تصميم وتنفيذ منظومة الري الذكي بإستخدام إنترنت الاشياء IOT

بحث تكميلي لنيل درجة البكالوريوس مرتبة الشرف في الهندسة الكهربائية

إعداد الطلاب :

أحمد عبده محمد علي الشيخ

حسن أبوالقاسم حسن محمد

رقية محمد عبد العاطي عثمان

عبدالله محمد حسن سليمان

إشراف :

أ/غانم عثمان الحاج

قسم الهندسة الكهربائية

كلـية الـهندسة

جـامعة الـشيخ عـبدالله الـبدري

مارس 2022م

الاستهلال

بسم الله الرحمن الرحيم

قال تعالى :

{ اللهُ نُورُ السَّمَاوَاتِ وَالأَرْضِ ۚ مَثَلُ نُورِهِ كَمِشْكَاةٍ فِيهَا مِصْبَاحٌ ۖ الْمِصْبَاحُ فِي زُجَاجَةٍ ۖ الزُّجَاجَةُ كَأَنَّهَا كَوْكَبٌ دُرِّيٌّ يُوقَدُ مِنْ شَجَرَةٍ مُبَارَكَةٍ زَيْتُونَةٍ لَا شَرْقِيَّةٍ وَلَا غَرْبِيَّةٍ يَكَادُ زَيْتُهَا يُضِيءُ وَلَوْ لَمْ تَمْسَسْهُ نَارٌ ۚ نُورٌ عَلَىٰ نُورٍ ۗ يَهْدِي اللهُ لِنُورِهِ مَنْ يَشَاءُ ۚ وَيَضْرِبُ اللهُ الْأَمْثَالَ لِلنَّاسِ ۗ وَاللهُ بِكُلِّ شَيْءٍ عَلِيمٌ }

صدق الله العظيم

سورة النور (الاية 35)

شكر وعرفان

الحمدلله على فضله ان مكننا من اتمام هذا العمل .وكل الشكر والتقدير للمربي الفاضل الذي لم يبخل علينا بعلمه :

الاستاذ /غانم عثمان الحاج

كل الشكر وخالص التحايا للذين لم يتوانوا في تقديم المساعدة لاتمام هذا المشروع .

كما لا يفوتنا ان نشكر الباشمهندس :

مالك عوض الكريم

الإهداء

الى كل من سعى لرفع راية العلم ,وكل من ناضل من اجل التطور والنماء ...

الى اجيالنا الناشئة التي تبتغي التقدم والرقي لوطننا الحبيب الغالي ...

الى معلم البشرية

الى معلم البشرية وافضل البشر خلقا واخلاقا...

سيدنا محمد (صلى الله عليه وسلم)

الى الينبوع الذي لا يمل العطاء ...

والدي العزيز

الى بحر الحنان ...

امي الغالية

الى معقل العلم وقلعة المعرفة.....

جامعة الشيخ عبدالله البدري

الى العلم والعرفة والعطاء.....

اساتذتي الاجلاء

الى رفقاء الدرب ....

الدفعة الرابعة

المستخلص

نظام الري الذكي هو عبارة عن جدول ري يعمل اليا ويستخدم المعلومات الخاصة بظروف التربة لضمان حصول النباتات على كمية المياه المثالية .

إن الانظمة غير الذكية المستخدمة في الري لا تاخذ بعين الاعتبار المعطيات الحقيقية لحالة التربة .

كما تحتاج الانظمة غير الذكية الى مراقبة اكثر من قبل العاملين.

يرفع الري الذكي كفاءة الري كما يساعد على زيادة الانتاج ويضبط الري في حدود السعة الحقلية.

يهدف المشروع الى مراقبة رطوبة التربة باستخدام حساس رطوبة التربة .و تشغيل مضخة الماء عندما تنخفض رطوبة التربة عن مستوى محدد .كما يتم عرض درجة الحرارة ودرجة رطوبة التربة على الهاتف والتحكم بمضخة الماء عن طريق الهاتف .

يمكن تطوير انظمة الري الذكي باستخدام مفهوم انترنت الاشياء .حيث يتم عرض حالة كل من درجة حرارة الجو ودرجة رطوبة التربة على الهاتف باستخدام برنامج الريموتكس.

ABSTRACT

The Smart Irrigation System is an automated irrigation schedule that uses parameters specific to soil conditions to ensure plants receive the optimum amount of water.

The non-smart systems used in irrigation do not take into account the real data of the soil condition, and the non-intelligent systems need more monitoring by the workers. Smart irrigation increases irrigation efficiency and helps to increase production and controls irrigation within the limits of field capacity. The project aims to monitor soil moisture using a soil moisture sensor. Turn on the water pump when the soil moisture falls below a specified level. The air temperature and soil moisture are also displayed on the phone and the water pump is controlled by the phone. Smart irrigation systems can be developed using the concept of the Internet of Things. Where the status of each of the air temperature and soil moisture is displayed on the phone using the remote x y program.

فهرس المحتويات

الرقم	المحـــتويات	رقم الصفحة
-	الاستهلال	I
-	شكر و عرفان	II
-	الاهداء	III
-	المستخلص	IV
-	فهرس المحتويات	VI
-	فهرس الاشكال	VIII
-	فهرس المصطلحات	IX
-	فهرس الجداول	X
الفصل الاول: المقدمة		
1-1	المقدمة	1
2-1	مشكلة البحث	1
3-1	أهمية البحث	1
4-1	أهداف البحث	1
5-1	منهجية البحث	2
6-1	بنية البحث	2
الفصل الثاني: الاطار النظري للبحث		
1-2	الدراسات السابقة	3
الفصل الثالث: الادوات المستخدمة		
1-3	المخطط الصندوقي	4
2-3	شرح مكونات النظام	4

الفصل الرابع: التقنيات المستخدمة		
1-4	المخطط الانسيابي	13
2-4	التقنيات المستخدمة	13
3-4	توصيل الدائرة على برنامجFritzing	16
4-4	لوحة التحكم على الهاتف الذكي	17
5-4	التصميم النهائي للمشروع	18
الفصل الخامس: النتائج والمناقشة		
1-5	الخلاصة	19
2-5	التوصيات	19
3-5	المراجع	20
4-5	الملاحق	21

فهرس الاشكال

رقم الشكل	اسم الشـكل	رقم الصفحة
1-3	المخطط الصندوقي	4
2-3	اردوينو أونو	4
3-3	مداخل ومخارج التحكم للاردوينو	5
4-3	حساس الـ DHT11 والـDHT22	6
5-3	وصل حساس DHT11 مع الاردوينو	8
6-3	حساس رطوبة التربة	8
7-3	وصل حساس رطوبة التربة مع الاردوينو	9
8-3	شاشات عرض الكريستال	10
9-3	مديول الواي فاي ESP8266	10
10-3	ESP8266مع الاردوينو	11
11-3	المرحل	11
12-3	مضخة مياه 5V	12
1-4	المخطط الانسيابي للمنظومة	13
2-4	اعدادات توصيل البرنامج	14
3-4	طريقة توصيل المديول	15
4-4	واجهة المنصة الرئيسية	15
5-4	تطبيق الهاتف الخاص بالمنصة	16
6-4	توصيل الدائرة على برنامج Fritzing	17
7-4	لوحة التحكم على الهاتف الذكي	17
8-4	التصميم النهائي للمشروع	18
1-5	مستشعر مستوى المياه	19
2-5	حساس RS485	19

فهرس المصطلحات

الرقم	المصطلح	الاختصار
1	Internet Of Things	IOT
2	Integrated Development Environment	IDE
3	Pulse Width modulation	PWM
4	Microprocessor Control Unit	MCU
5	Service Set Identifier	SSID
6	Transmission Control protocol/Internet protocol	TCP/IP

فهرس الجداول

رقم الشكل	اسم الشـكل	رقم الصفحة
1-3	مقارنة بين الDHT11 والDHT22	7
2-3	منافذ مديول الواي فاي وتوصيله مع الاردوينو	11

الفصل الاول

المقدمة

المقدمة

(1-1)المقدمة :

نظام الري الذكي هو عبارة عن جدول ري يعمل اليا ويستخدم المعلومات الخاصة بظروف التربة لضمان حصول النبات على كمية المياه المثالية .

تكمن اهمية نظم الري المتطور في كونها الطرق التي يتم عن طريقها اضافة المياه للتربة بغرض تزويد النباتات باحتياجاتها المائية.وبالتالي فهي تتحكم في كميات مياه الري المستخدمة وكفاءة استخدامها .ويبلغ الاستخدام الزراعي للمياه حوالي 85% لذلك فإن ترشيد مياه الري عملية حتمية للتصدي لندرة مياه الري .

(2-1) مشكلة البحث:

-إن الانظمة غير الذكية المستخدمة في الري لا تأخذ بعين الاعتبار المعطيات الحقيقية للحالة الجوية من رطوبة ودرجة حرارة

- الانظمة غير الذكية تتطلب مراقبة اكثر من قبل العاملين.

-تزود هذه الانظمة النباتات بكميات ثابتة من الماء قد تكون دون حاجتها او االكثر منها .بينما تقوم الانظمة التي تعتمد على البرمجة الذكية وتقنية انترنت الاشياء بتزويد النباتات بما تحتاجه من الماء على ضوء معطيات معينة تأخذ بعين الاعتبار جميع العوامل المحيطة والتي تؤثر فيها.

في هذا المشروع نستعرض نظام ري آلي للنباتات يتحسس رطوبة التربة باستخدام الاردوينو ,حيث يقدّر هذا النظام رطوبة التربة باستخدام حساس رطوبة التربة وهو من الحساسات التناظرية.

(3-1) اهمية الري الذكي :

_يرفع كفاءة الري لاكثر من 95% .

_يساعد على زيادة الانتاج بنسبة 50%

_يضبط الري في حدود السعة الحقلية .

_زيادة نجاح المشاريع الزراعية .

_زيادة ارباح المزارع والمنافسة بقوة في الاسواق .

الري الذكي حتى وان كانت تكاليفه مرتفعة بعض الشيء إلا انه يوفر في العمالة والمجهود .

من الناحية البيئية,سيسهم المشروع في تقليل استهلاك مياه الري .وبالنسبة للمزارع سيسهم المشروع في تقليل زمن الري وتقليل تكاليف العمالة وزيادة دخل الاسر الريفية .

(4-1)أهداف البحث:

_مراقبة رطوبة التربة باستخدام حساس رطوبة تربة

_تشغيل مضخة الماء عندما تنخفض رطوبة التربة عن مستوى محدد

_عرض حالة درجة الحرارة ودرجة رطوبة التربة على الهاتف والتحكم بمضخة الماء عن طريق الهاتف

اما فيما يخص قطاع "الزراعة" سيسهم في زيادة الانتاجية وزيادة مساحات اراضي جديدة ,كما سيسهم في تحسين كفاءة نقل المياه و كفاءة الري الحقلي وتحقيق عدالة توزيع مياه الري .انظمة تحديث الري الحقلي تاتي اهميتها لدعم المزارع لمواجهة التحديات التي تواجه القطاع الزراعي , وعلى رأسها التغيرات المناخية السلبية وندرة المياه والتي تؤثر على الانتاج الزراعي .

تطبيق النظم الحديثة للري يقدم الدعم الفني للمزارعين من خلال قيام فريق العمل بتصميم شبكات الري والاشراف على تنفيذها للحقول التي سيتم تحديث نظام الري فيها .

(5-1)منهجية البحث :

يمكن تطوير انظمة الري الذكي باستخدام مفهوم انترنت الاشياء,ايضا سيتم عرض حالة كل من درجة حرارة الجو ودرجة رطوبة التربة على الهاتف باستخدام برنامج الريموتكس

تم اختراع انترنت الاشياء لاول مرة في عام 1998 وهي عبارة عن جيل جديد من الانترنت (الشبكة) الذي يتيح التفاهم بين الاجهزة المترابطة مع بعضها (عبر بروتوكول الانترنت) . وتشمل هذه الاجهزة الادوات والمستشعرات والحساسات وادوات الذكاء الاصطناعي المختلفة وغيرها.ويتخطى هذا التعريف المفهوم التقليدي وهو تواصل الاشخاص مع الحواسيب والهواتف الذكية عبر شبكة عالمية واحدة ومن خلال بروتوكول الانترنت التقليدي المعروف . وما يميز إنترنت الاشياء انها تتيح للانسان التحرر من المكان , اي ان الشخص يستطيع التحكم في الادوات من دون الحاجة الى التواجد في مكان محدد للتعامل مع جهاز معين .

(6-1) بنية البحث :

في الفصل الاول تم التطرق الى مشكلة البحث واهميته واهداف البحث والمنهجية المتبعة للبحث .

وتناول الفصل الفصل الثاني على الاطار النظري للبحث.وفي الفصل الثالث تم التطرق الى مكونات المنظومة وطريقة ربط المكونات بالمتحكمة الدقيقة ,والمخطط الصندوقي والانسيابي .اما الفصل الرابع يحتوي على التقنيات المستخدمة وطريقة توصيل مديول الواي فاي بالانترنت عن طريق برنامج الريموتكس كما يحتوي على توصيل الدائرة وطريقة عملها .اما الفصل الخامس فيحتوي على الخلاصة و التوصيات والمراجع التي تم الاستعانة بها في البحث والملاحق.

الفصل الثاني

الإطار النظري

الاطار النظري للبحث

(2-1)الدراسات السابقة :

المجلة الدولية للبحوث التكنولوجية في الهندسة :

تلعب الزراعة دورا حيويا في تطوير البلاد.في معظم الدول حوالي 70% من السكان يعتمدون على الزراعة وثلث رؤوش اموال الدول ياتي من الزراعة .القضايا المتعلقة بالزراعة كانت دائما تعرقل تنمية البلاد .لذا كان الحل الوحيد لهذه المشكلة هو الزراعة الذكية من خلال تعديل الاساليب التقليدية الحالية للزراعة .ومن هنا يهدف المشروع الى جعل الزراعة ذكية باستخدام الحساسات وتقنيات انترنت الاشياء .

دراسة اقتصادية محاسبية لترشيد استهلاك المياه :

تعتبر المياه احدى اهم التحديات التي تواجه القرن الواحد والعشرين لما لها من تاثير كبير على حياة الانسان لذا جاءت فرضية الدراسة على الاتي :

1-إن ترشيد استهلاك الموارد المائية يعتبر من البدائل الهامة لتحقيق الامن المائي .

2-تطبيق نظم الري الحديث يمكن ان يسهم وبشكل كبير في تقليل الهادر في استهلاك المياه .

3-تطبيق انظمة الري الحديثة تؤدي الى تحسين كفاءة نقل وتوزيع المياه

دراسة اقتصادية تحليلية لكفاءة استخدام انماط الري الحديثة :

(دراسة ميدانية لمزارع منطقة القصيم)

يعتبر ترشيد استخدام المياه والمحافظة عليها للاجيال الحاضرة والقادمة اهم اسس تحقيق التنمية المتواصلة والادارة المستدامة للمياه ,وحيث ان الموارد المائية تعتبر هي العنصر الاستراتيجي المحدد للتنمية الزراعية ,لذلك فانه من الاهمية تحقيق الكفاءة في استخدام انماط ووسائل الري المختلفة .وتعبر ندرة المياه من اهم المشاكل التي تواجه عملية التنمية الاقتصادية والاجتماعية ,وتستهدف الدراسة بصفة اساسية تقدير كفاءة استخدام انماط الري المختلفة .

العمل مع نظام الري الذكي باستخدام انترنت الاشياء :

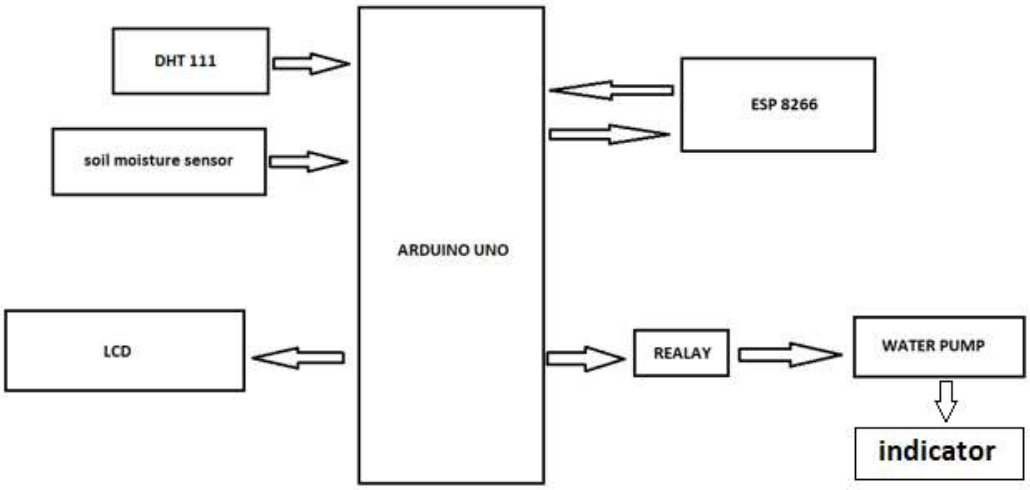
في مجال الزراعة ,تستخدم اجهزة الاستشعار مثل رطوبة التربة .حيث يتم ارسال المعلومات الواردة من اجهزة الاستشعار في Android الى مجلد قاعدة البيانات من خلال جهاز قسم التحكم , و يتم تنشيط النظام باستخدام ازرار التشغيل والايقاف في التطبيق .ايضا يتم تنشيط هذا النظام تلقائيا عندما تكون رطوبة التربة منخفضة ,ويتم تشغيل المضخة بناء على محتوى الرطوبة .

الفصل الثالث

مكونات النظام

مكونات المنظومة

(3-1) المخطط الصندوقي :



الشكل(3-1) المخطط الانسيابي

(3-2) شرح مكونات النظام من حيث اجزائه :

i. وحدة التغذية الرئيسية .

ii. وحدات الادخال .

iii. وحدات الاخراج.

iv. وحدة التحكم.

(3-2-1) وحدة التحكم:

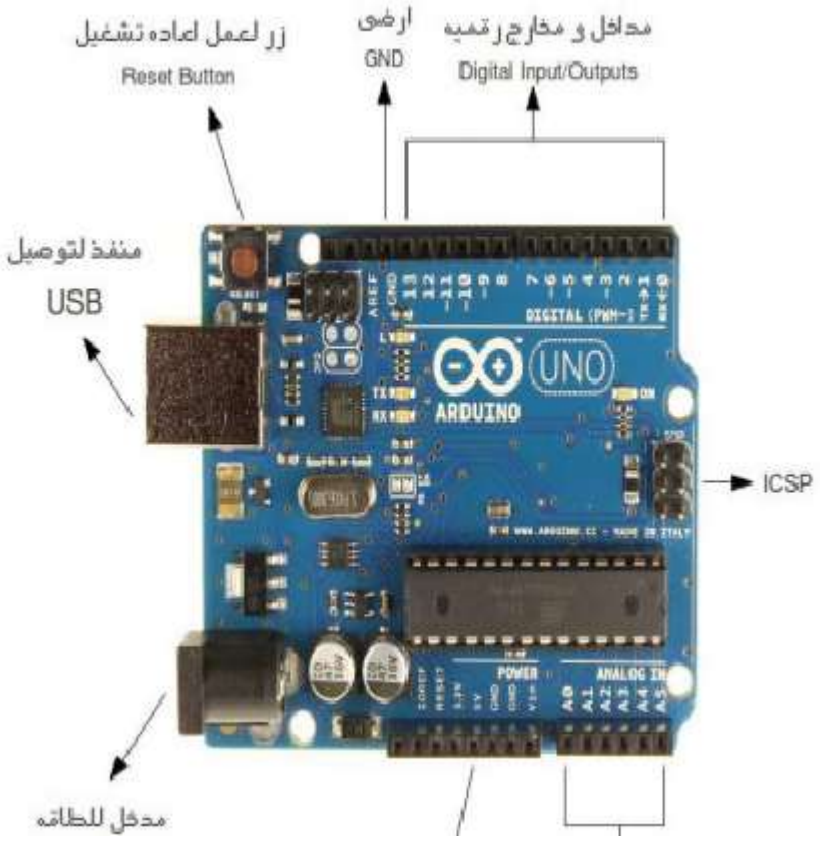
اردوينو اونو ARDUINO UNO:

الشكل (3-2) اردوينو اونو

هو عبارة عن دائرة الكترونية صغيرة تستخدم في برمجة متحكمة من شركة ATmega . توفر هذه الدائرة منافذ لتوصيل المكونات الالكترونية الي المتحكمة مباشرة عن طريق 14 (منفذ) من النوع الرقمي ,حيث تنقسم الى منافذ تماثلية ورقمية .ومن هذه المخارج يوجد منها 6 اطراف يمكن استخدامها كمخارج PWM او ما يعرف بالتعديل الرقمي المتعدد علي عرض النبضة , كما تحتوي الدائرة علي مولد ذبذبات بتردد MHz16 ,بالاضافة الي مدخل USB من اجل التواصل مع الحاسب الالي .ويحتوي كذلك علي مدخل للطاقة منفصل.

مداخل ومخارج التحكم:

يمكن تخصيص المنافذ الرقمية الـ14 كمداخل او مخارج وذلك باستخدام الاوامر البرمجية وهذه المنافذ تعمل علي جهد 5 فولت وكل منفذ يوفر سحب للتيار بمقدار 40 ميلي امبير. يحتوي ايضا علي 6 منافذ دخل تماثلية معنونة من A0 _A5 .



الشكل (3-3) مداخل ومخارج التحكم للاردوينو

بيئة تطوير اردوينو (IDE) Arduino :

تعتبر بيئة تطوير الاردوينو الاداة المستخدمة في كتابة الاكواد البرمجية بلغة Arduino C وتحويلها بعد ذلك الي صيغة تنفيذية يمكن وضعها علي المتحكمة الدقيقة الموجودة علي اللوحة .

_ تتميز بيئة تطوير الاردوينو بالبساطة والسهولة في التعامل فهي تكاد تخلو من اي تعقيدات في المظهر العام , وتحتوي علي ما يحتاجه المبرمج ليبدأ تطوير برامج بلغة الاردوينو. كما تستخدم في نفس الوقت لرفع البرنامج مباشرة الي المتحكمة الدقيقة حيث لن نحتاج الي برنامج اخر مخصص لرفع الصيغة التنفيذية للوحة .

(3-1-2)وحدة التغذية الرئيسية:

يوجد في هذا النظام مصدر واحد للتغذية حيث يغذي كل من الاردوينو و مضخة المياه وذلك عن طريق الريلي .

3-1-3 وحدات الادخال:

i. حساس الحرارة والرطوبةDHT 11:

يستخدم حساس DHT كعنصر لقياس درجة الحرارة والرطوبة حيث يولد اشارات رقمية للقيم الفعلية لها ويمكن توصيله بسهولة مع المتحكمات والاردوينو واالراسبيري باي .

مكونات الحساس :

حساس رطوبة عن طريق سعة

- حساس حرارة عن طريق مقاومة.
- شريحة chip تنجزوظيفتها عملية تحويل الاشارات التماثلية للحرارة والرطوبة الى قيم رقمية , وتولد اشارة رقمية معبرة عن درجة الحرارة والرطوبة.

ـــ يوجد نموذجان لحساس DHT هما DHT11 و DHT22 كما هو موضح بالشكل التالي:

الشكل(3-4) يوضح حساس الـ DHT11 والـDHT22

الجدول التالي يوضح مقارنة مابين الحساسين DHT11 و DHT22

الجدول (3-1) مقارنة بين حساس DHT11 و DHT22

الخاصية	DHT11	DHT22
التكلفة	تكلفة منخفضة جداً	تكلفة منخفضة
جهد العمل	3-5 (V)	3-5 (V)
التيار المستهلك الأعظمي أثناء التبديل	2.5 mA	2.5 mA
مجال القراءة والدقة للرطوبة	المجال: 20-80% الدقة 5%	المجال:0-100% الدقة 2-5%
مجال القراءة والدقة لدرجة الحرارة	المجال:0°C to 50°C دقة ±2°C	المجال:-40°C to +125°C دقة ±0.5°C.
معدل أخذ العينات	يجب أن لا يزيد عن 1 Hz (قراءة واحدة كل ثانية).	يجب أن لا يزيد عن 0.5 Hz (قراءة واحدة كل ثانيتين).
الحجم	15.5mm x 12mm x 5.5mm	15.1mm x 25mm x 7.7mm
الأرجل	4 pins	4 pins

من الواضح ان DHT22 اكثر دقة من DHT11 مع مجال قياس اكبر .

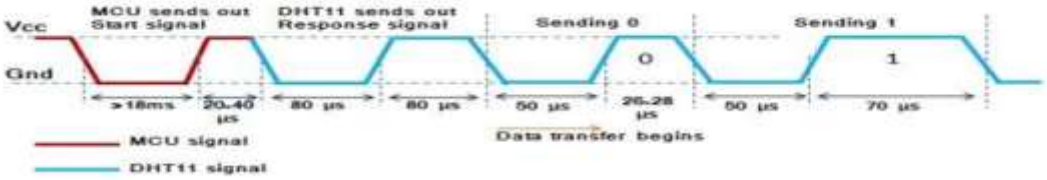
الية نقل البيانات علي خط النقل التسلسلي :

يستخدم خط نقل وحيد لنقل البيانات والتزامن مابين الحساس DHT11 والمتحكم الصفري وتستغرق عملية الاتصال حوالي 4ms . يتم ارسال كل من درجة الحرارة والرطوبة رقميا علي جزئين صحيح وعشري . عدد البتات الكلي للاتصال bit40 .

يتم اجراء الاتصال وفق المراحل التالية كماهو موضح بالشكل (4):

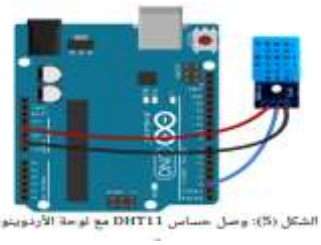
- يرسل المتحكم الصفري MCU اشارة بدء Start signal والتي تنقل الخط من المستوي المرتفع الي المستوي المنخفض . تأخذ العملية 18ms للتأكد من ان الDHT قد تحصل هذه الاشارة . بعد ذلك يعمل المتحكم علي سحب جهد الخط الي المستوي المرتفع pull-up وينتظر لفترة زمنية 20-40 مايكرو ثانية لكي يستجيب الحساس DHT .

- عندما يكتشف DHT اشارة بدء فانه يرسل اشارة الاستجابة والتي تنقل الخط من المستوي المرتفع الي المستوي المنخفض . تأخذ هذه العملية 80 مايكرو ثانية للاعداد للارسال .
- يتم ارسال بتات البيانات (40bit) بحيث كل بت يبدأ بمستوي جهد منخفض مدته 50 مايكرو ثانية وبعد ذلك المدة الزمنية لمستوي الجهد العالي تحدد فيما اذا كان البت 0 او 1من اجل 0 . مدة مستوي الجهد العالي 26-28 مايكرو ثانية اما 1 حوالي 70 مايكرو ثانية كما هو موضح بالشكل 4:
- بعد الانتهاء من نقل البيانات يعمل DHT علي سحب الخط الي مستوي جهد منخفض لمدة 50 مايكرو ثانية ومن ثم يتم سحب الخط عن طريق المقاومة الي مستوي الجهد المرتفع والعودة الي الحالة الحرة.



ربط الحساس DHT مع الاردوينو :

يوضح الشكل 5 كيفية وصل الحساس DHT مع الاردوينو لارسال درجة الحرارة والرطوبة للوحة . بعد ذلك يتم وصل رجل البيانات مع الرجل المراد التوصيل عليها .



الشكل(3-5)وصل حساس DHT11 مع الاردوينو

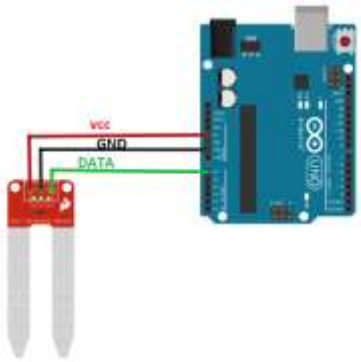
حساس رطوبة التربة soil moisture sensor :

هو حساس الكتروني يقوم بتحويل نسبة الرطوبة الموجودة في التربة الي اشارة كهربائية يمكن قياسها. مخرجات هذا الحساس عبارة عن اشارة جهد من 0الي 5 فولت تعبر عن نسبة الرطوبة في التربة. فاذا كانت التربة جافة يكون المخرج صفر فولت واذا كانت التربة رطبة يعطي المخرج 5 فولت.

الشكل (3-6)حساس رطوبة التربة

شرح منافذ الحساس:-

يحتوي علي منفذ ال GND ويتم توصيل هذا المنفذ بالـGND بالاردوينو ومنفذ الـVCC ويتم توصيله بمنفذ الVCC بالاردوينو ومنفذ الDATA بأحد المداخل التماثلية بالاردوينو.



الشكل (3-7)وصل حساس رطوبة التربة مع الاردوينو

كيفية عمل الحساس :

تتغير قيم الخرج للجهد عند المستشعر استناداً على كمية الماء في التربة وفقا للاتي

عندما تكون التربة :

_رطبة :ينخفض جهد الخرج

_جافة :يزيد الجهد الناتج

(3-1-4) وحدات الاخراج :

i. شاشات عرض الكريستال السائل:

تتكون هذا الشاشات من زجاج الكريستال المعالج وتتوفر هذه الشاشات بأحجام وانواع مختلفة وسوف نستعرض منها نوعين اساسيين وهما :

1-شاشات العرض المعتمدة علي الحروف Character LCD

تتوفر هذه الشاشات بأحجام مختلفة مثل:

Green 16*2 LCD

Blue 16*2 LCD

Grees 20*4 LCD

والرقم 2*16 يعني عدد السطور (2) الحروف التي يمكن كتابتها في كل سطر (16) حرف

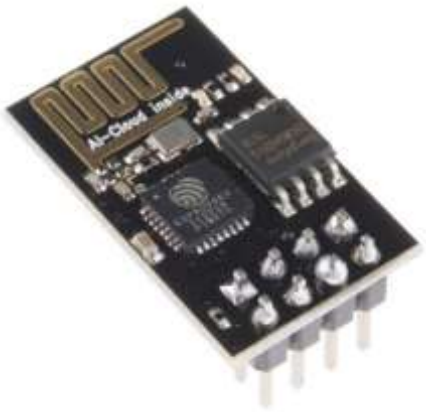
كما تتوفر بألوان مختلفة كما في الصورة التالية:

الشكل(3-8)شاشات عرض الكريستال

لتوصيل الشاشة مع الاردوينو اولا يتم تغذية المدخل 16 والمدخل 15 علي ال GND و الـ 5V . بعد ذلك لابد من وصلها بمقاومة متغيرة والاهدف منها هو التحكم في التيار الكهربي الداخل الي الشاشة للتحكم في شدة الضوء وذلك علي الطرف V0

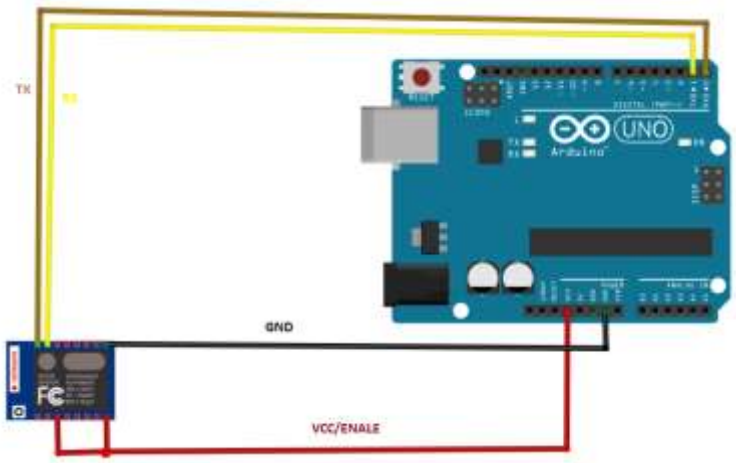
ESP266 :

هو متحكم دقيق منخفض التكلفة يدعم بشكل كامل بروتوكولات TCP/IP مع خصائص المتحكمات الدقيقة في نفس الوقت .



الشكل(3-9) مديول الواي فاي ESP8266

طريقة توصيل مديول الواي فاي ESP8266 مع الاردوينو :



الشكل(3-10)ESP8266 مع الاردوينو

الجدول(3-2)يوضح منافذ مديول الواي فاي وتوصيله مع الاردوينو

ESP8266	ARDUINO UNO
VCC/ENABLE	3V
GND	GND
TX	RX
RX	TX

المرحل relay :

هو مفتاح كهروميكانيكي يعمل على فتح دارة كهربائية داخلية عن طريق مرور تيار كهربائي كافي لتوليد مجال مغناطيسي لجذب نقاط التوصيل .ولايتم التحكم به باليد كالمفتاح الكهربائي العادي.

الشكل(3-11) المرحل

مبدأ عمل المرحل :

يعتمد في عمله على ملف مغناطيسي يعمل على فرق جهد بسيط نسبيا فيقوم بجذب قطعة الحديد الى منطقة التلامسات لاغلاق الدارة التي تعمل على فرق جهد كبير مثل 220 فولت .ويقوم النابض بارجاع قطعة الحديد تلك الموجودة في المرحل الى الوضع السابق عند انقطاع التيار الكهربائي .

مضخة المياه :

هي مضخة مياه صغيرة تعمل بجهد منخفض 5 فولت تم استخدامها في هذا المشروع لضخ المياه من الخزان الى التربة .

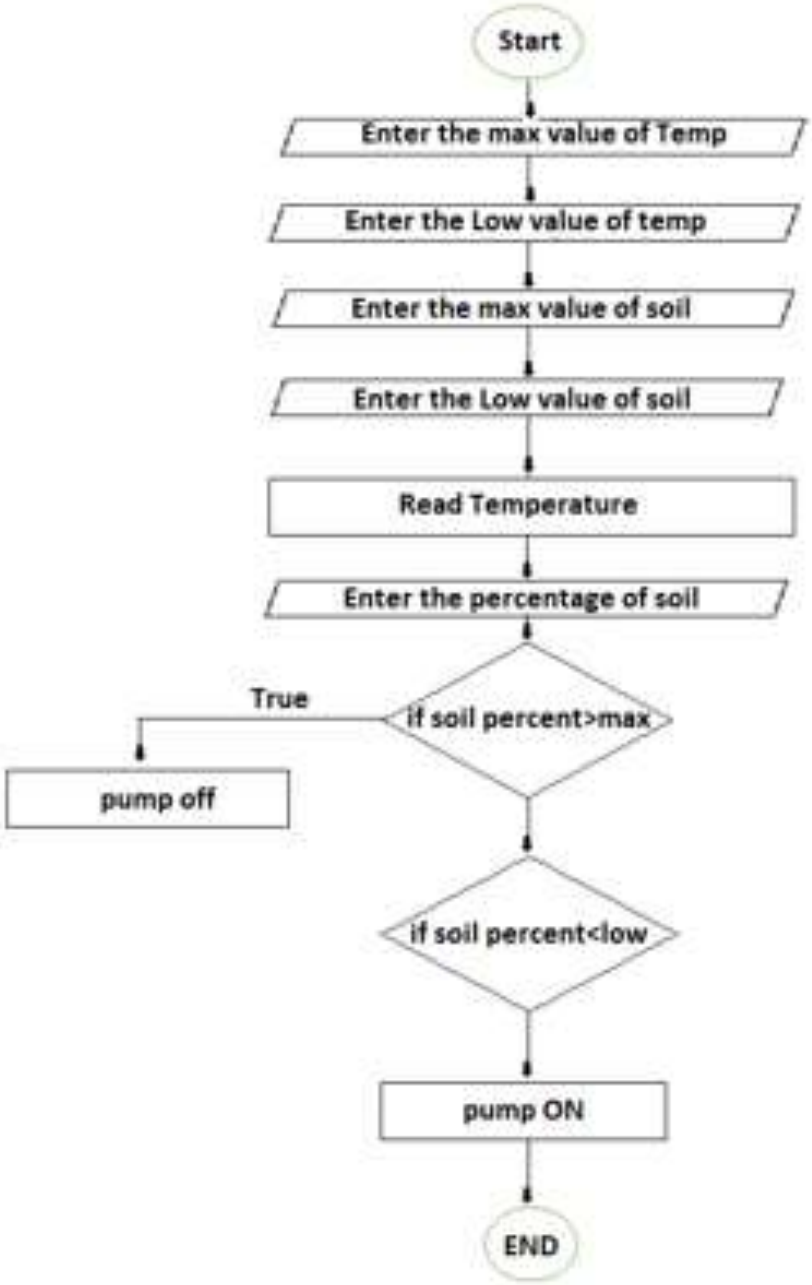
الشكل(3-12) مضخة مياه 5V

الفصل الرابع

النتائج والمناقشة

النتائج والمناقشة

(1-4) المخطط الانسيابي :



الشكل(4-1) المخطط الانسيابي

(2-4) التقنيات المستخدمة :

(1-2-4) REMOTE XY :

يعد Remote xy طريقة سهلة لانشاء واستخدام واجهة مستخدم رسومية متحركة للوحات التحكم للتحكم عبر الهاتف الذكي او الكمبيوتر اللوحي .

يشمل النظام :

_محرك واجهات رسومية متحركة للوحات التحكم ,موجودة في الموقع

_تطبيق الهاتف المحمول remote x y الذي يسمح بالاتصال بوحدة التحكم والتحكم فيها عبر واجهة رسومية .

طرق الاتصال المدعومة :

_الانترنت عبر خادم السحابة cloud server

_عبر ال wi fi ونقطة الوصول

_عبر البلوتوث

_ايثرنت عن طريق ال IP او URL

_عبر ال OTG USB

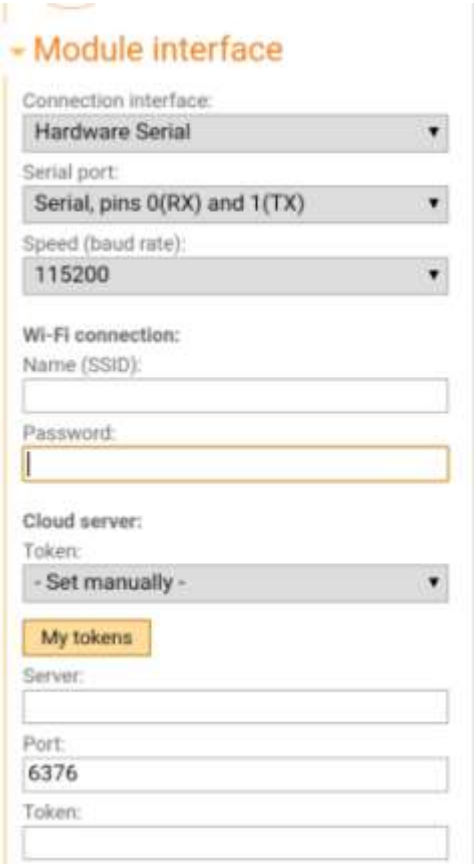
طريقة استخدام الremote xy :

اولا لتوصيله مع الاردوينو ومديول الواي فاي يتم اختيار نوع الاردوينو ونستخدم هناArduino uno اما مديول الواي المستخدم فهو ESP 8266 ونوع الاتصال عبر cloud sesrver بعد ذلك نقوم باختيار االبرنامج وهو Arduino IDE كما بالشكل

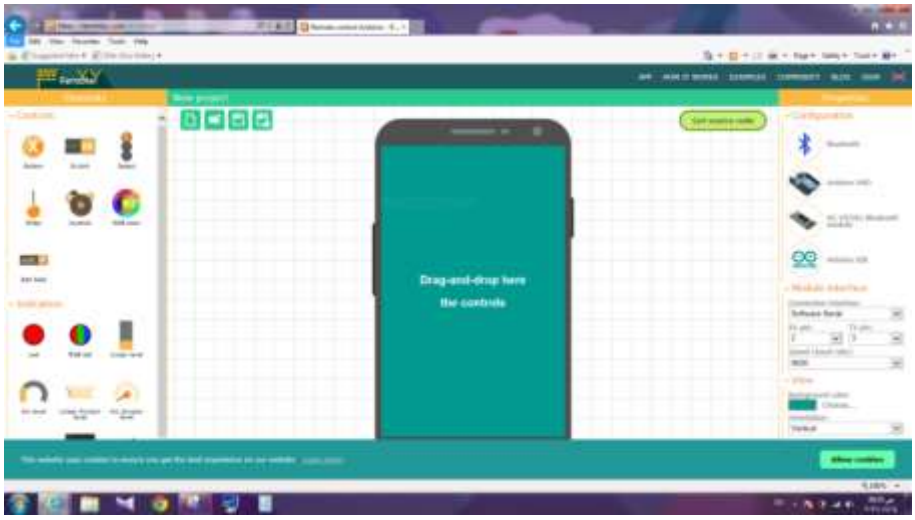
الشكل (4-2) اعدادات توصيل البرنامج

طريقة توصيل المديول :

نحدد نوع التوصيل Hard were serial وسرعة نقل البيانات 115200 ثم تحديد اسم نقطة الوصول SSID وكلمة المرور PASSWORD بعد ذلك يعطينا النظام TOKEN اي رمزمعين يتم نسخه في تطبيق الهاتف REMOE XY لربط الهاتف بمديول الواي فاي .



الشكل (4-3) طريقة توصيل المديول



الشكل(4-4) واجهة المنصة الرئيسية

الواجهة الرئيسة للموقع تظهر كما في الشكل(4-5) ، ومنها سنختار Editor للذهاب إلي إنشاء مشروع جديد , وقبل إنشاء المشروع يجب عمل حساب خاص علي الموقع , وبعدها تبدأ في اختيار العناصر المناسبة (حيث تتوفر مجموعه من العناصر وأدوات العرض و بعض الخيارات الأخرى التي يمكن إختيارها) وإضافتها إلي الشاشة الوسطي لكي تظهر فيما بعد علي تطبيق الهاتف الذكي .

بعد اختيار العناصر المناسبة ، يتم تعديل إعدادات كل عنصر علي حدا : حيث يمكن اختيار لون معين و تحديد الرجل التي سيعمل عليها علي الاردوينو , و تعديل الاسم الذي سيظهر علي العنصر.

بعد ذلك سننتقل إلي اختيار البورت التي سنعمل عليها (ARDUINO)ومن ثم نختار نوع الاتصال (Wi-fi, Bluetooth , Ethernet , Cloud server) , و نختار المديول المناسب الذي سنستخدمه .

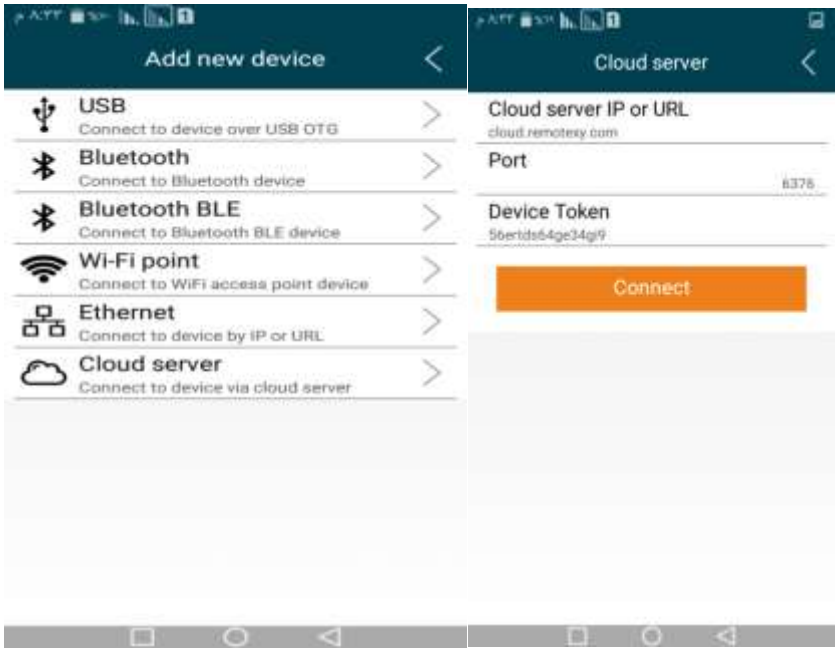
و يوجد أيضا بعض الإعدادات الأخرى الخاصة بتطبيق الهاتف الذكي , (لون الخلفية – شكل الواجهة أفقية أم عمودية...) , وأيضا يأتي هنا أهمية وجود حساب خاص لحفظ المشروع عليه .

و بما أننا هنا سنتعامل مع التخزين السحابي Cloud Server، التحكم عن بعد عن طريق الانترنت (IOT) فإننا في هذه الحالة نحتاج إلي إنشاء حساب علي موقع RemoteXY و ذلك باستخدام البريد الالكتروني و كلمة سر يتم تعينها و إسم مستخدم .

لكي يتم حفظ المشروع في الحساب ، و الحصول علي رقم tokens معين و رقم port معين ، اللذان يستخدمان للوصول للمشروع المعين من تطبيق الاندرويد .

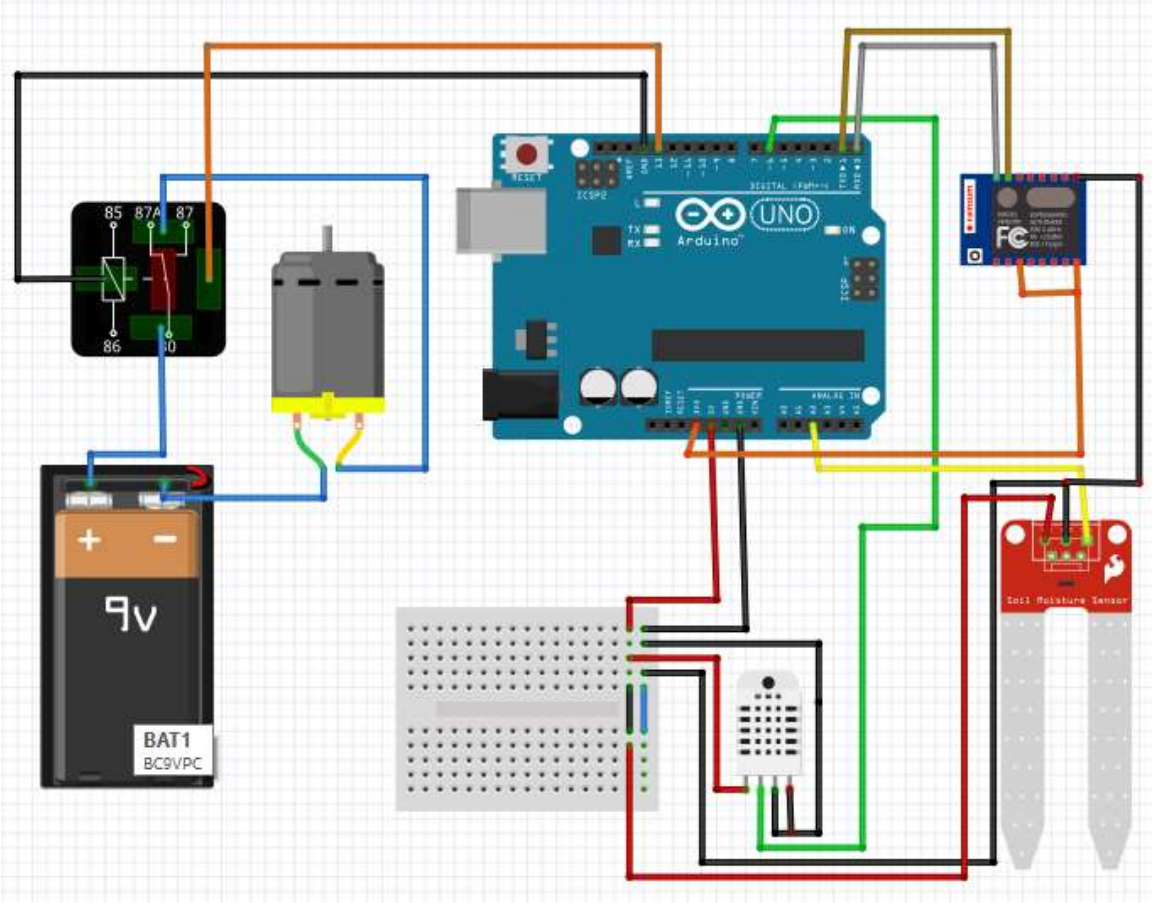
بعد ذلك نقوم بأخذ الكود الذي يشتمل علي التعريفات الأساسية التي تسمح للتطبيق بالتحكم في الاردوينو ,ويجب الأخذ في الإعتبار أنه يلزم علينا تنزيل مكتبة خاصة بالموقع و إدخالها إلي ملف ألاردوينو, ويجب أيضا الانتباه إلي أن الكود غير جاهز تماما و إنما يحتاج إلي تعديل و ذلك في حال كنا نستخدم أزرار عرض (led و كل أزرار العرض الأخرى) داخل واجهة التطبيق , و عند الحاجة إلي إضافة شروط خاصه .

بعد الانتهاء من ذلك يتم رفع الكود إلي الاردوينو و من ثم يمكن الاتصال بين الهاتف الذكي والتطبيق وستظهر الشاشة الرسومية التي تم تصميمها من قبل علي الهاتف الذكي .



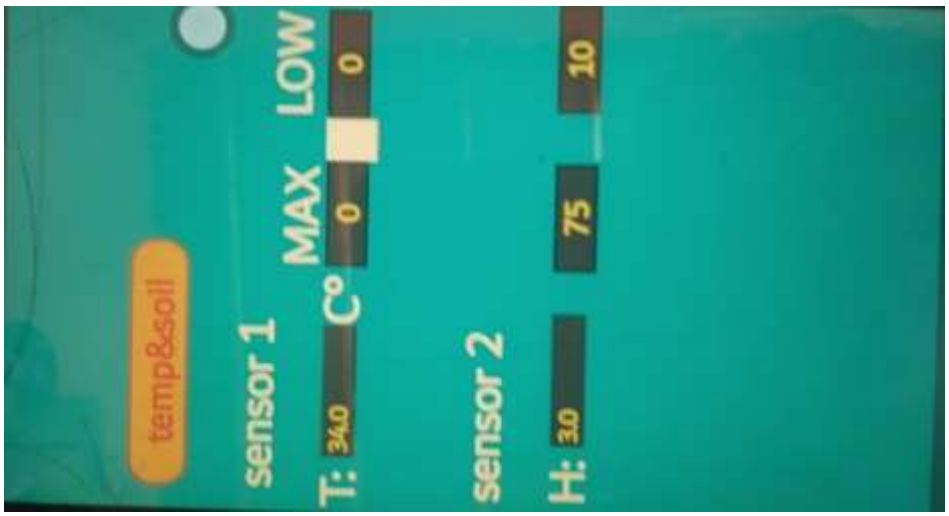
شكل(4-5): يوضح تطبيق الهاتف الخاص بالمنصة

(3-4)توصيل الدائرة على برنامج Fritzing :



الشكل(4-6) توصيل الدائرة على برنامج Fritzing

(4_4) لوحة التحكم على الهاتف الذكي(Remote x y) :



الشكل(4-7) لوحة التحكم على الهاتف الذكي

بعد توصيل الدائرة عمليا كما بالشكل (4-6) يتم وضع المستشعر الخاص بحساس رطوبة التربة (زوج من مجسات الاختبار) في التربة لقياس مستوى الرطوبة وحاجتها للماء بعد ذلك يتم ارسال اوامر برمجية عن طريق المتحكمة الدقيقة لري النبات في حال جفاف التربة وحاجتها للماء .

يتم التحكم في تشغيل وايقاف مضخة المياه عن طريق تحديد قيمتين لحساس رطوبة التربة وذلك عن طريق الهاتف الذكي احداهما تمثل القيمة الاعلى والاخرى تمثل القيمة الادنى بحيث اذا انخفضت رطوبة التربة عن القيمة الادنى يتم تشغيل المضخة ,واذا زادت قيمة القراءة المستقبلة من الحساس عن القيمة الاعلى يتم ايقاف المضخة ولا تعمل المضخة مرة ثانية الّا بعد ان تنخفض قيمة الحساس الى قيمة اقل من الحد الادنى اي بعد جفاف التربة .

مثلا في الشكل (4-7) تم وضع القيمة الاعلى لدرجة الرطوبة 75(وذلك استنادا لدرجة الحرارة لانه كلما زادت درجة الحرارة تحتاج التربة الى مياه اكثر) وهي القيمة التي يجب ان تتوقف فيها المضخة عن العمل ,وتم وضع القيمة الادنى لدرجة رطوبة التربة 10 اي عندما تنخفض قيمة الرطوبة عن هذا الحد يتم تشغيل مضخة المياه

(4-5)التصميم النهائي :

الشكل (4-8) التصميم النهائي للمشروع

الفصل الخامس

الخلاصة والتوصيات

الخلاصة والتوصيات

(1-5)الخلاصة

تم تصميم الدائرة على برنامج Fritzing وبرمجة المتحكمة (الاردوينو) ببرنامج (Arduino IDE) .
كذلك تم تنفيذ المشروع عمليا وتحصلنا على النتائج المرغوبة .ومن ذلك نجد ان المتحكمة الدقيقة توفر عملية تحكم بصورة ممتازة .

ايضا تم ربط الاردوينو مع الهاتف الذكي, وعرض كل من درجة حرارة الجو ودرجة رطوبة التربة على الهاتف .

(2-5)التوصيات :

للحصول على نتائج افضل نوصي بالاتي :

1. اضافة اكثر من مستشعر رطوبة في حالة المشاريع الكبيرة وتوزيعها حسب المساحة المطلوبة .
2. اضافة مستشعر مستوى المياه لمعرفة مستوى المياه في الخزان

الشكل(5-1) مستشعر مستوى المياه

3. اضافة مستشعرات رطوبة اكثر دقة ومقاومة للتآكل مثل حساس RS485

الشكل(5-2) حساس RS485

المراجع

المراجع العربية:

1. نظم الري المتطور Modern Irrigation Systems ، أ. د. سمير محمد إسماعيل، كلية الهندسة الزراعية، جامعة الإسكندرية، 2009.

المراجع الإنجليزية:

1. Gondchawar N, Kawitkar RS. IoT based smart agriculture. International Journal of advanced research in Computer and Communication Engineering. 2016 Jun;5(6):838-42.
2. Mehta A, Patel S. IoT based smart agriculture research opportunities and challenges. Int. J. Technol. Res. Eng. 2016 Nov;4:541-3.

الملاحق

```
#include <LiquidCrystal.h<
#include <I2CSoilMoistureSensor.h<
 */
 --  New project --
   This source code of graphical user interface
   has been generated automatically by RemoteXY editor.
   To compile this code using RemoteXY library 3.1.6 or later version
   download by link http://remotexy.com/en/library/
   To connect using RemoteXY mobile app by link
http://remotexy.com/en/download                /
 -    for ANDROID 4.8.01 or later version ;
 -    for iOS 1.5.1 or later version ;

   This source code is free software; you can redistribute it and/or
   modify it under the terms of the GNU Lesser General Public
   License as published by the Free Software Foundation; either
   version 2.1 of the License, or (at your option) any later version    .
 /*
//////////////////////////////////////////////
      //RemoteXY include library//
//////////////////////////////////////////////
//RemoteXY select connection mode and include library
LiquidCrystal lcd;(8,7 ,9 ,11,10 ,12)
#define REMOTEXY_MODE__ESP8266_HARDSERIAL_CLOUD
#include <RemoteXY.h <
 //RemoteXY connection settings
#define REMOTEXY_SERIAL Serial
#define REMOTEXY_SERIAL_SPEED 115200
#define REMOTEXY_WIFI_SSID "halfa "
```

```
#define REMOTEXY_WIFI_PASSWORD "halfa2277 "
#define REMOTEXY_CLOUD_SERVER "cloud.remotexy.com"
#define REMOTEXY_CLOUD_PORT 6376
#define REMOTEXY_CLOUD_TOKEN "febfa38798b907e23ce7604d925a5e02"
 //RemoteXY configurate
#include <DHT.h<
#pragma pack(push, 1)
uint8_t RemoteXY_CONF = []
,255,8,0,22,0,182,0,13,13,5 }
,131,1,3,10,30,7,1,2,1,116
,101,109,112,38,115,111,105,108,0,7
,21,30,33,13,5,0,2,26,2,129
,0,3,22,22,6,0,17,115,101,110
,115,111,114,32,49,0,129,0,1,32
,5,6,0,17,84,58,0,67,4,7
,33,16,4,0,2,26,11,7,21,48
,33,13,5,0,2,26,2,129,0,30
,27,13,6,0,17,77,65,88,0,129
,0,48,26,12,6,0,17,76,79,87
,0,130,1,43,33,5,6,0,17,129
,0,23,32,6,6,0,17,67,194,176
,0,129,0,2,49,22,6,0,17,115
,101,110,115,111,114,32,50,0,129,0
,2,59,5,6,0,17,72,58,0,67
,4,9,60,16,4,0,2,26,11,7
,21,49,60,13,5,0,2,26,2,7
 ;{ 21,30,60,13,5,0,2,26,2
 //this structure defines all the variables and events of your control interface
```

```
struct }
 //    input variables
  int16_t edit_max_t_1;  // 32767.. +32767
  int16_t edit_low_t_1;  // 32767.. +32767
  int16_t edit_low_soil_1;  // 32767.. +32767
 int16_t edit_max_soil_1;  // 32767.. +32767
 //    output variables
  char text_temp_1[11];  // string UTF8 end zero
  char text_soil_1[11];  // string UTF8 end zero
// uint8_t led_water_pump_g; // =0..255 LED Green brightness
 //    other variable
  uint8_t connect_flag;  // =1 if wire connected, else =0
 {RemoteXY ;
#pragma pack(pop)
#define temp_1_pin 12
#define soil_1_pin 4
#//define pin_water_pump 13
#define DHT_1_PIN 6
#define DHT_1_TYPE DHT11
DHT dht1(DHT_1_PIN, DHT_1_TYPE);
/////////////////////////////////////////////
        //END RemoteXY include//
/////////////////////////////////////////////
void setup  ()
 }
  lcd.begin;(2 ,16)
  RemoteXY_Init ;()
  pinMode (soil_1_pin, OUTPUT);
//pinMode (soil_in1_pin, INPUT);
```

```
 //pinMode (pin_water_pump, OUTPUT);
#   define soil_in1_pin A3
 //  TODO you setup code
 {
void loop  ()
 }
  RemoteXY_Handler ;()
  int16_t max_t_1=RemoteXY.edit_max_t_1;
  int16_t low_t_1=RemoteXY.edit_low_t_1;
    int16_t max_soil1=RemoteXY.edit_max_soil_1;
  int16_t low_soil1=RemoteXY.edit_low_soil_1;
 //  TODO you loop code
 //  use the RemoteXY structure for data transfer
 //  do not call delay  ()
 float temp1 = dht1.readTemperature;()
  if (isnan(temp1)){strcpy(RemoteXY.text_temp_1, "Error!");}
  else{dtostrf(temp1, 0, 1, RemoteXY.text_temp_1);}
  lcd.setCursor(0 ,0)
   lcd.print("T=" );
   lcd.print( temp1);
   lcd.setCursor;(1 ,0)
   lcd.print("Soil hum=" );
   lcd.print( soil_in1_pin);
   lcd.setCursor;(0 ,7)
 int soil1=analogRead (soil_in1_pin);
  int soil1_percent=map(soil1,1023, 0, 0, 100);
                              //  RemoteXY.led_water_pump_g                              =
(digitalRead(pin_water_pump)==HIGH)?255:0;
   dtostrf(soil1_percent, 0, 1, RemoteXY.text_soil_1);
```

```
   if (soil1_percent>max_soil1){digitalWrite(soil_1_pin,LOW;(
   lcd.print(",Pump=OFF" ){;
  if (soil1_percent<low_soil1){digitalWrite(soil_1_pin,HIGH;(
  lcd.print(",Pump=ON" ){;

{
```