني

الإطار النظري للبحث

2-1 مقدمه :-

عام فيض ، وعام قحط، ثم عام فيه يغاث الناس .. هذا ما عودنا عليه النيل منذ قديم الزمان، إرتفاع وإنخفاض في منسوب مياهه، ففي عهدسيدنا يوسف عليه السلام بداء التنبؤ بأعوام القحط والفيض بتفسير الأحلام، ولما انقضى زمن الأحلام أثر القدماء المصريين التنبؤ بأعوام القحط والفيض بوضع مقايس مختلفه لتنبؤ بفيضان النيل، إستمرت من عهد الفراعنة إلى ما بعد الفتوحات الإسلامية، والآن تحولت المقايس إلى مزارات سياحية، حيث تم الاستعانه منها بمركز ضمن التنبؤ بالفيضان، يحوي أجهزة ومعدات وأقمارا صناعية على أعلى مستوي من التقنيات .

2-2 مقاييس النيل:

تبدا قصة قياس منسوب المياه في نهر النيل من عهد قدماء المصريين، عندما حاولوا إستخدام ما يعرف بمقياس النيل metre ، وكان هذا القياس احد الاشكال الثلاثه لوح او عمود او سلم، كل منهما يحمل تدريجا ، وكانت وحده القياس ثابته للاشكال الثلاثه ، وتعرف بالكيوبات cubit ، وهو قسم الي وحدات صغري، لتعطي للتنبؤ بأعلي مستوي للفيضان ، ومن خلال إستنتاجاتهم لعام الفيضان تحديد مواعيد للزراعه وأخرى للحصاد .

ومنذ عهد الفراعنه اليهود الرومان انتشرت العديد من المقايس في فيله ، وإدفو، وكوم امبو، ودندره بجنوب وتم توريث هذه المقايس لمدي العصور ، وتطورت بشكل كبير خاصه بعد الفتوحات العربيه، لنجد العديد من المقايس التي أنشأت في مصر و من اشهرها مقايس الروضه بالقاهره التي أنشأت في العصر العباسي و بدأ العمل بها عام247م

ووظيفه المقاييس كما عرفها القدماء المصرين هي معرفه منسوب مياه النيل وبناء عليها يتم التعرف علي ما إذا كانت جميع الاراضي سوف تروي اوسيأتي موسم جفاف او فيضان ويتضح هذا مع ملاحظه منسوب المياه مع إرتفاع العمود المدرج .

فإذا كان إرتفاع النيل 16 وحده هذا يشير بوفاء النيل وأن الأراضي ستروى، ويكون كميه المياه الخارجه كافيه لسد إحتياجات الدوله . أما إذا كان إرتفاع المياه أقل من18 وحده كان علامة على قدوم الجفاف، ومن ثم تتهيأ الدوله لأخذ الاحتياطات اللازمه . وفي حال إرتفاع المنسوب أكثر من19 فهذا ينبئ بقدوم كارثة الفيضان، ولا بد ان تبدأ الدوله في بناء خطوط دفاع لها.

3-2 تطور المقاييس:-

ومع مرور الأيام وما تتركه من أثر التطور على الحياة أصبحت مقاييس النيل مزارا سياحياً، وحلت التقنيات الحديثه بما تحمله من أقمار صناعية وأجهزة تكنولوجيه محلها . ففي الفترة من (1991-1992م) تم البدء في انشطه المراقبه والتنبؤ والمحاكاة لنهر النيل كأحد من مشاريع إداره نظم الري بمصر ، وهو يتضمن أربعه وحدات أساسية هي : وحده إستقبال الصور الجويه ووحده إستقبال البيانات المناخيه، وهما يخدمان معا وحده التنبؤ التي ترسل ما تتوصل اليه من معلومات لوحده طباعه الاعداد للنشرات الدوريه .

بدات مرحلة التجهيز لهذا المشروع بتدعيم المركز بأجهزة الحاسب الآلي، والبرامج الرياضية الخاصة بإدارة عملية التنبؤ ، ووحدات لإستقبال الصور الجويه من القمر الصناعي " ميتو سات " ، إضافة إلى تجهيزات وحده إستقبال البيانات المناخية .

ويعمل المركز بآلية متتالية تبدا بالصور المرسلة جوياً التي تصل كل نصف ساعه بثلاثه أطوال موجيه مختلفه وهي : الأشعه تحت الحمراء والأشعة المرئية، وبخار الماء, حيث يتم معالجة هذه الصوره وضبط جودتها ثم تنقل تلقائيا بوحده التنبؤ بهدف :

- حساب كميات الامطار الساقطه فوق منطقه نهرالنيلإعتمادا على صور الأشعة تحت الحمراء لمنطقتي حوض النيل الأزرق وحوض النيل الابيض .

- مراقبة ومتابعة الظواهر الجويه فوق قارة أفريقيا، وخاصة حوض نهر النيل .

- تجميع هذه الصور لتستخدم في معايرة وتصحيح المعاملات المستخدمه في طرق حساب الامطار إعتمادا على صور الأقمار الصناعية .

– تحليل الانماط المناخيه على مدي طويل التنبؤ بالتغيرات الموسميه للامطار فوق حوض نهر النيل حتى يمكن استخدامها في التنبؤ الموسمي طويل المدي لتصرفات نهر النيل.

في نفس الوقت تدعم وحده إستقبال البيانات المناخية وحده التنبؤ بجميع البيانات المتاحة لقياسات المطر في منطقه حوض النيل ، وكذالك خرائط التنبؤ، و الخرائط التحليلية للظواهر المناخية فوق المنطقه.

تقوم وحد التنبؤ التي تدار اوتوماتيكيا بعدها بدورهافي تشغيل البيانات بشكل يومي، وإضافتها إلى قاعده البيانات الخاصة بها لتجري بعدها عمليه التنبؤ بمنسوب المياه بكميه الامطار الساقطه . تم يأتي دور وحده طباعه النشره الدوريه التي تصدر بانتظام خلال موسم الفيضان .

من مخطط تصميم برنامج التنبؤ الخاص بالمركز ليشمل كل حوض نهر النيل حتى يمكن حساب أقصى إيراد مائي له، وذالك لمساعده مصر والاقطار الأخرى في مخططها السياسي (طول المدي، قصير المدي) للتطوير الزراعي والصناعي وتنمية وتقويه التعاون الفني بين دول حوض نهر النيل .

4-2 مخاطر الفيضان :-

بالرغم من التطور المتتابع الذي يشهده برنامج التنبؤ بفيضان النيل فإن الطبيعه عادة ما تعلن إمتعاضها من إصرار البشر على معرفة كل أسرارها . وكل هذا مضمون رسالة النيل لنا عام 2003 م، حيث أتى فيضانه مخالفاً لكل التوقعات واالتبؤات . فقد أشارت كل التنبؤات التي اجريت إلى أن فيضان النيل عام2003 م اقل من المتوسط، حيث بدات سلسله السنوات المنخفضة منذ 2002 م بعدما مرت 4 أو 5سنوات عالية الفيضان . إلا أن الفيضان أتى أعلى من المتوسط ليعلمنا درسا لا بد ان نتذكره دائما، وهو ان نحسب لكل شئ حسابه ، لكن في النهايه لا يعلم الغيب إلا الله.

الفصل الثالث

مكونات النظام الماديه

يتكون النظام من قطع إلكترونيه مختلفه والتي تعتبر ضروريه لانجاز المشروع ،وفي ما يلي المكونات الماديه لتنفيذ هذا المشروع .

3-1 الأردوينو:-

هو عباره عن لوحه تطوير إلكترونيه Development Board تتكون من داره الكترونيه مفتوحه المصدر مع متحكم دقيق علي لوحه واحده يتم ببرمجتها عن طريق الكمبيوتر وهي مصممه لجعل عمليه استخدام الالكترونيات التفاعليه في مشاريع متعدده التخصصات اكثر سهوله ويستخدم اردينو بصوره اساسيه بيئيه مختلفه(مثل دراجات الحراره –الرياح –الضغط) يمكن توصيل اردينو ببرامج مختلفه علي الحاسب الشخصي ويعتمد الاردينو علي برمجته علي لغه برمجيه مفتوحه المصدر وتتميز الاكواد البرمجيه الخاصه بلغه الاردوينو انها تشبه لغه السي++ (C++programming language) وتعتبر من اسهل لغات البرمجه المستخدمه في كتابه برامج الدقيقه

3-1-1 لغه البرمجه:-

لا توجد وسيله علميه او عالميه لتحديد ما هو افضل اسلوب مطلق للبرمجه ومع ذلك يمككننا ان نقتبس سته ادوات التي يمكن ان تساعد في فهم ما نسعي اليه للوصول للاتي:-

الموثوقيه : تمكن عمليات البرمجيات من معالجه الاخطاء الناتجه

الصلابه: توفر الاطار الي استباق المشاكل علي الجانب المستخدم(مدخلات خاطئه)

بيئه العمل: تساعد علي ان يكون حدسي قادره علي استخدامها بكل سهوله

القابليه : هي تصميم برنامج لمجموعه واسعه من المنصات

إمكانيه الصيانه: هي سهوله تعديل الكود

الكفاءه :هذا يشير الي ان البرنامج يسير بشكل سلس جدا دون تستهلك الكثير من الموارد

2-1-3 اردوينو سي:

هي لغه تعتبر من اسهل لغات برمجه المتحكمات حيث تعتبر مزيج بين لغه سي ولغه جافا وهي ايضا مفتوحه المصدر ويستطيع الاردينو ان يرتبط معها وبرمجته عن طريقها مع امكانيه تصميم برامج تعرض نتائجها وتاثيراتها علي شكل بيئه رسوميه بفضل لغه جافا

3-1-3 اردوينو اونو:

اردوينو اونو هو منصه متحكم علي اساس ATTmega328 , تحتوي القطعه علي منافذ رقميه و منافذ تماثليه ومنافذ الطاقه عدد المنافذ الرقميه هي 14 منفذ مرقميه من(0- 13)، وعدد المنافذ التماثليه هي 6 مسميه من (A5- A0)منافذ الطاقه تحتوي علي تجهيز 5فولت وتجهيز 3.3 فولت ومدخل ادخال طاقه ومنافذ الجهد الارضي ومنفذين يمكن تجهيز القطعه عن طريق الحاسوب من منفذ الUSB وكذالك منفذ الشاحن حيث يستخدم منفذ الشاحن من 7 الي 12 فولت يقوم بتعديله داخليا الي 5 فولت وعلي زر اعاده الضبط .

الشكل (3-1) لوحه اردوينو اونو

3-1-3-1 المواصفات الفنيه للاردوينو اونو:-

- متحكم (Atmega328)
- جهد التشغيل 5V
- إمدادات التيار الكهربائي(موصي به)
- (12-7V) امدادات التيار الكهربائي الاقصي (غير مستحسن)
- 20V
- منافذ المدخل ومخرج (14منها 6توفيرPWM)
- منفذ مدخلات تماثليه 6
- تيار الدخل في فولت40أمبير
- تيار الدخل3.3 فولت 50أمبير
- ذاكره فلاش 32كيلو بايت(AT mega328)منها 0.5 المستخدمه من قبل محمل الاقلاع
- SRAM2كيلو بايت(Atmega328)
- EEPROM 1 كيلو بايت

3-2 جهاز الاستشعار بالموجات فوق الصوتيه :-

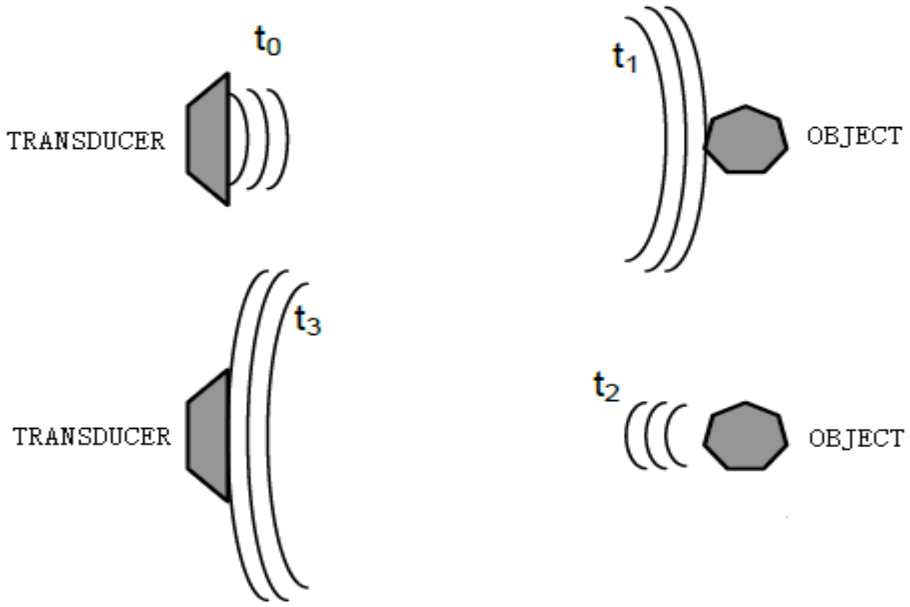
الحساسات : علي وجه العموم تقوم بتحويل الطاقة من صوره الي صوره اخري

وتستخدم أجهزه الاستشعار عن بعد بالموجات فوق الصوتيه عاليه تردد الصوت لتحديد المسافه

علي نحو مماثل لكاشف الخفافيش العقبات عن طريق بث عالي النبره وصوت الاستماع الي الصدى هذه أجهزه الاستشعار عن بعد بالموجات فوق الصوتيه تنبعث منها سلسله من النبضات الاسرع من الصوت وإنتظار صداها ليتم الكشف عن سرعه الصوت ثابته في الفضاء (340.29 م/ث) ومرور الوقت بين الإشارات المرسله وارتداد الاشاره المنعكسة يمكن قياس المسافه من اي وجوه يمكن تحديدها. ويستند قياس المسافه بالموجات فوق الصوتيه علي خصائص سرعه الصوت. النظام يرسل الموجات الصوتيه المتعدده التي ينتشر بها الي الهواء هذه الموجات الصوتيه تنعكس من اي مكون مادي امامها و يعود الصدي الي الموقع التي نشأت منه, النظام يكشف عن هذه الموجات الصوتيه المنعكسه (الصدى)

شكل(3-2) الحساس فوق الصوتي

و يتم قياس الوقت بين إنتقال الموجات الصوتيه والكشف عن الصدي كما هو مبين في الشكل (3-3) , في وقت T0محول ينتج الموجه الصوتيه، في الوقت T1 الموجات الصوتيه تؤثر علي اي كائن في الوقت2T، و تعكس الموجات الخارجه من الكائن المنتشر نحو الارتداد الي المحول في الوقت T3 أثر صدي المحول الذي يكتشف عن هذه الموجات ,النظام يطرح T0 من T3 لحساب الوقت الذي يستغرقه السفر الكلي للصوت.



الشكل (3-3) الزمن بين انتقال الموجات المنتشره والمرتدة

3-2-1 خصائص حساس الموجات فوق الصوتيه:

حساس الموجات فوق الصوتيه (HC-SR04) يوفر 2سم ـــــ 400 سم عند الاتصال بالهدف ووظيفه قياس المسافة , ويمكن للدقه ان تصل الي 3mm وحدات تشمل أجهزه الارسال بالموجات فوق الصوتيه وجهاز الاستقبال ودائره التحكم، المبادئ الاساسيه للعمل هي:

عن طريق (10) المرسل 10µsعلي الاقل إشاره مستوي عالي.

وحده تقوم تلقائيا بارسال ثمانيه اشارات 40 كيلو هرتز وكشف ما اذا كانت هناك إشاره برجوع الصدي

إذا كانت إشاره العائد، من خلال مستوي عالي ومره من ارتفاع الناتج مده 10 ثواني هو الوقت من إرسال الموجات فوق الصوتيه الي العائد

3-2-2 تغذيه جهاز إستشعار الموجات فوق الصوتيه:-

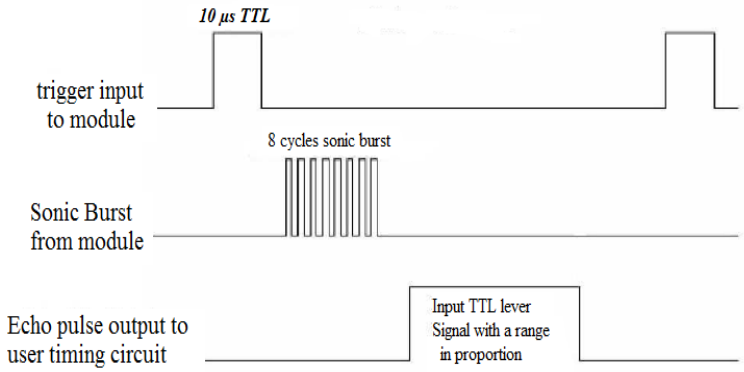
- إمدادات الطاقه 5V الزناد (trigger) نبض الادخال
- صدي نبض الناتج
- 0Vالأرضي

3-1جدول البارومترات الكهربائيه من HC-SR04 الاستشعار بالموجات فوق الصوتيه

جهد التشغيل	DC 5V
تيار التشغيل	15 MV
تردد التشغيل	40Hz
اقصي مدي	4m
ادني مدي	2 cm
زوايه القياس	15degree
اشاره الزناد (المرسل)	10µs TTL pulse
اشاره الخرج للصدي	Input TTL lever signal and the range in proportion
الابعاد	450*20*15mm

3-2-3 المخطط الزمني لحساس الموجات فوق الصوتيه:-

يوضح الرسم البياني الزمني لحساس HC-SR04 في الشكل (3-5) لبدء القياس ,اوقف من SR04 يجب الحصول على نبض عاليه(5v) لمده لا تقل 10 مايكرو ثانية ,وهذا سوف يودي الى توليد من 8 دورات من توليد بالموجات فوق الصوتية في 40 كيلو هيرتز ونتظر التوليد بالموجات فوق الصوتية المنعكسة عن استشعار الكشف بالموجات فوق لصوتية من جهاز الاستقبال ,فانه سيتم تعين دبوس صدى على ارتفاع 5V وتاخير لمدة العرض مكننا حساب مجموعه من خلال الفاصل الزمني بين ارسال اشاره الزيناد واستقبال اشاره الصدي . الصيغه :ميكرو/=58سم أو ميكرو/=148بوصه . او يمكنك من حساب مجموعه = مرتفع علي مستوي الزمن *السرعه (340م/ث)/2, ويقترح استخدام اكثر من 60 مللي دوره قياس من اجل منع إشاره الزناد من إشاره الصدي.



الشكل (3-4) المخطط الزمني

3-3 شاشه العرض الكرستاليه :-

مصنوعه من الكرستال السائل وهي شاشه عرض المسطحه العرض البصري الالكتروني او عرض الفيديو الذي يستخدم ضوء تحوير خصائص البلورات السائله البلورات السائله التي ينبعث الضوء فيها مباشره

تتوفر لعرض الصور التسعيفيه كما في شاشه الكمبيوتر لاغراض عامه او الصور الثابته التي يمكن عرضها مثل كلمات محدده مسبقا ارقام وعرض سبعه قطعه كماهو الحال في ساعه رقميه شاشه كرستال السائل وهي كثيرا ما تستخدم في الاجهزه التي تعمل بالبطاريه مثل الساعات الرقميه لشاشه الكرستاليه السائله

تستهلك القليل جدا من الكهرباء كما اها تستخدم لشاشه مسطحه التلقزيون انها تعمل بشكل جيد في حد زاتها عندما يكون هناك ضوء كما هو الحال في غرفه مضاءه او خارجها في ضوء النهار للتلفزيون وبعض الحالات الاخري التي تحتاج الي الضوء التي هي مبنيه علي الضوء مره اخري في المنتج شاشه الكرستال السائله للاستخدام نفس التكنلوجيا الاساسيه باستثناء انها مصنوعه و ان الصور التسعيفيه تتكون من عدد كبير من البيكسلات الصغيره في حين يعرض الاخري لديها عناصر اكبر

شاشات الكرستال السائل(الشاشه الكرستاليه السائله)الشاشه هي وحده للعرض الالكتروني والعثور علي مجموعه واسعه من التطبيقات وعرض (2*16) شاشات الكرستال السائل هي وحده اساسيه جداوتستخدم عاده في معظم الاجهزه والدوائر وlcd (2*16)يعني انه يمكن عرض 16 حرفا في كل سطر وهنالك 2من السطور في هذا lcd و يتم عرض كل حرف في مصفوفه (7*5) بكسل هذا lcd لديها سجلين وهي القياده والبيانات

سجل قياده يخزن تعليمات ونظر لشاشات الكريستال السائل وتعليمات اعطيت الاوامر لشاشات الكرستال السائل للقيام بمهمه محدده مسبقا مثل تهيئه عليه تنظيف شاشته ووضع موضع المؤشر والسيطره علي عرض البيانات التي سيتم عرضها علي شاشات الكريستال السائل وهو قيمه ASCII للحرف يتم عرض البيانات عليه

الجدول (3-2) نوصيل شاشه العرض الكرستاليه

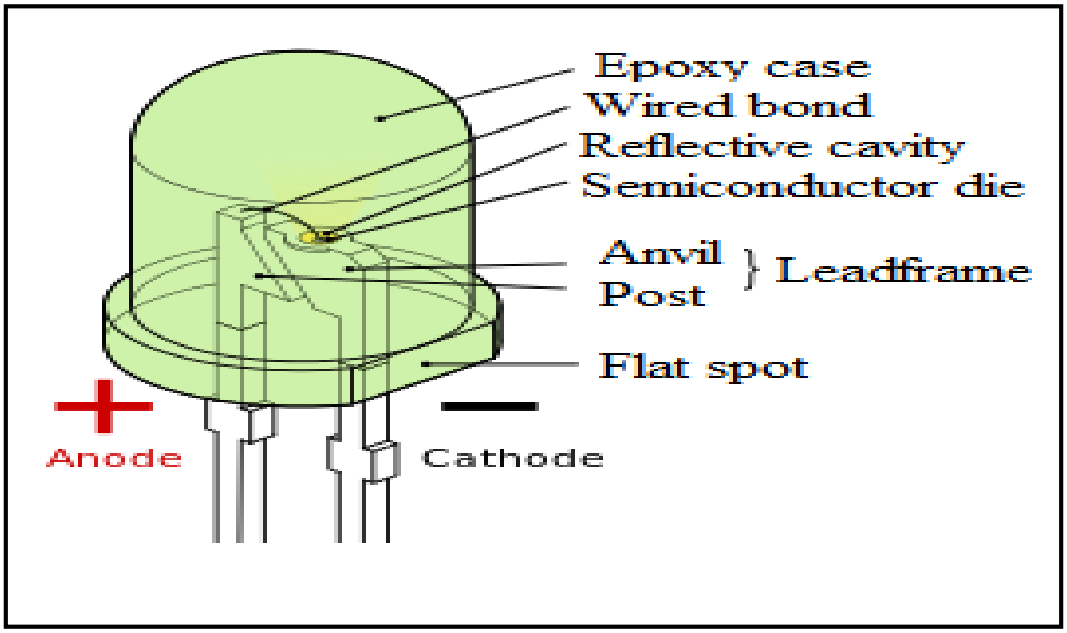
الوظيفة	الرمز	رقم المدخل
GND	V	1
3V or 5V	VDD	2
Cntrast Adjustment	VO	3
H/L Register Select Signal	RS	4
H/L Read/Write Signal	R/W	5
H/L Read/Enable Signal	E	6
H/L Data Bus Line	DB0	7
H/L Data Bus Line	DB1	8
H/L Data Bus Line	DB2	9
H/L Data Bus Line	DB3	10
H/L Data Bus Line	DB4	11
H/L Data Bus Line	DB5	12
H/L Data Bus Line	DB6	13
H/L Data Bus Line	DB7	14

tput

شكل (3-5) شاشه العرض الكرستاليه

3-4 الثنائي الباعث للضوء:-

الصمام هو الصمام الثنائي من أشباه الموصلات التي تبعث الضوء عند تطبيق الجهد الكهربي في الاتجاه الامامي للجهاز,عندما يكون الأنود الذي هو اكثر ايجابيه من قبل ما لا يقل عن الصمام الثنائي انخفاض الجهد الي الامام يؤدي الي تدفقات التيار, الالكترونات هي قادره علي اعاده تجميع مع فتحات داخل الجهاز والافراج عن الطاقه في شكل فوتونات .وهذا ما يسمي تأثير Electroluminescence، ويتم تحديد لون الضوء المقابل لطاقه الفوتون من قبل فجوه الطاقه لأشباه الموصلات . في هذا المشروع تم استخدام المصابيح كمؤشرات علي النموزج . وبالتالي فقد استخدمنا الثنائي الاخضر والثنائي الاصفر والثنائي الاحمر في تحديد مستوي المياه مستوي المياه.



الشكل(3-6) الثنائي الضوئي

3-5 جهاز الانذار:

الجرس هو مسموعه الصوت و التي قد تكون ميكانيكيه او الكترونيه ويمكن استخدامه كمنبه ، مؤقت او تاكيد من ادخال المستخدم الصوت الناتج من الجرس قد يكون مستمرا او متقطعا والخرج هو عاده في أقل 75 db، فإنه سيتم تقديم المساعدات عند سماع الصوت لكافه المستخدمين وهكذا ولقد استخدم الجرس في هذه النظام لاعطاء إنذار إذا تغير مستوي الماء بسرعه والخطوره إلي حد كبير .

شكل (3-7) جهاز الانذار

الفصل الرابع

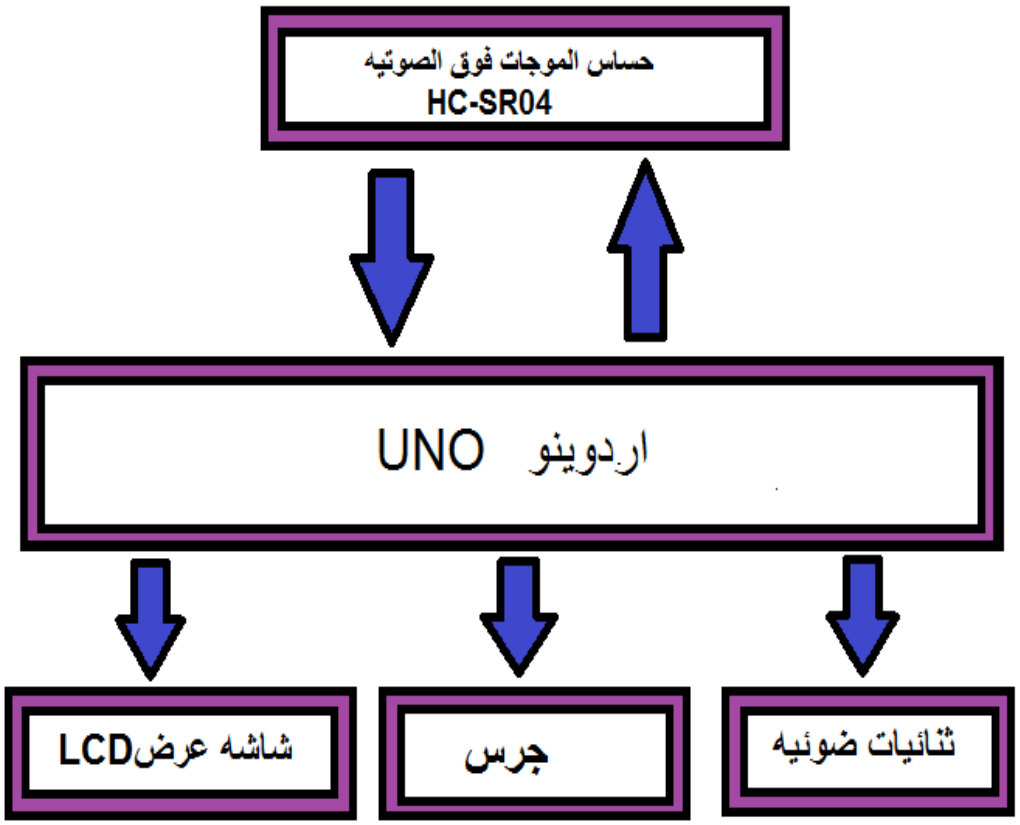
تصميم وتنفيذ النظام والنتائج

يناقش هذا الفصل تنفيذ الاجهزه للنظام، وسيتم تقسيمه الي اجزاء مختلفة والتي هي ضروريه لا ستكمال النظام.

فيما يلي المخطط الصندوقي والمخطط العام للنظام يمثل الاتصالات بين الاردوينو وكل جزاء من النظام.

4-1 تصميم النظام المتكامل:

يوضح الشكل التالي المخطط الصندوقي للنظام والمكون الرئيسي له هو الاردوينو , وحساس الموجات فوق الصوتيه , والثنائيات الضوئيه والجرس ووحده العرض الشاشة.



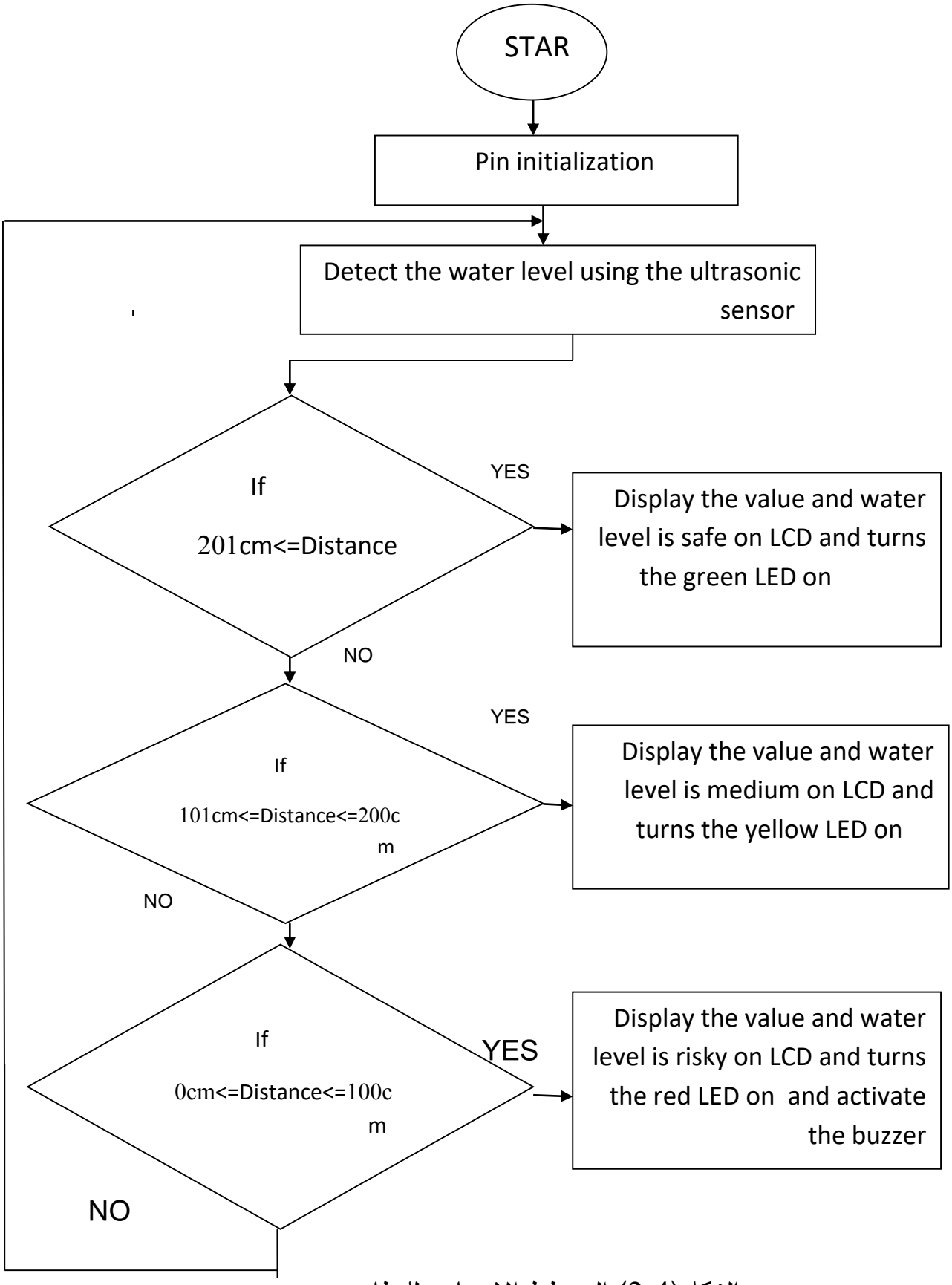
الشكل(4-1) يوضح لمخطط الصندوقي للنظام

الاردوينو هو الدماغ للنظام والمتحكم الرئيسي يتلقي إشارات الادخال من حساس الموجات فوق الصوتيهو معالجتها , ويقوم بعرض المعلومات علي شاشه العرض و عن طريق ثلاث ثنائيات ضوئيه (أخضر ,أصفر ,أحمر) لتحديد مستوي النهر علي الترتيب(آمن ,متوسط , خطر).

ويستخدم الجرس في حاله الخطر أي عندما يضئ الدايود الضوئي الأحمر يعطي إنذار للاستنجاد وتقديم المساعده الازمه .

4-1-1 المخطط الانسيابي للنظام :

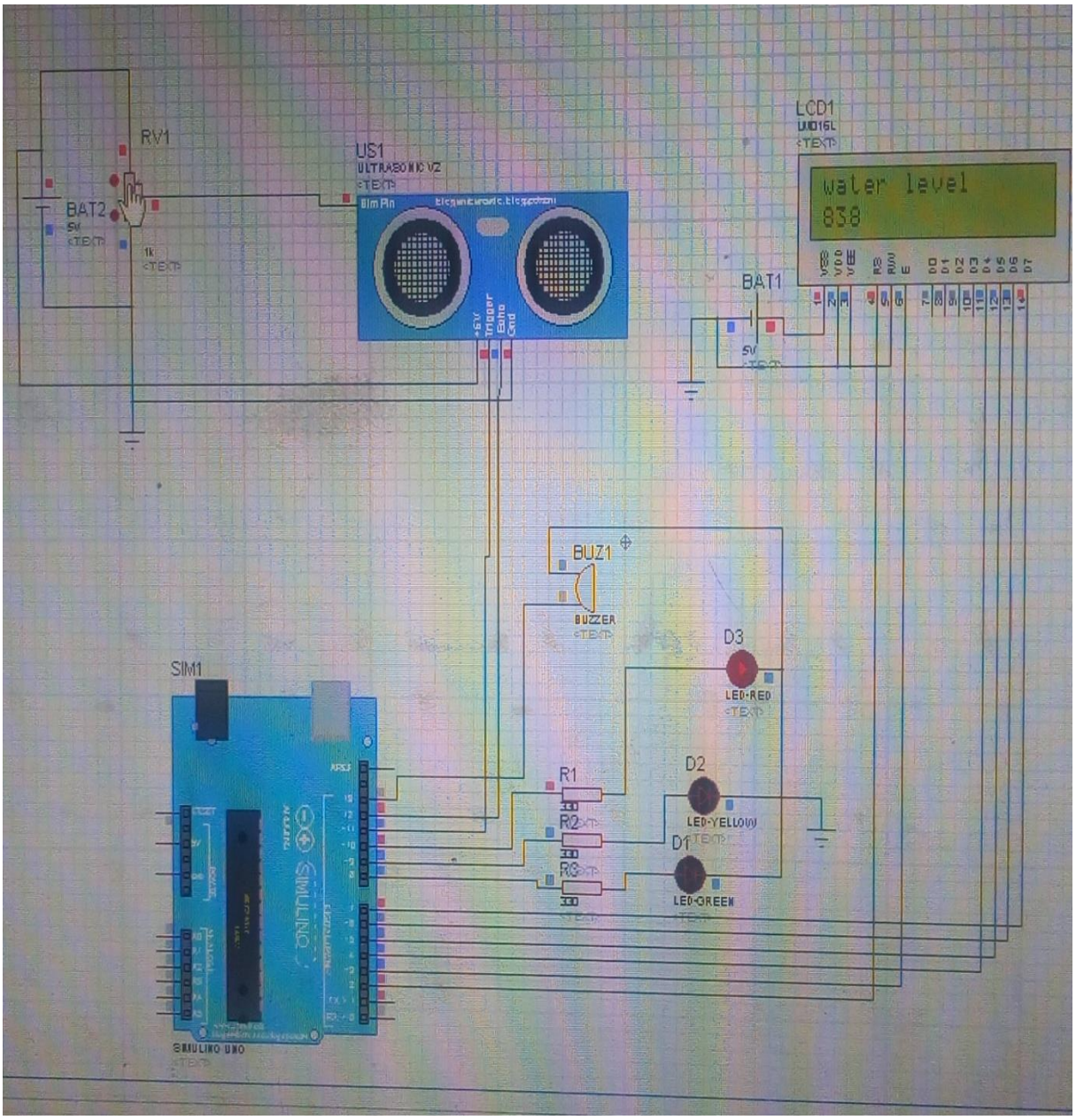
يصف المخطط الانسيابي في الشكل التالي عندما يتم الكشف عن مستوي المياه بواسطة حساس الموجات فوق الصوتية وعرضها علي الشاشة وشرح حاله القيمه من قبل ثلاث ثنائيات لتحديد مستوي الماء(امن ، متوسط, خطر) .



الشكل(4-2) المخطط الإنسيابي للنظام

4-1-2 المحاكاه والنمذجه:

تصميم النظام وربط المكونات عن طريق برنامج المحاكاه لاختبار اللنظام والتناسق في العمل بين الاجهزه المختلفه .



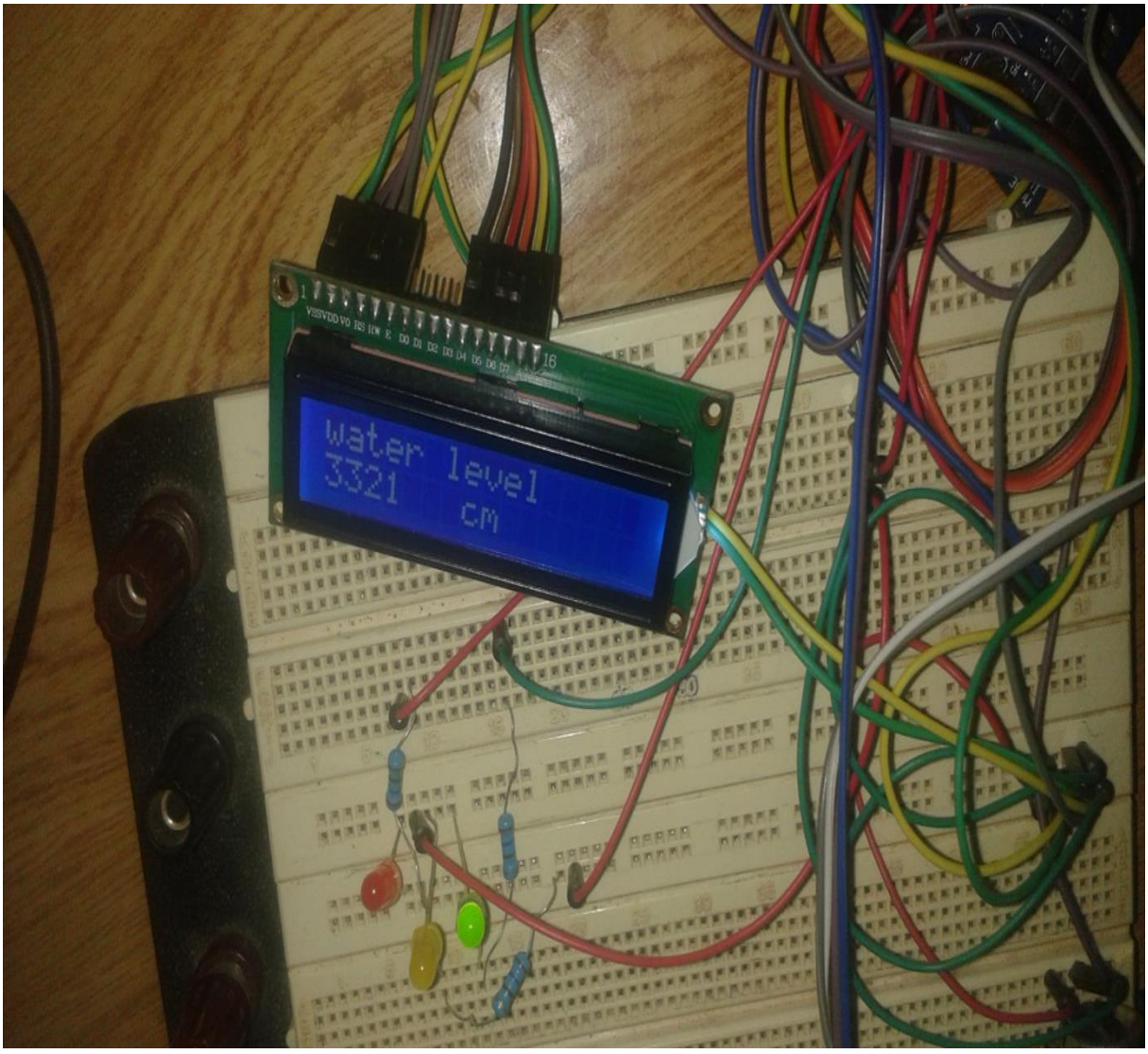
الشكل (4-3) يوضح دائره المحاكاه والنمذجه

2-4 إختبار النظام والنتائج:

بعد بناء كل مكون ووحدات علي متن النظام من المهم جدا إختبار الدائره فضلا عن وظائف النظام العام ، وقد وضع النظام المتكامل لإختبار وظائفه للتأكد من إن جميع الاجهزه والبرمجيات تتفاعل مع بعضها وتعمل في شكل جيد.

الحاله 1:

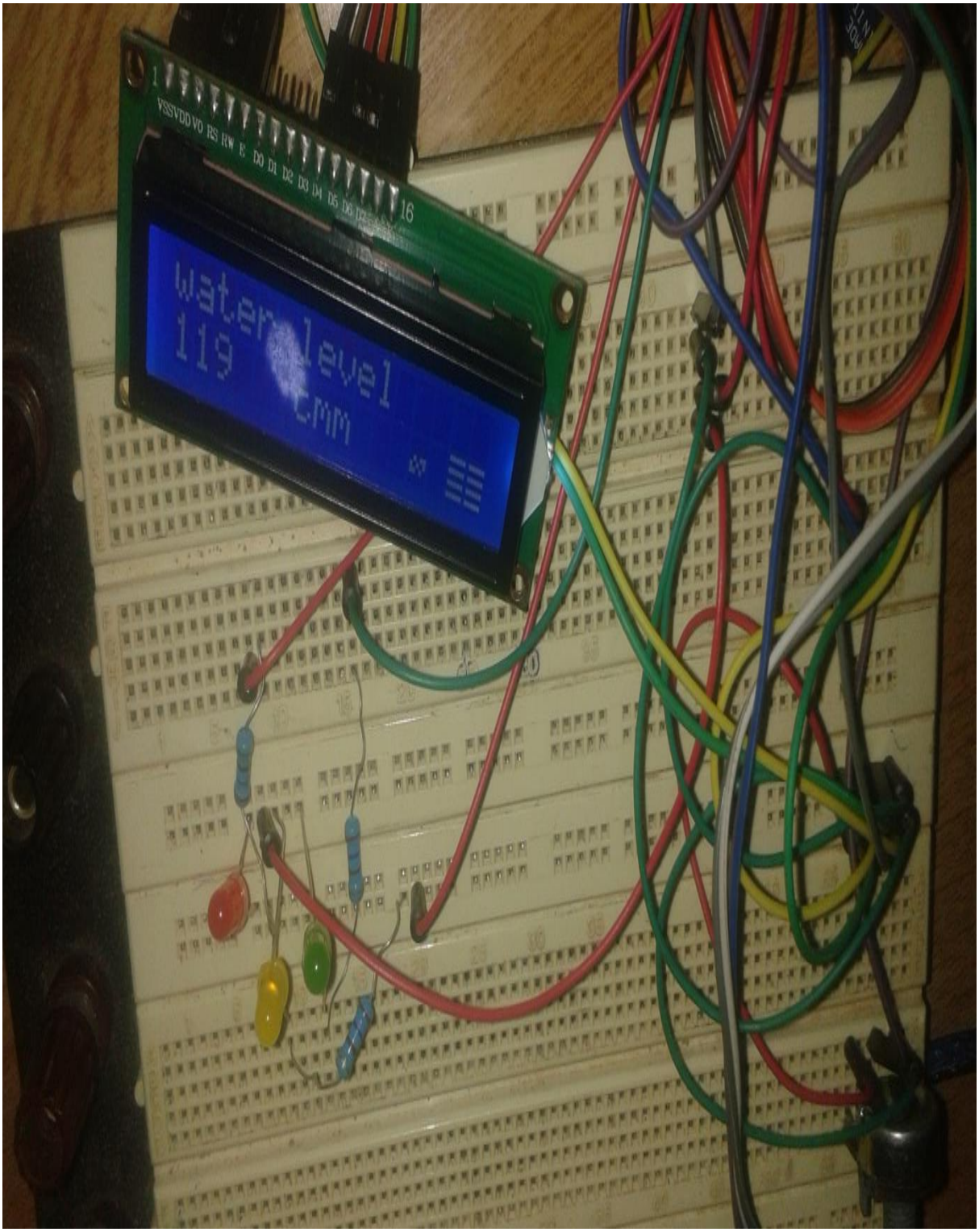
إذا كان مستوي الماء آمن سيضئ الثنائي الاخضر كما هو مبين في الشكل (4-4)



الشكل (4-4) حاله 1 الماء في المستوي الآمن

الحاله 2:

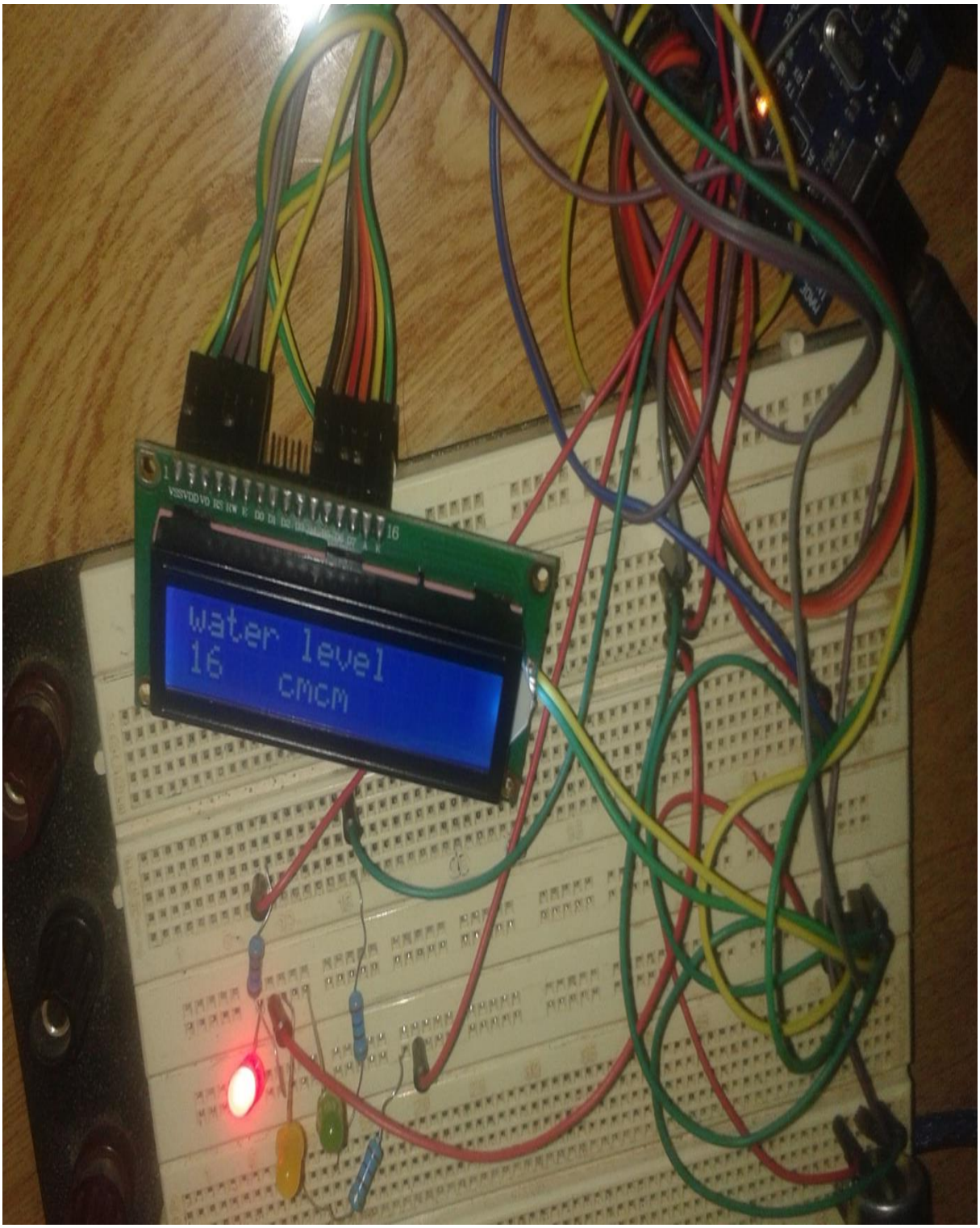
إذا كان مستوي الماء متوسط سيضئ الثنائي الاصفر كما هو مبين في الشكل (4-5)



الشكل (4-5) حاله 2 الماء علي المستوي المتوسط

الحاله 3:

إذا كان مستوي الماء خطر سيضئ الثنائي الاحمر مع تفعيل الجرس كما هو مبين في الشكل(4-6)



الشكل (4-6) حاله 3 الماء في المستوي الخطر

الجدول التالي يوضح القيمه الحقيقه المقاسه بالنظام المتري مقارنة بالقيمه المقاسه بجهاز الاستشعار بالموجات فوق الصوتيه حيث يوضح العمود الاول القيمه المقاسه بجهاز الاستشعار والعمود الثاني القيمه الحقيقيه المقاسه بالسنتمتر.

الجدول(4-1) مقارن بين القيمه الحقيقيه والقيمه المقاسه بجهاز الموجات فوق الصوتيه

القيمه المقاسه بواسطه جهاز الاستشعار (cm)	القيمه الحقيقيه المقاسه للمسافه (cm)
13	10
22	20
31	30
41	40
50	50
60	60
69	70
79	80
92	90
101	100
109	110

- بعد مقارنه قيم المسافه بالنظام المتري والمسافه عن طريق حساس الموجات فوق الصوتيه وجد ان نسبه الخطأ تمثل 0.2

الفصل الخامس

الخاتمه والتوصيات

5-1 الخاتمه:

تم اختبار نظام قياس مستوي الماء ويظهر الاداء الجيد بناء علي النتائج والاختبار و من المساهمات الرئيسيه لهذا المشروع هو معايره أجهزه الإستشعار بالموجات فوق الصوتيه عن طريق ضبط حسابات المسافه بناء علي البيانات الفعليه ,هذا الاختبار يكون علي ارتفاع محدد فوق سطح الماء للحصول علي اداء النظام في ظل الظروف الحقيقيه ويتم عرض البيانات ,وبالتالي هذا النموذج يمكن إستخدامه كجزء من نظام اكبر مثل نظام إداره تدفق النهر الذي يتحكم في التدفق للحد من الفيضانات .

تصميم هذا المشروع قدم لنا فرصه لفهم مكونات النظام وبرمجتها.

لقد تم انجاز هذا المشروع مطابقا للاهداف المرجوه.

5-2 التوصيات :

- يمكن التطوير عن طريق استخدام افضل من اجهذه الاستشعار باستخدام الموجات فوق الصوتيه من SRF08–SRF02 لقياس مستوي الماء.
- يمكن تطوير عرض عن طريق الاشكال البيانيه

المصادر والمراجع

- عبد الله علي عبد الله ـ راسبيري باي ببساطه ـ الاصدار 1.0– جماد ي الاول 1435هـ ـ مارس2014 م.
- Mahmoud Meribout, Mohamed Habli, Ahmed Al-naamany, A New Ultrasonic-based device for Accurate Measurement of Oil, Emulsion, and Water Levels in Oil Tanks, Internal Report, May 2003.
- www.micropik.com

الملاحق:

ملحق يوضح كود النظام والمحاكاه

```
#include <LiquidCrystal.h>
LiquidCrystallcd(1,2,3,4,5,6);
int trig = 11;
int echo = 12;
longlecture_echo;
float cm;
int green =
int yellow = 9;
int red = 10;
void setup()
}
pinMode(trig,OUTPUT) ;
pinMode(echo, INPUT);
pinMode(green,OUTPUT);
pinMode(yellow,OUTPUT);
pinMode(red,OUTPUT);
lcd.begin(16, 2);
lcd.print("water level);
Serial.begin(9600);
{
```

```
void loop()
}
lcd.setCursor(0, 1);
lcd.print(cm);
digitalWrite(trig, LOW);
delayMicroseconds(5);
digitalWrite(trig, HIGH);
delayMicroseconds(10);
digitalWrite(trig, LOW);
lecture_echo = pulseIn(echo, HIGH);
cm = (lecture_echo/2)/29.1;
if (201 <= cm)
}
digitalWrite(green,HIGH);
digitalWrite(yellow,LOW);
digitalWrite(red,LOW);
{
if(  cm >= 101 && cm <= 200)
}
digitalWrite(yellow,HIGH);
digitalWrite(green,LOW);
digitalWrite(red,LOW);
{
```

```
if  (cm >= 0 && cm <= 100)
}
digitalWrite(red,HIGH);
digitalWrite(green,LOW);
digitalWrite(yellow,LOW);
{
Serial.println(cm);
delay (500);
{
```