التحكم في إضاءة منزل بإستخدام الهاتف إعتمادا علي إنترنت الأشياء IoT

بحث تكميلي لنيل درجة البكلاريوس مرتبة الشرف في الهندسة الكهربائية (قدرة)

إعداد الطلاب :

أحمد متوكل علي أبوبكر

خليفة معتصم خليفة محمد

خولة أحمد المأمون أحمد

والي الدين الهادي حسن حمد

إشراف :

د/ سيف الدين عبد المجيد

قسم الهندسة الكهربائية

كلـية الــهندسة

جــامعة الــشيخ عــبدالله الـــــبدري

مارس 2022

الآيـة

قال تعالى :﴿ إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ وَاخْتِلَافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ لَآيَاتٍ لِّأُولِي الْأَلْبَابِ ﴾

[سورة آل عمران: 190]

الإهداء

إلي من هوأقرب إلي من روحي....

يا من أحمل اسمك بكل فخر

أبي الغالي

إلي ينبوع الصبر والتفاؤل والأمل

إلي كل من في الوجود بعد الله ورسوله

أمي الغالية

إلي سندي وقوتي وملاذي بعد الله

إلي من آثروني علي نفسهم

إلي من علموني علم الحياة

إلي من أظهروا لي ما هوأجمل من الحياة

إخوتي

إليكم هدية الرب لي إخوان لم يجمعني بهم دم

رفقاء الرب

شكر وعرفان

الحمد الله بدأ الأمر وختامه ،لأن وفقني للسيرفي العملية التعليمية إلي أن أكملت هذا البحث فلله الحمد والشكر وشكراً لجميع معلمي منذ أن دخلت الحقل التعليمي إلي الآن ، وكل من علمني حرفا.

وشكر خاص لأساتذتي الشرفاء:

بجامعة الشيخ عبدالله البدري كلية الهندسة

وأخص بالشكر أساتذتي الأجلاء:

بقسم الهندسة الكهربائية

وأتقدم بوافر الشكروجزيل الإمتنان للدكتور:

سيف الدين عبدالمجيد

والذي لن توفيه أي كلمات في حقه ، لمثابرته ودعمه المستمر وما قدمه من معلومات قيمة ومعلومات ساهمت في إثراء موضوع مشروعنا و إتمام هذا العمل .

فهرس المحتويات

الرقم	العنوان	رقم الصفحة
-	الآية	I
-	الإهداء	II
-	الشكر والعرفان	III
-	فهرس المحتويات	IV-V
-	فهرس الأشكال	IV
-	المستخلص	VII
-	ABSTRACT	VIII
-	الفصل الأول : المقدمة	
1-1	المقدمة	1
2-1	مشكلة البحث	1
3-1	حل مشكلة البحث	1
4-1	دوافع البحث	1
5-1	بنية البحث	2
	الفصل الثاني:الدراسات السابقة	
1-2	التحكم في الأجهزة المنزلية عن طريق الهاتف	3
2-2	التحكم الآلي للمنزل	3-4
3-2	نظام كشف وإنذارالحريق	4
4-2	تعقب السيارات بإستخدام الأردوينو	4-5

5-2	نظام إدارة المباني بإستخدام إنترنت الأشياء	5
	الفصل الثالث : إنترنت الأشياء ومكونات النظام	
1-3	مقدمة	6
2-3	إنترنت الأشياء	6-7
3-3	مكونات النظام	7
1-3-3	متحكمة الأردوينو NODEMCU	7-9
2-3-3	المرحل	10
3-3-3	الحساس الضوئى	12
4-3	لغة البرمجة	13
	الفصل الرابع: الدائرة العملية والبرمجيات	
1-4	المقدمة	14
2-4	تطبيق BLYNK	14-16
3-4	المخطط الصندوقى	17
4-4	تهيئه المتحكمة	18
5-4	الدائرة العملية	18-20
	الفصل الخامس: الخلاصة والتوصيات	
1-5	الخلاصة	21
2-5	التوصيات	21
	المراجع	22
	الملاحق	23

فهرس الأشكال

الرقم	العنوان	رقم الصفحة
1-3	أطراف متحكمة NODEMCU	9
2-3	مفاتيح المتحكمة	10
3-3	المرحل	11
4-3	المقاومة الضوئية	12
1-4	واجهة التطبيق ل BLYNK	12
2-4	إختيار المتحكمة وتحديد الإتصال	15
3-4	ضبط ذر المصباح الأولى	15
4-4	ضبط ذر المصباح الثانية	15
5-4	ضبط ذر المصباح الثالثه	16
6-4	الشكل الرئيسى للتحكم فى المصابيح	17
7-4	المخطط الصندوقى	17
8-4	الدائرة العملية	18
9-4	توصيل مصباح عبر مرحل مع المتحكمة	19

المستخلص

أنظمة إنارة المباني الحالية لا تستخدم إنترنت الأشياء ، ونظرا للتطور الهائل في إنترنت الأشياء على مستوى العالم كان لا بد من الإستفادة من خدماته في الإضاءة الزكية ، وتمت الإستفادة من هذه الخدمات بتصميم منظومة تستخدم إنترنت الأشياء للتحكم في الإضاءة المنزلية عن بعد ، ولتصميم هذه المنظومة تم إستخدام متحكمة الأردوينو وربطها مع المصابيح عن طريق مرحلات ، وتمت عملية التحكم عن بعد بإستخدام الهاتف والذي ينقل الإشارة إلى المتحكمة عبر جهاز الواي فاي الموجود عليها ، وأيضا تمت الإضاءة الأتوماتيكية وذلك بإستخدام حساسات ضوئية وربطها مع متحكمة الأردوينو عبر مرحل ، وبهذه المنظومة صار بإمكاننا التحكم في الإضاءة المنزلية عن بعد ومن أي مكان في العالم وأيضا الإضاءة الأتوماتيكية .

ABSTRACT

The current building lighting systems do not use internet of things, so it was necessary to design a system that uses the internet of things to control home lighting remotely , these services were advantage of by designing asystem that uses the internet of things to control home lighting , To design this system, an Arduino microcontroller was used, it was connected to the LEDS through relays, the process of remote control was carried out using the phone , which transmits the signal to the controller via the wi-fi device on it , also the Automatic Lighting was doue using a light sensor and it was connected to the arduino controller via arealy , which this system , we can control the home coutrol remotly and from anywhere in the world , as well as the automatic countermeasure.

الفصل الأول

المقدمة

الفصل الأول

المقدمة

1-1 المقدمة:

يستخدم نظام التحكم في الأجهزة المنزلية بواسطة الهاتف عبر إنترنت الأشياء للتحكم في أي جهاز بسهولة ومن أي مكان في العالم ، ومع سرعة النمو الاقتصادي وإرتفاع مستوى المعيشة فإن المجتمعات الحديثة ترغب في الأمان والإقتصاد والراحة ، وملائمة الحياة هي مطلب مثالي لكل أسرة لهذا السبب الإنارة الزكية تعتبر مجال واعد جدا ، كما يمكن الإستفادة من خصائص الحساسات الضوئية في الإضاءة الأتوماتيكية في الإضاءة الخارجية حيث تضئ المصابيح الخارجية ليلا وتطفئ مع ضوء النهار .

1-2 مشكلة البحث:

نظام إدارة المباني بمكوناته الحالية لا يستخدم إنترنت الأشياء ، لذلك كان لابد من إنشاء منظومة نتمكن من خلالها التحكم في الإضاءة المنزلية عن بعد عن طريق الهاتف بإستخدام إنترنت الأشياء ، وأيضا للإستفادة من الحساسات الضوئية في الإضاءة الخارجية .

1- 3 حل مشكلة البحث:

وتم التعامل مع هذه الحالات بإستخدام دائرة تحكم عبر الهاتف للإستفادة من المتحكمة الدقيقة ، كما تم الإستعانة بتطبيق بجانب بعض المكونات الكهربائية ، وتم إستخدام حساس ضوئي وربطه مع المصباح عبر مرحل ومقاومة وربطه مع المتحكمة أيضا ومن خلاله تمت عملية الإضاءة الأتوماتيكية .

1-4 دوافع البحث:

نظرا للطفرة العالمية العالية في مجال الإنترنت وإستخدام إنترنت الأشياء في أغلب مجالات الحياة ، لما تتميز به من مميزات وهنا نريد إستخدام إنترنت الأشياء للتحكم في الأجهزة المنزلية عن بعد لحل بعض المشاكل مثل سهولة التحكم في الأجهزة من أي مكان في العالم ، وسهولة إمكانية التحكم لذوي الإحتياجات الخاصة والمسنين ، وأيضا للإستفادة من خصائص الحساسات الضوئية في الإضاءة الاتوماتيكية للمصابيح الخارجية للمنازل وأعمدة الإنارة في الطرقات العامة بحيث تطفئ هذه المصابيح مع ضوء النهار وتضئ عند حلول الظلام .

5-1 بنية البحث:

يتكون هذا البحث من ملخص وأربعة فصول حيث يتناول الفصل الأول مقدمة عن البحث ومشكلة البحث وحل المشكلة ودوافع البحث وبنية البحث ، ويشمل الباب الثاني المسح التاريخي عن إنترنت الأشياء ومكونات النظام ، وما تم عمله بخصوص الدائرة العملية وطريقة عملها بجانب البرمجيات فقد تم التعرض لها في الباب الثالث ، أما في الباب الرابع فتمت مناقشة الخلاصة والتوصيات.

الفصل الثاني

الدراسات السابقة

الفصل الثاني

الدراسات السابقة

2-1 التحكم في الأجهزة المنزلية عن طريق الهاتف المحمول (August 2014):

تم تشغيل نظام التحكم في الاجهزة الكهربائية بإستخدام الرسائل القصيرة وسيكون بإذن الله مرجعاً لكافة الباحثين في مجال التحكم في الاجهزة الكهربائية للوصول لأي معلومات قد يحتاجونها في بحوثهم في موضوع التحكم في الأجهزة الكهربائية عن بعد.

يقوم النظام بإنجاز العمليات التالية :

1-إستقبال الرسائل القصيرة من المستخدم
2- تحليل الرسائل القصيرة

3-إرسال رسائل تنبيه للمستخدم تشير لوجود خطأ في صياغة الرسالة

4- تشغيل أو إيقاف الأجهز

5-رسائل للمستخدم توضح له أن الجهاز تم تشغيل أو إيقافه

وأما العمليات التي لايمكن للبرنامج الحالي أداؤها فهي:

1- إيقاف تشغيل الأجهزة أولاً ثم فصل التيار الكهربائي منها .
2- التحكم في أكثر من جهاز في آن واحد .

ويبين هذا البحث شرحاً تفصيلياً للطريقة المستخدمة في عملية التحكم في الأجهزة بإستخدام الرسائل القصيرة ، كما تم شرح الهدف من المشروع و المتطلبات الخاصة به ، و يبين البحث وصفاً وشرحاً وافياً و كاملاً لعمل المشروع.

2-2 التحكم الآلي للمنزل (October 2017):

اليوم نحن نعيش في القرن الواحد و العشرون حيث تلعب اجهزة التحكم الالي دورا هاماً في حياة الانسان . نظام التحكم الالي للمنزل يسمح لنا بالسيطرة علي الأجهزة المنزلية مثلا لإضاءة الابواب ، المراوح ....الخ وحماية الاجهزة المنزلية من الزيادة أو النقصان المفاجئ للجهد .

نظام التحكم الالي للمنزل ليس فقط يشير الي تقليل الجهود البشرية ولكن ايضا يزيد من كفاءة الطاقة وتوفير الوقت .

و الهدف الرئيسي من نظام التحكم الآلي للمنزل هو مساعدة المعوقين والمسنين وتمكينهم من السيطرة على الأجهزة المنزلية. النظام يحتوي على ثلاثة مكونات: منظم جهد لحماية الأجهزة المنزلية، متحكم اردوينو لربط الأجهزة، وحدة بلوتوث لنقل الإشارات، والهاتف الذكي لتشغيل تطبيق الاندرويد.

ويركز المشروع على ميزات وتصميم النظام المقترح. ويستند التصميم على لوح الاردوينو وترتبط الأجهزة المنزلية إلى هذا اللوح باستخدام الريليهات (القواطع). الهاتف الذكي يتفاعل مع اردوينو عن طريق البلوتوث. والهدف الرئيسي من تطوير النظام هو أن يكون منخفض التكلفة وقابل للتطوير وفقا للمتطلبات.

3-2 نظام كشف وإنذار الحريق (November):

تلعب أنظمة الإنذار بالحريق دوراً هاماً في الحفاظ علي سلامة المباني و الممتلكات بالرغم من ان هذه الانظمة موجوده و معروفة لدى الجميع إلا أنها ذات تكلفة عالية و تحتاج الي صيانة دورية للتاكد من عملها بصورة سليمة هذه الصيانة تزيد من تكلفة استخدام النظام و متابعته.

الهدف من هذه الدراسة توفير نظام للتحكم في الحريق بتكلفة أقل بحيث يتثنيى للجميع امتلاكه لاسيما ذوي الدخل المحدود هذة الدراسة تبين الطريقة المثلي لاستخدام المعالج الدقيق (أردوينو) والذي يتحكم في بقية المكونات لأعطاء نظام رخيص الثمن يقوم بالأنذار للحريق، ومشاهدة الوضع الحالي للمنطقة. تم برمجة

المعالج الدقيق بإستخدام لغة ال C كما تم عمل محاكاة للنظام بإستخدام برنامج البروتس .

يمكن للنظام الاستجابة السريعة للأحداث اي ان الحساسات تقوم بإكتشاف مسببات الحريق (حرارة ،لهب) بعدها سيقوم المتحكم بالأجراءات الاتية: إرسال نبضة الي الجرس لأعطاء إنذار مسموع في المكان ومخاطبة الشاشة لتقوم بعرض حالة المنطقة.

4-2 تعقب السيارات بإستخدام الاردوينو (August 2014):

تم بناء نظام لتعقب السيارات باستخدام متحكم دقيق مفتوح المصدر Arduino ANO وجهاز تعقب GPS Module و GSM Shield . وضعت هذه الأجهزة في السيارة المراد تعقبها لإرسال معلومات السيارة من هذه الأجهزة إلي تطبيق اندرويد Android يعرض الموقع الحالي للسيارة على الخريطة ، والمسار الذي سلكته السيارة ، كما يقوم بتعطيل عمل السيارة عند الضرورة. تطبيق الاندرويد

عرض الموقع الحالي للسيـارة و مسارها بصـوره ناجحـة ، إلا أن إيقاف السيارة تم تطبيقة على موتور DC كمحاكاة لعملية الإيقاف الحقيقة وليس على السيارة نفسها.

5-2 نظام إدارة المباني باستخدام انترنت الاشياءIOT (October2018):

المباني الحديثة مثل الفنادق والبنوك والمستشفيات والشركات الكبيرة، التي تحتوي على إضاءة ، مصاعد، تكييف، أنظمة مكافحة الحرائق وأنظمة الحماية. للتحكم في هذه التطبيقات المذكورة، تم تطبيق نظام إدارة المباني لتلبية الاحتياجات المطلوبة أعلاه .

الاهداف الاساسية لهذا البحث هي محاكاة والتحكم وتصميم نظام ادارة المباني باستخدام إنترنت الأشياء. نظام ادارة المباني هو نظام للمراقبة والتحكم في المبنى ويستخدم ايضا للحصول على كفاءه عمل واداء بالإضافة لتقليل العمالة والحفاظ على الطاقة والحصول على بيئة عمل اكثر امان وراحة.

الفصل الثالث

إنترنت الأشياءIOT ومكونات النظام

الفصل الثالث

إنترنت الأشياء ومكونات النظام

1-3 مقدمة:

يشرح هذا الفصل مفهوم إنترنت الأشياء بصورة عامة ، والمكونات الرئيسية المستخدمة في هذا النظام

2-3 إنترنت الأشياء:.

مع التطور الهائل في إستخدام شبكة إنترنت الأشياء في حياتنا اليومية ظهرت مساحة جديدة لإستخدام الإنترنت كوسط يتيح للآلات والأجهزة الذكية والأشياء الإلكترونية الإتصال والتفاعل فيما بينها عبر شبكة الإنترنت بهدف إنشاء واقع حياة أفضل للإنسان حيث يمكن للإنسان التفاعل والتواصل مع الأجهزة والأدوات حسب رغبته ولخدمته دون الحوجة إلى التواجد في وقت معين أو مكان محدد ويتم ذلك من خلال ارتباط هذه الأشياء بمستودعات البيانات والخدمات السحابية ضمن شبكات هجينة فائقة السرعة والتي تسمى شبكة إنترنت الأشياءIOT او ما بدأنا نطلق عليه اليوم مصطلح إنترنت الأشياء،والمقصود بمصطلح الاشياء هنا جميع الأجهزة الزكية كالتلفاز والثلاجة والابواب الزكية وغيرها.

تشير الإحصائيات بأن عدد الاجهزة والادوات المتصلة بشبكة الانترنت قد بلغ في منتصف عام 2015 إلى أكثر من 4.9 بليون جهاز يمثل 36% منها الأشياء التى نستخدمها في حياتنا اليومية كالثلاجات ،السيارات، المراوح ، رشاشات الماء وغيرها ، ويتوقع في العام 2025 بأن يبلغ عدد الأشياء المرتبطة بالأنترنت ما يقارب 50 مليار شيئ .حيث ان هذا النمو ليس معتمدا على زيادة عدد البشر في كرتنا الأرضية فقط وإنما يعتمد على زيادة عدد الأجهزة المرتبطة بالانترنت أيضا.

يمكن تعريف الاشياء إلى شبكة الإنترنت من خلال تجهيزها بعنوان إنترنت ويتم ذلك عن طريق تخصيص عنوان ومن ثم استخدام إحدى التقنيات الحديثة للربط بالشبكات كتقنية البلوتوث وتقنية الواي فاي وتقنية الجيل الرابع 4G أو غيرها من التقنيات الاخرى ، وقد أسهمت هذه التقنيات في تحول جذري في بناء شبكات الحساسات اللاسلكية . ومن السهل جدا تخصيص عنوان إنترنت للاجهزة الحاسوبية مثل الحواسيب الشخصية والحواسيب المحمولة والهاتف الذكية وغيرها كما أن هذه الأجهزة مصممة لدعم إستخدام تقنية أو أكثر من تقنيات الربط بالشبكة فعلى سبيل المثال يمكن للهواتف الذكية إستخدام تقنية الجيل الرابع وتقنية واي فاي وتقنية بلوتوث في نفس الوقت ويختلف الأمر عند ربط شيئ كالثلاجة أو ستارة شباك الغرفة

بشبكة الإنترنت حيث يتطلب الأمر توفير بيئة دعم متكاملة لهذه الأشياء لتمكينها من الإتصال بشبكة الأشياء.

يوفر بروتوكول الإصدار السادس حوالي 340 ترليون ترليون ترليون عنوان مما يعني ان جميع الأشياء المتصلة بالشبكة حاليا وتلك التي ترغب في الاتصال بشبكة الإنترنت لاحقا يمكنها من الحصول على عناوين فريدة لا يشاركها فيها أحد.

تظهر عديد من التحديات التي تتعلق بربط الأشياء غير المتنجانسة مع بعضها وسرعة تعريف الأشياء لنفسها مع الشبكة ، وإدارة التوسع الكبير لإنترنت الأشياء الناجم من الحجم المتنامي للأشياء المرتبطة بالشبكة ، مثل توفير خطوط النقل السريعة ، وتوفير الخصوصية والامنية للاشياء والبيانات ، وغيرها الكثير من التحديات الواجب النظر إليها ومعالجتها ، لذلك تعمل العديد من شركات تكنولوجيا المعلومات اليوم على تطوير بيئات دعم متكاملة لتمكن الاشياء من قدرة الربط بالإنترنت.فعلى مستوى أنظمة التشغيل قامت شركة مايكروسوفت بإطلاق نسخة من نظام التشغيل وندوز بإصدارwindows 10 iot core المخصص لدعم مختلف أنواع الأجهزة الإلكترونية من أجل تمكين الأشياء للإرتباط بشبكة الإنترنت ، وكذلك شركة قوقل التي أنتجت نظام التشغيل Brillo (وهو نسخة مخففة من نظام أندرويد الموجة للاجهزة المحمولة) لتحويل الأجهزة البسيطة إلى أجهزة زكية قادرة على الإتصال عبر تقنيتي البلوتوث وتقنية **Wi-Fi** وكما انتجت شركة قوقل أيضا نظام Weave الذي يسمح بالإتصال بين تطبيقات الهواتف الزكية وأجهزة إنترنت الأشياء .

يمكن أن نقول أنه يمكن تطويرالكثير من الخدمات التي تهدف إلى إنشاء بيئة أفضل لحياة الإنسان من خلال توظيف شبكة إنترنت الأشياء وذلك بمدى يفوق قدرة الإنسان على الإبداع والإبتكار.

3-3 مكونات النظام:

يتكون هذا النظام من متحكمة الأردوينو node mcu ، ومصابيح ، ومرحلات ، وهاتف محمول ، مقاومة ، حساس ضوئي .

1-3-3 متحكمة الأردوينو:

هو لوحة تطوير إلكتروني تتكون من دائرة إلكترونية مفتوحة المصدر مع متحكم دقيق يبرمج عن طريق الحاسوب وهو مصمم لتسهيل إلكترونيات تفاعلية في مشاريع متعددة التخصصات ويستخدم الأردوينو بصورة أساسية في تصميم المشاريع الإلكترونية التفاعلية أو المشاريع التي تستهدف بناء حساسات مختلفة

كدرجة الحرارة والضغط وغيرها ، ويمكن توصيل الأردوينو ببرامج مختلفة على الحاسب الشخصي ، ويعتمد في برمجته على لغة البرمجة مفتوحة المصدر بروسيسينج ، وتتميز الأكواد البرمجية الخاصة بلغة الأردوينو بأنها تشبه لغة (c++) وتعتبر من أسهل لغات البرمجة المستخدمة في كتابة برامج المتحكمات .

3-3-1-1 أنواع الاردوينو ِ:

منذ عام 2006 والأردوينو بدأ يصبح من أشهر أنواع ألواح التطوير الإلكترونية ومع زيادة الطلب على ألواح الأردوينو أتت الحاجة إلى تصنبع وإصدار أنواع متعددة مختلفة الحجم والوظيفة من ألواح الأردوينو لكي تفتح المجال لأصحاب الأفكار بإيجاد اللوح المناسب لمشاريعهم ، أصبح للأردوينو الآن أكثر من 19 نوع مختلف ، فهنالك أنواع يصل طولها إلى 4 بوصات وأخرى دائرية الشكل يصل قطرها إلى 2بوصة ، والآن أصبح لأجد أنواع الأردوينو عجلات ، وهذه قائمة لبعض أنواع الأردوينو :-

- arduino Uno
- arduino Nano
- arduino pro mini
- arduino fio
- Node mcu

3-3-1-2 مميزات الاردوينو:

توجد العديد من المميزات والتي جعلت الأردوينو يتفوق على باقي اللوحات التطويرية للمتحكمات الدقيقة الأخرى ومن هذه المميزات :-

رخيصة الثمن ، سهولة التعامل معها ، توفر ملحقات لها ، بساطة لغة البرمجة ، مفتوحة المصدر مما يساعد على تطويرها ويمكن ربطها بلغات برمجة قوية مثل java وmatlab

3-3-1-3 المتحكمة node mcu:

هي عبارة عن لوحة مفتوحة المصدر قابلة للبرمجة وتوفر خاصية إنترنت الأشياء والتي تسمح بربط الأشياء مع بعضها والتفاهم في ما بينها من خلال شبكة الإنترنت.وتحتوي هذه اللوحة علي شريحة (esp8266) وهذه ميزة مهمة لربط المتحكمة بالهاتف أو بالإنترنت.وتعتبر هذه اللوحة جديدة

نوعا ما وخاصة في عالمنا العربي حيث كان أول ظهور لها في عام 2014 وحتى الآن يوجد إصدارين للوحة node mcu :

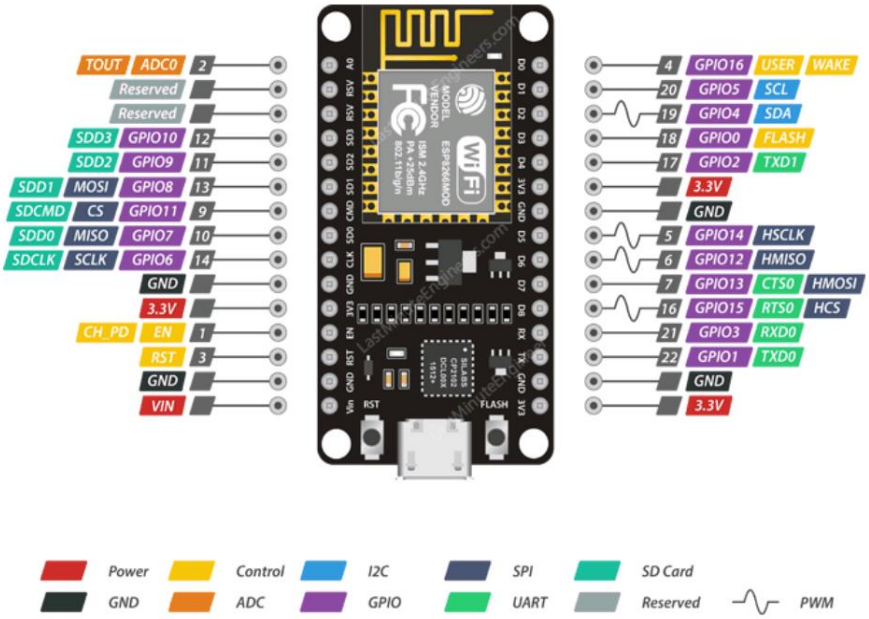
الاصدار الاول : (v0.9) .

الاصدار الثاني : (v1) وهذا الذي سوف نستخدمه .

الأطراف :

تحتوي اللوحة على عشرة اطراف (D1-D10) نستطيع إستخدامها كمداخل أو كمخارج وتدعم خاصية Bwm. وأيضا تحتوي على طرف (D0) لا يدعم خاصية Bwm.

كما تحتوي على طرف (A0) يمكن إستخدامه كمدخل تماثلي (3.3v) بالإضافة إلى طرف (3.3v-10v) Vin وثلاثة أطراف 3.3v وأربعة اطراف للارضي والشكل (2- 1) يوضح تفاصيل أطراف اللوحة :



الشكل (3-1) : أطراف متحكمة NODE MCU

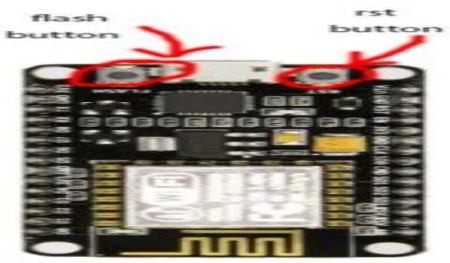
المفاتيح:

تحتوي اللوحة علي مفتاحين من النوع الضاغط push putton :-

المفتاح الاول : (button flash) ويستخدم عند تثبيت نظام node mcu

المفتاح الثاني : (button rst) ويستخدم عند رفع برنامج جديد علي node mcu

الشكل (2-2) يوضح مفاتيح متحكمة NODE MCU :



الشكل(**2-3) : مفاتيح متحكمة NODE MCU**

أبعاد اللوحة:

تأتي اللوحة في الاصدار الثاني بطول 47 ملم وعرض 26ملم ، وهذه إحدى الميزات التي يتفوق فيها الإصدار الثاني علي الأول .حيث أننا نستطيع إستخدامها بسهولة مع لوحات تثبيت القطع الإلكترونية (Bread board).

تغذية اللوحة:

شرائح esp8266 تعمل على جهد 3.3 فولت ، وكذلك قيمة الخرج هي 3.3 فولت ، ولكن لوحة node mcu الإصدار الثاني يمكن تشغيلها على جهد يتراوح بين (3.3-10) فولت والسبب أنها مزودة بمنظم للجهد لتخفيض الجهد الى 3.3 فولت ويعتبر 10 فولت أعلى جهد يمكن إستخدامه ويفضل إستخدام 5 فولت .

2-3-3 المرحل:

يعد أحد أهم العناصر الكهربائية في الدوائر الإلكترونية وهو عبارة عن مفتاح ميكانيكي يتم التحكم فيه كهربيا عن طريق جهد يطبق علي الملف الموجود بداخله . ويوجد بقدرات تحمل مختلفة تبدأ من 1 أمبير حتى 60 أمبير وتتوفر بجهود متعددة مثل 220 فولت و60 فولت و 48 فولت و36 فولت و12 فولت و9 فولت و6 فولت والشكل (2-3) يوضح أجزاء مرحل :

الشكل (3-3): المرحل

فكرة عمل المرحل:

عندما يتم تغذية الملف coil فإن الزراع الذي يحمل التماس المتحرك ســـوف ينجذب ويلامس التماس الثابت مؤدي إلى وصـل الدائرة ، وعندما يفقد الملف مغنطيسـيته تؤثر قوة النابض العكسـية على الزراع وتعيده الى وضعيته الأساسية ، جهد الريليه 5 فولت وقدرة تحمله من 10امبير الى 15 أمبير ، يمكن أن يحتوي المرحل على مفتاح واحد أو عدة مفاتيح تكون إما مغلقة عادة أو مفتوحة عادة وتصـــمم هذه القاطعات أخذًا بعين الاعتبار قيمة التيار القصــوى المطلوب وكذلك فرق الجهد القصــوى الذي يجب أن تتحمله ، ولأنه يحتوي أجزاء حركية ، ويأخذ المرحل مدة زمنية لفتح وغلق القاطع ، و يمكن لمرحل أن يكون أحادي الاستقرار أو ثنائي الاستقرار.

- اشتغال أحادي الاستقرار :

تجذب الملامسات عند تغذية الوشيعة، وتعود لحالتها الأصلية بمجرد سحب التغذية .

- اشتغال ثنائي الاستقرار بملف واحد :

عند تغذية الملف تنجذب الملامسات، ولكن حتى وإن أزيلت التغذية تبقى الملامسات كما هي بفضل نظام ميكانيكي يمنع العودة، ولاسترجاع الحالة البدائية، غالبًا يتم ذلك بعكس قطبية التغذية الكهربائية.

– اشتغال ثنائي الاستقرار بملفين :

يتم تنشـــيط الملف الأول لجذب القاطعات، وتبقى على حالها رغم قطع التغذية عنه، ولاســـترجاع الحالة البدائية يجب تنشيط الملف الثاني.

–إستعمالات المرحل:

الوظيفة الأولية للمرحل هي فصل دوائر التحكم عن دوائر القدرة، مثلًا من أجل قيادة تيار أو توتر مرتفع انطلاقًا من إشارة تحكم ضعيفة نسبيًا. على سبيل المثال عند توافر مفتاح كهربائي بشدة 4 أمبير وكان لدينا حمل بقوة 10 أمبير فلا نستطيع استخدام هذا المفتاح كقاطع للتيار لهذا الحمل وبالتالي يتعين علينا استخدام مرحل بقوة 10 أمبير أو أكثر لقطع أو فصل التيار عن هذا الحمل حيث يأخذ المرحل ايعازاً كهربائياً من المفتاح لإغلاق وفتح التيار الكهربائي عن الحمل.

3-3-3 مقاومة ضوئية LDR :

هي مقاومة كهربائية حساسة للضوء مصنوعة من مواد شبه موصلة ذات مقاومة ضوئية عالية ، وتعمل على مبدأ التوصيل الضوئية وتقل مقاومتها عند شدة سطوع الضوء عليها وتستقل خاصية تأثير المقاومة بالضوء ، ومن أشهر تطبيقاتها مصابيح الإنارة الخارجية حيث تستخدم في التشغيل والإطفاء الآلي يطلق عليها أيضا الموصل الضوئي أنظر الي الشكل (3-4) الذي يوضح شكل المقاومة :

الشكل (3-4):مقاومة ضوئية LDR

تستخدم بشكل أساسي لغرض الأستشعار من أجل التقاط الإشعاع الشمسي وتوفير مدخلات تناظريـــــة للأردوينو . يتم أستخدام LDR شرق \ غرب و LDR شمال \ جنوب على التوالي في الكشف عن حركة الشمس .

4-3 لغة البرمجة :

لغة أردوينو هي مجرد مجموعة من دوال c/c++ أي مشتقة بشكل رئيسي من لغة c و c++ واطاري العمل wiring و processing وهي مفتوحة المصدر . تستخدم لغة اردوينو في برمجة لوحات اردوينو بمختلف انواعها ، إذ توجد طريقة برمجة اللوحات مهما إختلفت أنواعها والمتحكمات التي تستند عليها ، وتسهل عملية البرمجة على أولئك الذين ليس لديهم خلفية برمجية مسبقة . وتتميز لغة أردوينو عن لغة c المشتقة منها بأنها لغة كائنية التوجه ، إذ تحتوي على أصناف وكائنات عديدة مثل الصنف string و stream أضف إلى ذلك أن أردوينو غنية بالكثير من المكتبات التي توفر المزيد من الوظائف مثل العمل مع أي قطعة أو عنصر إلكتروني إضافي وتعديل البيانات . لا يشترط إستعمال لغة أردوينو مع أردوينو IDE فقط بل يمكن إستعمالها مع بيئات تطويرية من طرف ثالث مثل Eclipse .

تخضع الشفرة في لغة أردوينو الى بعض التعديلات البسيطة ثم تمرر الى مفسر c/c++ .ويمكن إستعمال جميع البنات والتعابير القياسية في لغة c او c++ التي يدعمهما المفسر في أردوينو . لن تجد في شفرة أردوينو الدالة ()main المعتادة ولكن ستجد عوضا عنها دالتين رئيسيتين هما : الدالة ()setup والدالة ()loop اللتان تفسران وتوصلان بالدالة الرئيسية ()main لإنشاء البرنامج التنفيذي التكراري (cyclicexecutiveprogram) عبر إستعمال سلسلة ادوات GNU . يستعمل البرنامج avrdude المضمن ضمن اردوينو IDE لتحويل الشفرة التنفيذية الى ملف نصي يرمز بالترميز الستة عشري والذي يحمل الى لوحة اردوينو .

الفصل الرابع

الدائرة العملية والبرمجيات

الفصل الرابع

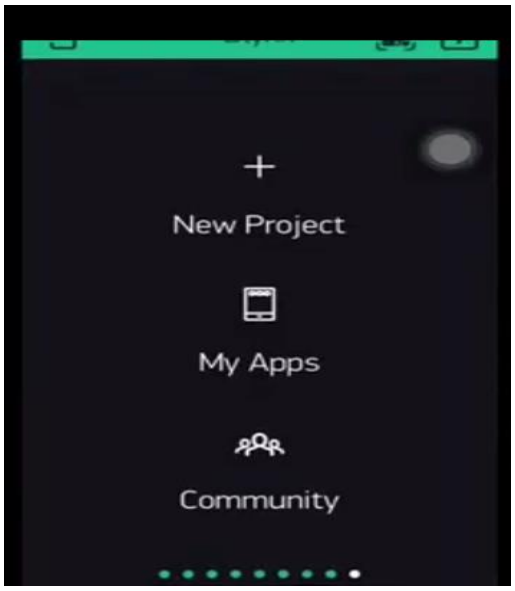
الدائرة العملية والبرمجيات

1-4 مقدمة:

يناقش هذا الفصل الدائرة العملية وطريقة توصيلها وكيفية تشغيلها بجانب البرمجيات المستخدمة ، وتم التحكم في الإضاءة المنزلية بواسطة الهاتف بإستخدام متحكمة الأردوينو إعتمادا على إنترنت الأشياء ، حيث تم ربط المتحكمة مع الهاتف عبر جهازالواي فاي الموجود على المتحكمة ، كما تم إستخدام مرحلات لتوصيل اللمبات مع متحكمة الأردوينو . وأيضا تمت عملية الإضاءة الأتوماتيكية بإستخدام حساس ضوء .

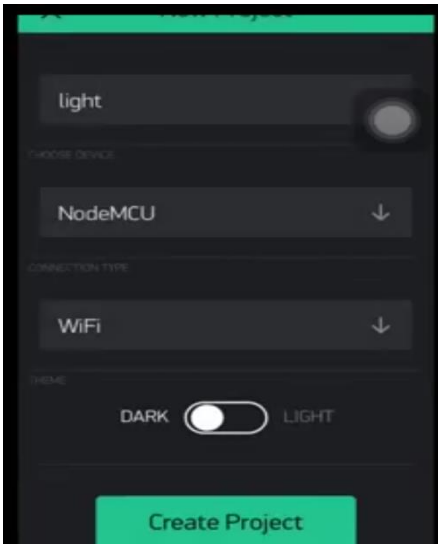
2-4 تطبيق Blynk :

هو تطبيق متوافق للغاية مع متحكمات الأردوينو لإنشاء مشاريع قائمة على إنترنت الأشياء ، كما يمكن تهيئته بسهولة ، وتم تحميل التطبيق في الهاتف ثم تصميم واجهة التحكم للتطبيق في الهاتف للمصابيح الثلاثة ، وأول خطوة فى التصميم تم الضغط على الخيار (new project) كما فى الشكل (3-1) :



الشكل(4-1): الخيار(NEW Project)

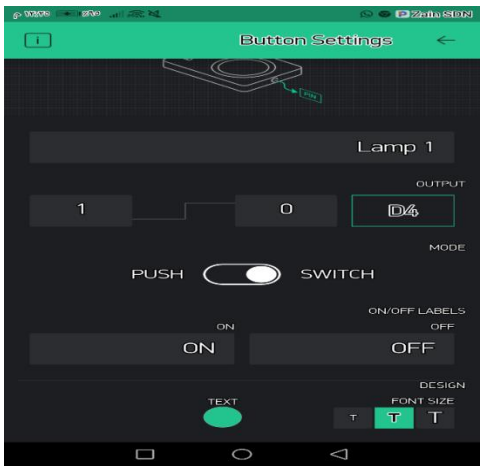
وتم تسمية إسم المشروع وتحديد نوع Node mcu ونوع الإتصال الذي نعمل به نعمل به (Wi-Fi) المتحكمة كما موضح في الشكل (4-2):-



الشكل (4-2) : يوضح كيفية إختيارالمتحكمة ونوع الإتصال

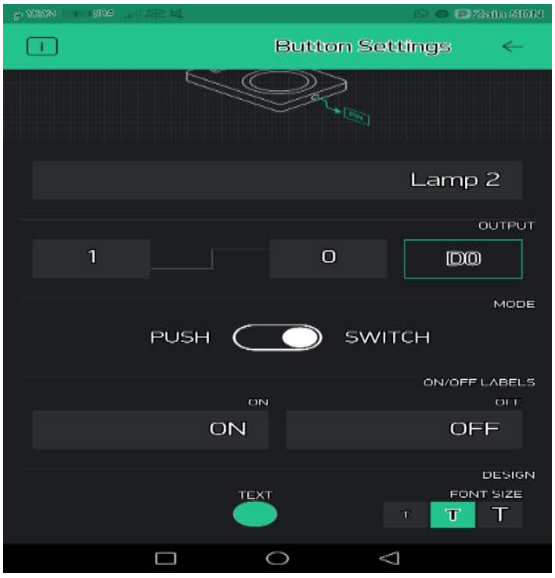
وتم الضغط على الخيار (putton) من قائمة الخيارات (بالضبط على أي مكان في الشاشة) حيث تم فيه تحديد منفذ خرج المتحكمة الذي يوصل مع المرحل وتم إختيار (D4) وتغييره من حالة PUSH الى SWTCH .

وتمت تسميته المفتاح (LAMP1) ومن خلاله يمكن إيقاف وتشغيل المصباح الأول كما في الشكل (4-3):-



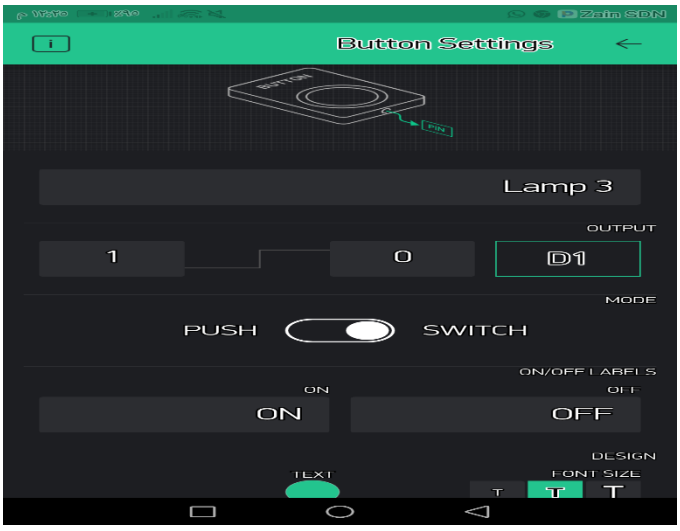
الشكل (4-3) : شكل يوضح ضبط زر المصباح الأول مع منفذ خرج المتحكمة D4

وبذلك يكون زر التشغيل والإيقاف للمصباح الأول قد أصبح جاهزا ، ولتصميم زر التشغيل والإيقاف للمصباح الثاني بإتباع الخطوات في الشكلين (4-1) ، (4-2) ، بالإضافة إلى ضبط منفذ خرج المتحكمة في D0 كما في الشكل (4-4) :-



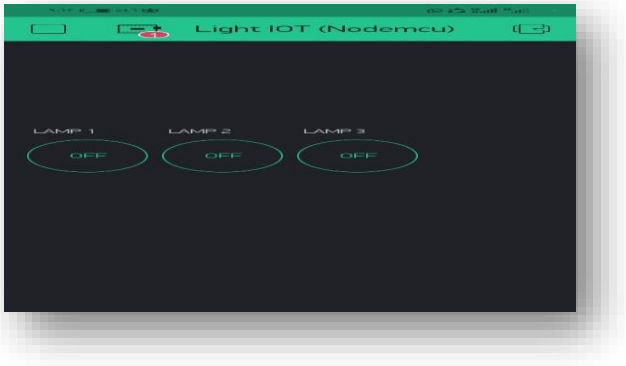
الشكل (4-4) : شكل يوضح ضبط زر المفتاح الثاني مع منفذ خرج المتحكمة D0

وأيضا لتصميم زر التشغيل والإيقاف للمصباح الثالث بإتباع الخطوات في الشكلين (4-2) ، (4-1) ، مع ضبط منفذ خرج المتحكمة في المنفذ D2 كما في الشكل (4-5):-



الشكل (4-5) طريقة ضبط زر المصباح الثالث مع منفذ خرج المتحكمة D1

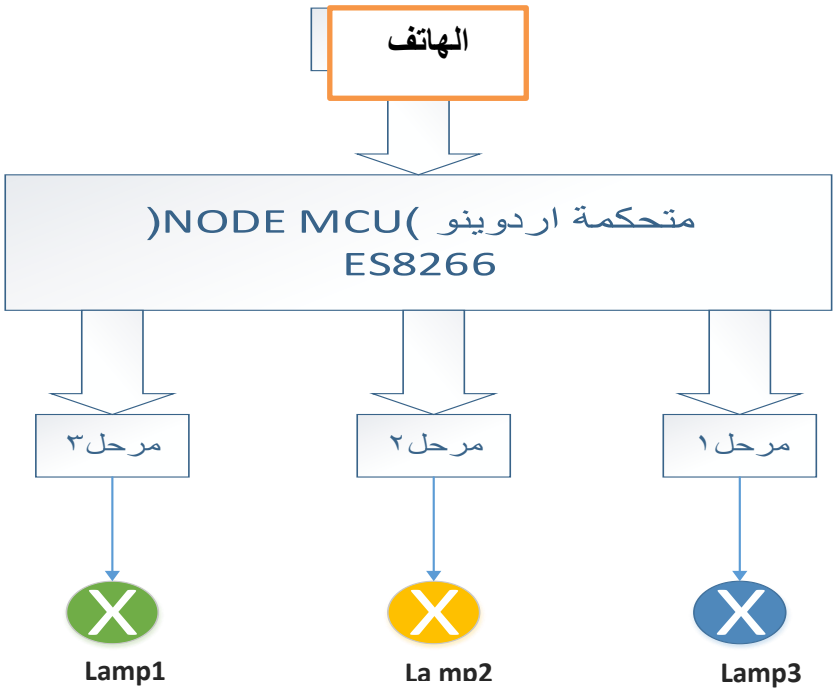
وبذلك أصبحت الثلاثة أزرار جاهزة لتشغيل وإيقاف المصابيح الثلاثة ويصبح شكل واجهة التحكم الرئيسية للتطبيق كما في الشكل (4-6) :-



الشكل (4-6): يوضح المفاتيح في واجهة التحكم الرئيسية

يستخدم تطبيق BLYNK شفرة حماية للمشروع لكي لا يتم إختراقه من قبل جهاز آخر وتكتب هذه الشفرة في الكود المدرج في المتحكمة بلغة C++ .

4-3 المخطط الصندوقي:



شكل (4-7) : المخطط الصندوقي

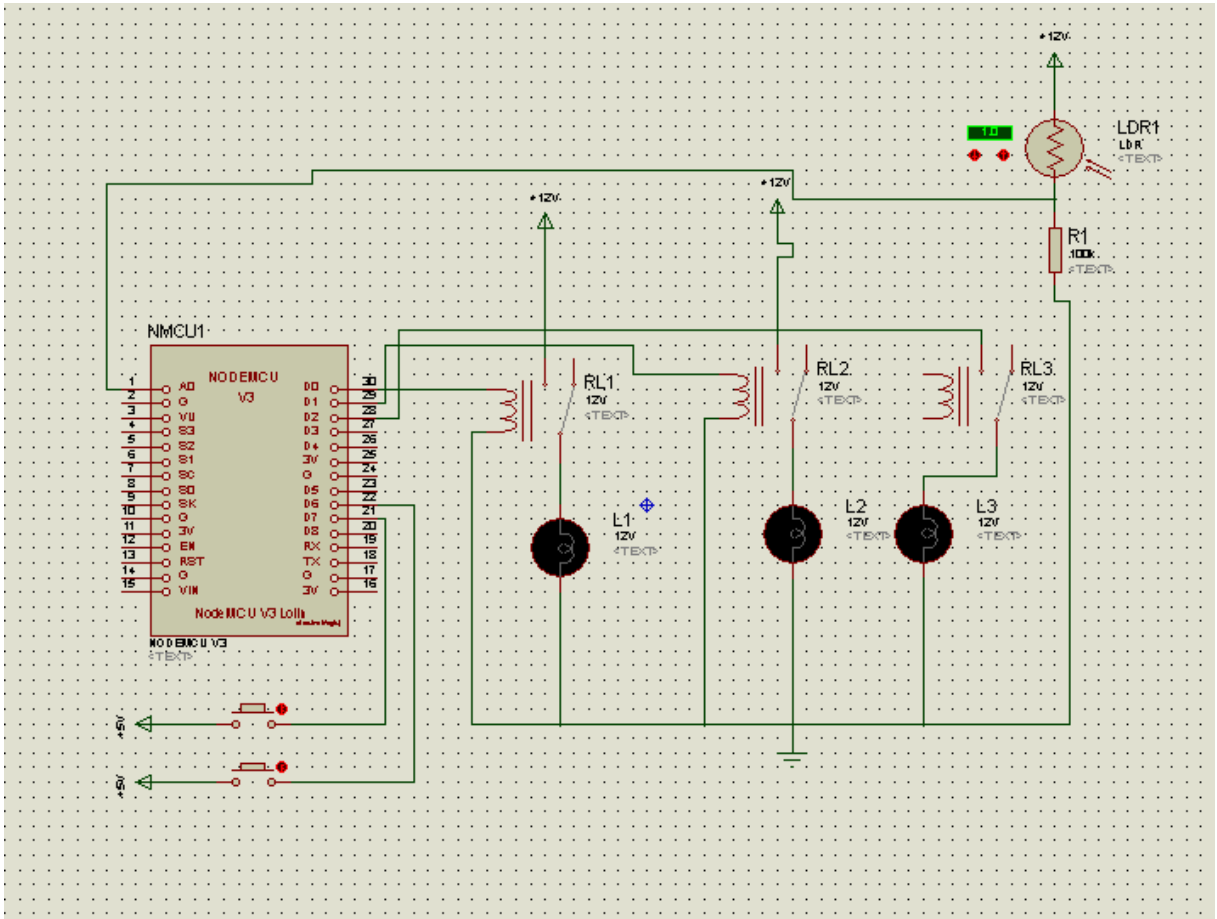
شكل متحكمة الأردوينو node ncu ، وثلاثة مرحلات وثلاثة مصابيح ، والتطبيق الذي نتحكم به بواسطة الهاتف ويسمى بتطبيق (Blynk) .

4-4 تهيئة المتحكمة NODE MCU:

تم تهيئة المتحكمة بإدراج كود معين فيها باستخدام لغة C++ عبر برنامج الأردوينو والذي تم فيه تضمين مكتبة BLYNK أولا، وتعريف متغير يحتفظ بشفرة الحماية التي أرسلها التطبيق في الهاتف، وتعريف اسم شبكة الواي فاي الخاصة بالهاتف وأيضا كلمة السر لهذه الشبكة،وتم تعريف متغير وياخذ رقم المنفذ 2 ، وتحديد حالة المنفذ 2 كمخرج،وتمهيد BLYNK بتمرير المتغيرات الثلاثة وتم كتابة الدالة BLYNK (:)RUN.) وهي المسؤولة عن إبقاء الإتصال وإرسال وإستقبال البيانات، وثم تحميل البرنامج إلى المتحكمة NODE MCU .

5-4 الدائرة العملية:

تم عمل محاكاة للدائرة وذلك بإستخدام برنامج بروتوس كما في الشكل (3-8):

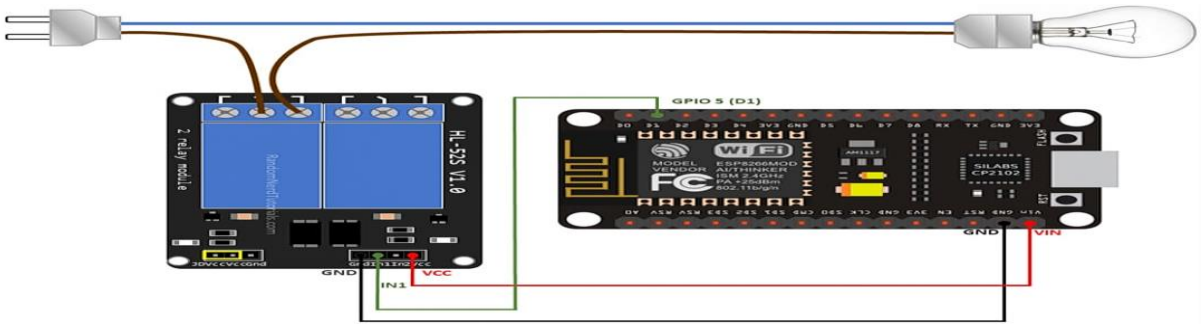


الشكل (4-8) : توصيل الدائرة العملية

في هذا التصميم بإستخدام أردوينو تم التحكم في إضاءة منزل بإستخدام الهاتف إعتمادا على إنترنت الأشياء عن طريق الهاتف بإستخدام تطبيق (Blynk)،حيث تم إرسال الإشارة من الهاتف المحمول عبر التطبيق إلى متحكمة الأردوينو بواسطة جهازالواي فاي الموجود على المتحكمة ، حيث تقوم المتحكمة بإرسال الإشارة إلى المرحلات والـي تقوم بدورها في فتح وإغلاق الدائرة للمصابيح وبالتالي تشغيلها أو إيقافها ، حسب حالة الأشارة القادمة من تطبيق (BLYNK) بحيث إذا كانت الإشارة (ON) تقوم المتحكمة بإعطاء الإشارة للمرحل بغلق الدائرة ويسري التيار وتتم الإضاءة ، أما إذا كانت الأشارة (OFF) تقوم المتحكمة بإعطاء الإشارة للمرحل بفتح الدائرة وتطفئ المصابيح .

الدائرة التى تم تنفيذها للنظام والمكونات الرئيسية موضحة بالمخطط الصندوقى بالشكل (3-7) ، وطريقة توصيل الدائرة العملية بالشكل (3-8) حيث تم ربط متحكمة الأردوينو NODE MCU مع المرحلات ، وذلك بتغذية كل مرحل من المتحكمة بتوصيل الطرف (Gnd) للمرحل بالطرف (Gnd) للمتحكمة ، والطرف (vcc) للمرحل بالطرف (Vin) للمتحكمة ، وتنتقل الإشارة للمرحل عبر طرفه (IN) من أي طرف من أطراف المتحكمة مثلا الطرف (D4) للمتحكمة مع الطرف (IN) للمرحل الأول ، والطرف (D0) للمتحكمة مع الطرف (IN) للمرحل الثاني ، والطرف (D1) للمتحكمة مع الطرف (IN) للمرحل الثالث .

عند توصيل المصابيح للتحكم فيها تم توصيل الطرف الموجب مباشرة مع اللمبات (أو الاجهزة المراد التحكم فيها) والطرف السالب تم توصيله مع إحدى نقاط المرحل ، وتم توصيل الطرف الآخر للمبة أو الجهاز مع نقطة المرحل الأخرى كما موضح في الشكل (3-9) ، وتكون نقاط المرحل في هذه الحالة في حالة (normal open) ، وعند ارسال المتحكمة الإشارة والتي تمت عبر الهاتف إلى المرحل يقوم



الشكل (4-9): يوضح كيفية توصيل مصباح عبر مرحل مع متحكمة node mcu

وأيضا تمت عملية الإضاءة الأتوماتيكية للمصابيح وذلك بإستخدام حساس ضوئي والذي من خلاله يمكن للمصباح ان يطفئ مع ضوء النهار ويضئ عند إستشعار ظلام الليل ، حيث تم توصيل حساس ضوئي مع مقاومة مع متحكمة الأردوينو حيث تم توصيل الطرف D0 مع طرف المرحل INوتوصيل طرف المتحكمة A0 مع طرف الحساس والمقاومة ، وتوصيل الطرف الثاني من الحساس مع VCC من المرحل والطرف الثاني من المقاومة مع GND من المرحل .

وتتم عملية الإضاءة الأتوماتيكية بحيث عندما يستشعرالحساس الضوئي كمية ضوء محددة مسبقآ في الشفرة البرمجية يقوم الحساس علي أساسها بتنفيذ الشرط المحدد في الشفرة البرمجية وفقا لذلك تقوم المتحكمة بإرسال إشارة إلي المرحل بإيقاف أو تشغيل المصباح حسب كمية الضوء الساقطة على الحساس.

الفصل الخامس

الخلاصة والتوصيات

الفصل الخامس

الخلاصة والتوصيات

1-5 الخلاصة:

تم في هذا المشروع التحكم في الإضاءة المنزلية عن بعد بإستخدام الهاتف إعتمادا على إنترنت الأشياء حيث عند الضغط على زر التشغيل أو الإيقاف في التطبيق يمكننا التحكم في تشغيل وإيقاف المصابيح ومن أي مكان في العالم ، وأيضا تمت الإضاءة الأتوماتيكية للمصباح وذلك بإستخدام حساسات ضوئية.

2-5 التوصيات:

هذا النظام يمكننا من التحكم في الإضاءة المنزلية من أي مكان في العالم ، وأيضا يمكن من إستخدام الإضاءة الأتوماتيكية للمصابيح الخارجية في المنازل وأعمدة الإنارة في الطرق ونوصي بإستخدامه مستقبليا ليشمل :

- مصابيح تضئ تلقائيا عند دخول الإنسان إلى المنزل .
- إضافة تغزية عكسية في التطبيق لمعرفة حالة المصابيح من على البعد .
- التحكم في الإضاءة المنزلية بواسطة صوت الإنسان.

المراجع

المراجع:

1- Author:Adeel Javed –World Applications Building Arduino Projects for the Internet of things Experiments with Real-Publisher : Apress; 1 st ed – Published : -July 13 2020

2- Author : John Boxall – Arduino Workshop: A Hands-On Introduction with 65 Projects-: Published- July 20 2021

3- Julian bس3-ayle – C programming for arduino – Packet publishing-(may 17 2020)

الملاحق

الملاحق :

```
#define BLYNK_PRINT SeriaL

#<include <ESP8266WiFi.h>

#include <BlynkSimpleEsp8266.h>

char        auth []            =

"1yghDHzQIjk4IIUesMS4qNGeQ1XurAcA";

//Your Wi-Fi credentials.

//Set password to "" for open networks.

Char ssid [a] = "";

Char pass[] = "aaaaaaaa";

Void setup ()

{

seriaI.begin(115200);

Pin Mode (2, OUTPUT);

Blynk.begin(auth, ssid, pass);

//You can also specify serve:

//Blynk.begin(auth, ssid, pass, "blynk-cloud.com", 80);

  //Blynk.begin(auth,   ssid,   pass,   IPAddress(192,168,1,100),8080);
```

```
}

void loop()

}

Blynk.run ()

{
```