تصميم وتنفيذ قفل إلكتروني ذكي للتحكم في باب لجنة الإمتحانات

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

إعداد الطلاب:

الفتح خضر عثمان محمد

عبير حسن أحمد محمود

محمد شرف الدين محمد عيسي

معاذ عبدالهادي عبد الله عبد الرازق

إشراف:

أ/ غانم عثمان الحاج

قسم الهندسة الكهربائية

كلية الهندسة

جامعة الشيخ عبدالله البدري

مارس 2022م

الآيـة

بسم الله الرحمن الرحيم

قال تعالى:

(دَعْوَاهُمْ فِيهَا سُبْحَانَكَ اللَّهُمَّ وَتَحِيَّتُهُمْ فِيهَا سَلَامٌ وَآخِرُ دَعْوَاهُمْ أَنِ الْحَمْدُ لِلَّهِ رَبِّ الْعَالَمِينَ)

صدق الله العظيم

سورة يونس الآية (10)

الإهـداء

إلى من غمرونا بالحنان وأبعدوا عنا قسوة الزمان إلى من منحوا قلبهم إلى واحتنا التي نستظل منها بها من هجر الزمان

أمهاتنا الحبيبات

إلى من سعوا وشقوا لننعم بالراحة والهناء الذين لم يبخلوا من أجل دفعنا للنجاح الذين علمونا أن نرتقي سلم الحياه بحكمة وصبر

آبائنا الأفاضل

إلى من حبهم يجري في عروقنا ويتوهج بذكراهم

إخواننا الأعزاء

الي من علمونا حروفا من ذهب وكلمات من درر

أساتذتنا الإجلاء

الي من ظلت روحه تنير لي الطريق و ترشدني الي مسعاي في الحياة وتحيط بي في كل حركة وتحتويني في عتمة الايام

أبي له الرحمة و المغفرة

الي ذلك الشخص الذي يشبه ابي في كل شيء وغمرني بحبه ولم يبخل علي بالعطف وكان هبة الله بعد والدي

خالي العزيز

كما نهدي هذا العمل إلى روح المغفور له بإذن الله فضيلة مولانا العارف بالله الشيخ عبدالله البدري مؤسس جامعة الشيخ عبدالله البدري سائلين المولي عز وجل أن يتغمده بواسع رحمته ويجزيه خير الجزاء عن ما قدمه للعلم والتعليم.

الشكر والعرفان

الحمد لله ببدائع جماله وجلاله والصلاة والسلام على أشرف خلق الله أجمعين النور الكامل سيدنا محمد صل الله عليه وسلم وعلي اله وصحابته أجمعين ومن سلك طريقهم الي يوم الدين

أما بعد

يسرنا أن نتقدم بالشكر والتقدير إلى

أ. غانم عثمان

المشرف على هذا البحث الذي ظل يمد يد العون والمساعدة فكان خير قدوة ومثال فله جزيل شكرنا وعرفاننا على إشرافه على هذا البحث الذي كان له بعد الله سبحانه وتعالى الفضل في ظهوره بهذه الصورة المتواضعة لما قدمه لنا من توجيهات قيمه.

وشكرنا وعرفاننا إلى أساتذتنا الذين سكبوا عصارة جهدهم وفكرهم في بلوغنا تلك الغاية السامية ونيل الدرجة العلمية المتقدمة وإلى كل من أضاف إلى حصيلة معرفتنا حرفاً.

وإيماناً منا واعترافاً بالجميل لابد من رسالة شكر وعرفان (لجامعة الشيخ عبدالله البدري) مناره العلم والعطاء ونجزي شكرنا لجميع أساتذة كلية الهندسة.

المستخلص

نظراً لأن الأقفال التقليدية يمكن أن تتلف ببساطة بإستخدام بعض الأدوات مما يجعلها ذات درجة أمان محدودة، ومواكبة للتطور في العصر الحديث تم تصميم منظومة لفتح وإغلاق باب لجنة الإمتحانات بإستخدام محرك سيرفو يتم التحكم فيه عن طريق الهاتف الذكي وكذلك عن طريق لوحة مفاتيح لإدخال كلمة المرور حيث في حال أن الأشخاص المخول لهم الدخول إلى لجنة الإمتحانات لا يمتلكون هواتف ذكية يقومون بإستخدام لوحة المفاتيح لإدخال كلمة مرور وبهذا نكون قد حققنا مستوى عالي من الأمان والكفاءة من حيث إستغلال الوقت والمجهود.

Abstract

Since traditional locks can be damaged simply by using some tools, making them have a limited degree of security, and keeping pace with the development in the modern era, a system has been designed to open and close the door of the examination committee using a servo motor that is controlled by a smartphone as well as by a keypad to enter the password, in the event that the persons authorized to enter the examination committee do not have smart phones, they use the keyboard to enter a password, and thus we have achieved a high level of security and efficiency in terms of using time and effort.

فهرس المحتويات

الرقم	المحتوى	رقم الصفحة
	الآية	I
	الإهداء	II
	الشكر والعرفان	IV
	المستخلص	V
	Abstract	VI
	فهرس المحتويات	VII
	فهرس الأشكال	X
الفصل الأول : المقدمة		
1-1	تمهيد	1
2-1	مشكلة البحث	2
3-1	أهداف البحث	2
4-1	منهجية البحث	2
5-1	بنية البحث	2
الفصل الثاني : دراسات سابقة		
1-2	الدراسات السابقة	3
1-1-2	التحكم في أبواب الكراج باستخدام زمن محدد	3
2-1-2	التحكم عن بعد باستخدام مجس التسارع وتقنية البلوتوث في جوال نوكيا N95	4
3-1-2	مشروع المنزل الذكي (Smart Home)	5
4-1-2	فتح باب أو نافذة باستخدام محرك تيار مستمر باستخدام الريموت كنترول و المتحكم الدقيق (PIC16f84)	6
5-1-2	التحكم بالباب عن طريق Smart things	7
الفصل الثالث : الإطار النظري ومكونات المشروع		
1-3	الاردوينو	9

1-1-3	أنواع الاردوينو	9
2-1-3	مميزات الاردوينو	10
2-3	نظام الاردوينو	10
1-2-3	الأجهزة المستخدمة لنظام الاندرويد	10
2-2-3	مميزات نظام الاندرويد	11
3-2-3	تطبيقات نظام الاندرويد	11
4-2-3	حماية نظام الاندرويد	11
5-2-3	يدعم نظام الاندرويد	12
3-3	مكونات المشروع	13
1-3-3	اردوينو نانو	13
1-1-3-3	المواصفات	13
2-1-3-3	المعايير الفنية (Nano)	15
3-1-3-3	دبابيس وظائف النظام	15
2-3-3	وحدة البلوتوث	16
1-2-3-3	خصائص ومواصفات وحدة البلوتوث النمطية HC-05	17
3-3-3	السيرفو موتور	17
1-3-3-3	زمن الإشارة	18
2-3-3-3	أنواع السيرفو	19
3-3-3-3	سيرفو يدور باستمرار	19
4-3-3-3	مكونات السيرفو موتور	19
5-3-3-3	تطبيقات السيرفو	21
6-3-3-3	التطبيقات الأخرى	21
4-3-3	لوحة المفاتيح	22
الفصل الرابع : التصميم والنتائج		
1-4	طريقة التوصيل	23
2-4	المخطط الصندوقي	23

3-4	المخطط الإنسيابي	24
4-4	طريقة التشغيل	25
الفصل الخامس : الخلاصة والتوصيات		
1-5	الخلاصة	26
2-5	التوصيات	26
	المراجع	27
	الملاحق	28

فهرس الأشكال

رقم الشكل	عنوان الشكل	رقم الصفحة
1-2	مشروع متحكم بات باستخدام أردوينو و ساعة وقت حقيقي	3
2-2	جوال نوكياN95	5
3-2	مرحل ثنائي القناة	7
4-2	حساس لفتح الباب	8
1-3	لوحة أردوينو نانو	14
2-3	قطعة بلوتوث HC-05	17
3-3	محرك سيرفو SG-90	20
4-3	لوحة المفاتيح	22
1-4	المخطط الصندوقي	23
2-4	المخطط الإنسيابي	24

الفصل الأول

المقدمة

الفصل الاول

المقدمة

1-1 تمهيد:

يمكن تحقيق الضرورة الأساسية للأمان من خلال تصميم أقفال أبواب مختلفة مثل الأقفال الميكانيكية أو الأقفال الكهربائية. أما تصميم هذا النوع من أقفال الأبواب بمفتاح واحد أو أكثر، ولكن للقفل منطقة كبيرة هناك حاجة لأقفال مختلفة. بشكل عام الأقفال التقليدية ثقيلة وليست قوية أنها يمكن أن تتلف ببساطة باستخدام بعض الأدوات. الأقفال الإلكترونية أفضل من الأقفال اليدوية، لحل مشكلة الأمان المرتبطة بالأقفال التقليدية، في الأيام الأخيرة يستخدم كل جهاز التكنولوجيا الرقمية على سبيل المثال تحديد الجهاز الرقمي باستخدام رمز، ونظام قفل الباب باستخدام التكنولوجيا الرقمية، وفتح وإغلاق الباب أوتوماتيكي وأنظمة إغلاق الباب الاتوماتيكي، ... الخ. يستخدم هذا النوع من الأنظمة للتحكم في حركة الباب دون استخدام مفتاح.

سنوضح في هذا المقترح طريقة التحكم بمحرك سيرفو motor servo مثل (SG90) عبر تطبيق هاتف ذكي يعمل بنظام تشغيل اندرويد android باستخدام تقنية البلوتوث Bluetooth ولوحة الاردوينو.

عندما تكون دقة الموضع مطلباً أساسياً في المشروع فمحرك السيرفو هو الحل ولكن قبل البدء في تنفيذ أي مشروع يتوجب علينا أولاً معرفة بعض المعلومات الهامة حول محركات السيرفو وإمكانية عملها وكيفية التحكم في زاوية المحرك.

1-2 مشكلة البحث:

تحقيق مستوى عالي من الأمان في فتح وغلق باب لجنة الامتحانات عن طريق كلمة مرور يتم إدخالها يدوياً عن طريق لوحة مفاتيح أو إدخالها عن بعد عن طريق الهاتف الذكي.

1-3 أهداف البحث:

التحكم في فتح وغلق باب لجنة الامتحانات باستخدام محرك سيرفو يتم التحكم به عن طريق الهاتف ولوحة المفاتيح وذلك من خلال الأشخاص المصرح لهم بالدخول.

1-4 منهجية البحث:

استخدام نهج تحليلي لتصميم وتنفيذ منظومة للتحكم في فتح وغلق باب لجنة الامتحانات ومقارنتها مع المفاتيح التقليدية باستخدام لغة الاردوينو Arduino C لتحرير برنامج الاردوينو اللازم لتشغيلها وفق النظم الحديثة.

1-5 بنية البحث:

يتكون هذا البحث من خمسه فصول الفصل الأول مقدمة عامة عن الأقفال الإلكترونية وأهميتها في العصر الحديث، الفصل الثاني عباره عن دراسات سابقة والفصل الثالث يوضح الجزء النظري ووصفاً للمكونات الرئيسية المستخدمة في المشروع، أما الفصل الرابع فيتم فيه توضيح التصميم والنتائج، الفصل الخامس يوضح الخلاصة والتوصيات.

الفصل الثاني

الدراسات سابقة

الفصل الثاني

الدراسات سابقة

1-2 الدراسات السابقة:

1-1-2 التحكم في أبواب الكراج باستخدام زمن محدد:

الشكل (1.2) مشروع متحكم بات باستخدام أردوينو و ساعة وقت حقيقي

مع وجود العديد من مشاريع متحكمات أبواب الكراج باستخدام الأردوينو، ظهرت الحوجة الى نوع مختلف عن سابقة.

عندما كان الصيف دافئاً جداً في سنة من السنوات، احتاج بعض الناس إلى ترك أبواب الكراج مفتوحة ما يقارب، واحد قدم من أجل تبريد الجو في الداخل في المساء، لكن المشكلة هي نسيان الباب مفتوحاً طوال الليل، لذلك كان الحل استخدام الاردوينو مع (Real Time Clock (RTC لإغلاق الباب تلقائياً من الساعة التاسعة مساءاً، لذلك تم بناء أول نسخة باستخدام حساسين، أحدهما لمعرفة ما إذا كان الباب مغلقاً والآخر لمعرفة ما إذا كان الباب مفتوحاً تماماً ومرسل وقد عمل المتحكم جيداً إلى نهاية الصيف.

مشاكل المشروع:

عند إغلاق المتحكم لعدم الحاجة إليه، ثم إعادة تشغيله في الصيف التالي، فإن التوقيت يصبح غير صالح لذلك، لأن المستخدم يحتاج إلى توصيل حاسية المحمول بالأردوينو، وتعديل الزمن، ثم يحمل البرنامج الأصلي.

والمشكلة أن الجهاز مثبت أعلى الباب مما يضطر المستخدم إلى تسلق سلم حاملاً الحاسب المحمول، ومع كل هذا الشعب قد لا يصحح الزمن.

وفي الوقت الراهن تم استخدام (Smart Home Controller 2 factory refurbisheil Vera2) و (Z-Wave home thermostat) مما مكن من وضع جدول تلقائياً لتدفئة و تكييف الجو. كما تمكنت (Vera2) من التحكم بالحرارة عن بعد باستخدام الهاتف الجوال عن طريق واحد من التطبيقات العديدة التي تتخاطب مع (Vera) .

و موجود (vera) –التي تحتفظ بوقت دقيق و إمكانية كتابة (plugins) خاص، تم ربطها مع نظام التحكم بتكراج، وبعدها تقرر التحكم بالمزيد من الأشياء، وعن طريق إضافة مجموعة من الريلاي تم التحكم بالنظام و استبدال المؤقت القديم ، مما جعل عملية التحكم بقطاع واحد يكلف فقط ضغطة زر على الهاتف الخلوي .

وقد تم إيصال الأردوينو ب (Vuru) عن طريق غطاء (rnet] 10]Ethe).

2-1-2 التحكم عن بعد باستخدام مجس التسارع وتقنية البلوتوث في جوال نوكيا N95 :

يهدف البحث إلى التحكم عن بعد في سرعة واتجاه حركة روبرت آلي ، وذلك باستخدام تقنية البلوتوث، ومجس التسارع، واستشعار الحركة المدمجة في أجهزة نوكيا المتطورة من الجيل الثالث مثل جهاز جوال 95. فعند تحريك جهاز الجوال نوكيا N95 في إحدى الاتجاهات الأربعة ، تستشعر دائرة مجس التسارع حركته ودرجة ميله فيتم استرجاع بيانات مجس التسارع من خلال برنامج تم تطويره

باستخدام لغة (Python) الخاصة بتطبيقات المحمول . ومن ثم يتم إرسال البيانات المقروءة من مجس التسارع عبر تقنية البلوتوث كوسيط لعملية الاتصال إلى الروبوت المراد التحكم به .

الشكل (2 – 2) جوال نوكياN95

3-1-2 مشروع المنزل الذكي (Smart Home) :

فكرة المشروع في التحكم في أجهزة المنزل ، أو أي أجهزة مثل أجهزة المكتب أو حتى التحكم بالماكينات عن بعد.

امكانيات و خصائص المشروع :

1.التحكم بعدد من الأجهزة.

2. الأمان من السرقة.

3. يوصل المشروع عبر منفذ الطابعة.

4. البرامج تعمل على نظام الوندوز بكل الإصدارات.

5. التحكم عبر الهاتف الثابت و هواتف الجوال كلها و برنامج لهواتف Symbian UIQ و التحكم عند طريق شبكة الحاسب الداخلية و الانترنت .

و يتكون المشروع من 3 أجزاء و هم :

1- البرنامج الرئيسي (Main Prograin) و هو المتحكم بكل شيء ، مثل الرد على المتصل ، و تسجيل رسالته ، و عرض الاختيارات عليه و غيرها ، و إرسال التحكم إلى لأجهزة ، و بالنسبة لأجهزة الليزر عند انقطاعه يرسل الجهاز إلى البرنامج الرئيسي ، و البرنامج يقوم باتصال بالشرطة ، و إرسال الرسائل القصيرة إلى كل الأرقام التي ادخلها المستخدم و غيرها كالتحكم المباشر للأجهزة و تحكم بالمدة التي يقطعها السارق قبل إصدار اي أو امر.

2- اللوحة الالكترونية الأم هي التي تمكن من التطوير في البرنامج ، و هي المسئولة عن فصل العنوان عن الأوامر المرسلة إلى الأجهزة ، لأن البرنامج يرسل له عن طريق المنفذ bils8 و توجد 4bils كعنوان إلى المنفذ و الجهاز و الأخر هي الأوامر المطلوب إرسالها.

3- الجزء المتخصص بالتحكم بالأجهزة و حسب الجهاز تضع المكونات الإلكترونية الصحيحة ، أي إذا كنا نتعامل مع أجهزة بالضغط العالي نضع relay تتحمل هذا الضغط مع ملاحظه 12 Back current

4-1-2 فتح باب أو نافذة باستخدام محرك تيار مستمر باستخدام الريموت كنترول و المتحكم الدقيق (PIC16f84):

واهم القطع المستخدمة فيها هي :

1 – infra-red receiver وهي دائرة متكاملة تستخدم في استقبال الأشعة تحت الحمراء .

2- (PIC16f84) وهو عبارة عن متحكم دقيق سهل البرمجة .

3- ريموت كنترول باستخدام برونكول فيليس اي بروتكول RC5 .

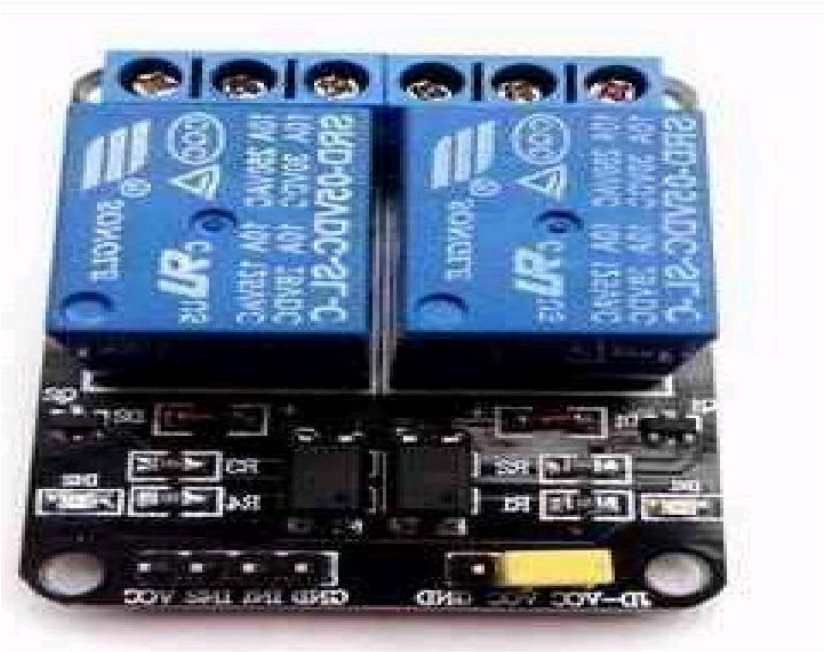
وعند الضغط على الزر رقم 6 في الريموت كنترول ، يفتح الباب وعند الضغط علي الزار رقم 4 يقفل الباب.

5-1-2 التحكم بالباب عن طريق Smart things :

عبارة عن مجموعة من الأجهزة ، تمكن من التحكم بالأشياء المختلفة عن طريق تطبيق على الهاتف الذكي عن طريق الإنترنت .

ويتطلب النظام معرفة حالة الباب، والتحكم في الباب فتح أو إغلاق عن طريق الهاتف المحمول وتم إنجاز العمل باستخدام Arduino UNO R3 SMD ، مرحل ثنائي القناة

Relay Dual channel و حساس لفتح الباب Window open sensor



شكل (2-3) مرحل ثنائي القناه

شكل(2-4) حساس لفتح الباب

ويعمل عن طريق ربط الحساسات في إطار الباب وفي الباب نفسه و عندما يكون الباب مغلق ، يخبر الأردوينو ان الباب مغلق ، لكي يعطي حالة الباب إلى تطبيق (Smart things) عند الضغط على الزر في التطبيق ، يتم إغلاق أو فتح الباب.

الفصل الثالث

الإطار النظري ومكونات المشروع

الفصل الثالث

الإطار النظري ومكونات المشروع

قبل التعرف عن مكونات المنظومة كان لابد لنا أن نتحدث بصورة عامة عن الأردوينو ونظام الاندرويد.

3-1 الاردوينو:

هو لوح تطوير إلكتروني يتكون من دارة إلكترونية مفتوحة المصدر مع متحكم دقيق يُبرمج عن طريق الحاسوب، وهو مصمم لتسهيل استخدام الإلكترونيات التفاعلية في المشاريع متعددة التخصصات. يُستخدم الآردوينو بصورة أساسية في تصميم المشاريع الإلكترونية التفاعلية أو المشاريع التي تستهدف بناء حساسات بيئية مختلفة كدرجات الحرارة، الرياح، الضوء والضغط وغيرها... يّمكن توصيل الآردوينو ببرامج مختلفة على الحاسب الشخصي، ويعتمد في برمجته على لغة البرمجة مفتوحة المصدر بروسيسنج، وتتميز الأكواد البرمجية الخاصة بلغة الآردوينو أنها تشبهه لغة السي وتعتبر من أسهل لغات البرمجة المستخدمة في كتابة برامج المتحكمات الدقيقة.

3-1-1 أنواع الأردوينو:

هناك أنواع عديدة من الأردوينو أهمها:

1. اردوينو انو (Arduino Uno).
2. اردوينو نانو(Arduino Nano).
3. اردوينو ليوناردو(Arduino Leonardo).
4. اردوينو ديو(Arduino Due).
5. اردوينو ربورت (Arduino Robot).
6. اردوينو ميقا (Arduino Mega).

7. اردوينو ميقا(Arduino Mega2560).

3-1-2 مميزات الاردوينو:

توجد العديد من المميزات والتي جعلت الاردوينو يتفوق علي باقي اللوحات التطويرية للمتحكمات الد قيقه الأخرى ومن هذه المميزات:

1. رخيص الثمن.
2. سهولة التعامل معها.
3. توفر ملحقات لها.
4. بساطة لغة البرمجة.
5. مفتوحه المصدر مما يساعد علي سرعة تطويرها.
6. يمكن ربطها بلغات برمجه قوية مثل MATLAB, JAVA, NET.

3-2 نظام الاندرويد:

هو نظام تشغيل ومنصة برمجيات خاصة بالهواتف مطورة من قبل شركة اندرويد. وتم الإستحواذ عليها من قبل قوقل في عام2005 ومنصة الاندرويد معتمدة علي نواة اليونكس وهي نواة اليونكس تورفالدز. وفي أوائل التسعينات تم إصدارها تحت الرخصة العمومية وبدت جوجل في تطوير الاندرويد ونشره عالميا مع الاتحاد المفتوح للهواتف علي أنه مفتوح المصدر.

مشروع الاندرويد مفتوح المصدر الذي يعمل علي تطوير الاندرويد للأجهزة المحمولة ومع مجيء الاندرويد للأجهزة المحمولة أدى الي ظهور عدد كبير من المبرمجين.

3-2-1 الأجهزة المستخدمة لنظام الاندرويد:

الأجهزة التي تستخدم الاندرويد عديدة مع أنه صمم لأجهزة الموبايل المصممون لم يحدوه بموبايل بل تم إستخدامه في مشغلات الموسيقي وأجهزة كالبلاستيشن المحمول وحملوه على كمبيوترات

السيارات الحديثة. ومن اهم الاستخدامات أنه يستخدم كنظام تشغيل للأجهزة اللوحية.

3-2-2 مميزات نظام الاندرويد:

يحتوي نظام الاندرويد علي عدد من المميزات أهمها:

1. يعمل علي لغة الجافا عن طريق فيجوال ماشين(يمكن تشغيل برنامج من طرف ثالث علي عكس الايفون) التحكم في الهاتف من خلال الحاسوب.
2. البحث في جوجل عند ضياع الهاتف.
3. الحصول علي المعلومات المطلوبة بسرعة.
4. حماية المعلومات الحساسة.
5. الوصول إلى الهاتف عن طريق هاتف أحد الأصدقاء.

3-2-3 تطبيقات نظام الاندرويد:

نظام الاندرويد هو نظام متعدد التطبيقات نذكر منها علي سبيل المثال لا الحصر:

1. نوفا لانشر.
2. دليل المستخدم.
3. صور قوقل.
4. برنامج تعديل الصور.
5. اوبرا.
6. تطبيقات حالة الطقس.

3-2-4 حماية نظام الاندرويد:

يعتبر نظام اندرويد نظام عادي الأمان ولكنه يوفر طبقة نظام داخلية جيدة، لأنه مبني على نواة لينكس.

يوفر العديد من تطبيقات الحماية من الفيروسات وحتي من مخاطر سرقة الجهاز. علي الرغم من ذلك إلا أن الاختراقات والفيروسات وملفات التجسس والملفات المشبوهة والبرامج غير المشفرة والشركات التي تتاجر بمعلومات المستخدمين هي في تزايد مستمر وكثرة شديدة، وتوجد عدد من الثغرات تهدد مئات الملايين من المستخدمين، الكثير من تلك الثغرات تمكن المهاجمين من الوصول إلي بيانات الهواتف والسيطرة عليها، وفي عام 2015 انتشر خبر عن ثغرة بالنظام تستطيع الإطاحة والتأثير بمليار جهاز. بالإضافة لذلك، الكثير من الأجهزة تنتهي بتحديثات الدعم والمساعدة لأمن النظام خلال 18 شهراً أو 24 شهراً ففي أجهزة كالجالكسي من ماركة سامسونغ وهواوي ولينوفو والكثير غيرها تعتمد علي هذا النظام مما أثر علي الأمن وحسب الاحصائيات التالية يتبين أن نسبة استخدام الاندرويد ما قبل النسخة السادسة نسبتها هي الأضخم والأكبر وهذا خطر أمني ويسبب تقادم النسخ انكشاف وظهور ثغرات أكبر مع كون لشركات قد أعلنت إنهائها لدعم الأجهزة فيصبح الوضع الأمني سيئ لأصحاب الميزانيات المحدودة والمتوسطة.

3-2-5 يدعم نظام الاندرويد:

يدعم نظام الاندرويد العديد من نظم الاتصالات والتي تضم:

1. نظام التموضع العالمي.
2. النظام العالمي للإتصالات المتنقلة و EDGE.
3. IDEN .
4. CDME .
5. النظام العالمي للاتصالات المتنقلة.
6. جيل رابع G4.
7. إيف دو ريف بي.

8. وايماكس.
9. واي- فاي.
10. بلوتوث.
11. إن إف سي.

3-3 مكونات المشروع:

تتكون المنظومة من عدد من المكونان والتي سوف نتطرق لها بالتفصيل وهي:

1. اردوينو نانو.
2. وحدة البلوتوث.
3. السيرفو موتور.
4. لوحة المفاتيح.

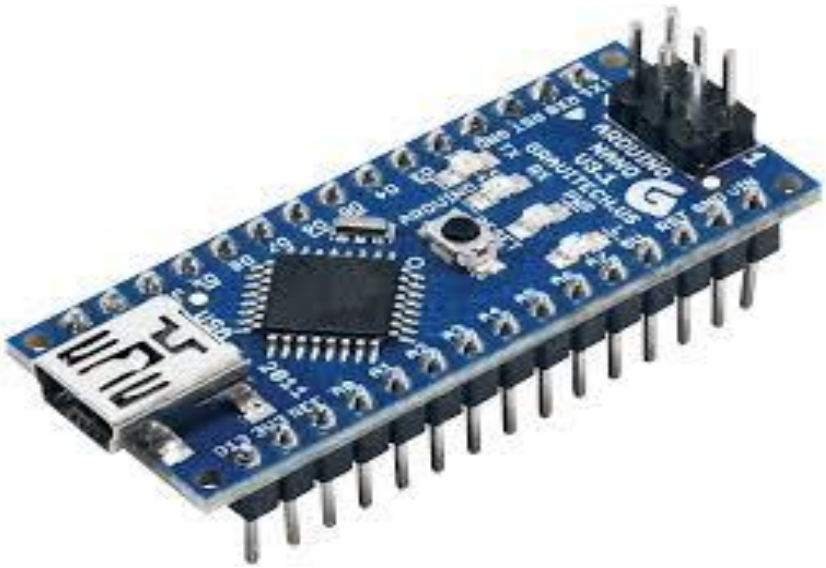
3-3-1 اردوينو نانو:

هو عبارة عن لوحة صغيرة وكاملة وصديقة للوحة التجارب ويوجد بها متحكم لديه نفس وظائف اردوينو اونو مع اختلاف عدد المداخل والمخارج والحجم، ولكن في حزمة مختلفة. يفتقر إلى مقبس طاقة تيار مستمر فقط، ويعمل بوصلة (يو اس بى) صغير الحجم بدلا من الوصلة القياسية وعند عمل المشاريع يهمك كثيرا حجم المشروع و تكلفته. وقد يكون الخيار الأفضل هو الأردوينو نانو لأنه أصغر و أرخص و تتم برمجته بطريقة مشابهة للأردوينو أونو.

3-3-1-1 المواصفات:

1. المتحكم: ATmega328.
2. جهد التشغيل: 5 فولت.
3. جهد الدخل (موصى به): 7-12 فولت.

4. دبابيس الدخل / الخرج الرقمية: 22
5. دبابيس الإخراج(تضمين عرض النبضة) : 6
6. دبابيس الإدخال التناظرية: 8
7. تيار مستمر لكل دخل وخرج : 40 مللي أمبير
8. ذاكرة الفلاش :32 كيلو بايت للمتحكم منها 2 كيلو بايت يستخدمها محمل الإقلاع
9. ذاكرة القراءة فقط القابلة لإعادة المسح والبرمجة إلكترونيًا للمتحكم : 1 كيلو بايت
10. ذاكرة الوصول العشوائية الثابتة : 2 كيلو بايت



شكل 3-1 لوحة أردوينو نانو

11. سرعة المعالجة: 16 ميجا هرتز.
12. الطول: 45 مم.
13. العرض: 18 مم.
14. الوزن: 7 جرام.
15. صنع فى ايطاليا.

3-3-1-2 المعايير الفنية (Nano):

1. مراقب ATmega328P
2. 32KB Flash
3. 2KB Sram
4. 1KB EEPROM
5. 2KB Sram
6. دبوس الإدخال التناظري 8
7. إدخال رقمي 22
8. 6 PWM
9. تردد الساعة16MHz

3-3-1-3 دبابيس وظائف النظام:

يحتوي ATmega328P على إجمالي 32 دبوسًا وثلاث مجموعات من الواجهات الوظيفية ، وهي PortB و PortC و PortD ، والتي سيتم ذكرها بالتفصيل لاحقًا. يحتوي الكمبيوتر المصغر أحادي الشريحة على عدد محدود من المسامير ، وتشترك وظائف متعددة في نفس الدبوس ، ويتم تحقيق وظائف محددة من خلال تكوين البرنامج.

المسامير (1) (2) الموجودة على لوحة Nano عبارة عن مخرج تسلسلي ودبابيس إدخال. يتم تحويل اللوحة إلى إشارات USB من خلال شريحة CH340 ، وهي ملائمة للمضيف لتنزيل البرامج والاتصالات. حاول ألا تستخدم هذين القدمين لأغراض أخرى.

دعنا نقدم الدبابيس (5) إلى (16)، (19) إلى (26) بالتفصيل أدناه. المقابلة لـ :0[A ، [2:13] D 7] ، D تعني واجهة رقمية ورقمية ؛ A تعني الواجهة التناظرية التناظرية. إذا نظرت إلى الصورة أولاً ، قد تشعر بالدوار ، لنتحدث عنها ببطء فيما بعد.

(3) و(28) هو دبوس إعادة تعيين النظام.

(4) و (29) هي الدبابيس الشائعة لتأريض الإشارة وأرض الطاقة.

(30) هو دبوس إدخال الطاقة الخارجي، ونطاق الإدخال الموصى به هو 7 ~ 12V، ويتم استخدامه تحت طاقة البطارية. يتم تنظيم اللوحة إلى 5V من خلال LDO لتزويد الطاقة للنظام. عند إدخال واجهة USB، يمكن فصل (30) دبوس Vin. كما يتضح في الشكل أدناه ، فإن 5V لواجهة USB تزود النظام بالطاقة من خلال الصمام الثنائي.

(27) الدبوس هو دبوس مزود طاقة ثنائي الاتجاه. عندما يكون هناك مصدر طاقة 5 فولت خارجيًا، يمكن استخدام هذا الدبوس كمدخل، مما يوفر البطارية. إذا كانت هناك بطارية ولا يوجد مصدر طاقة خارجي 5 فولت ، فيمكن لهذا الدبوس توفير طاقة 5 فولت خارجية.

(17) خرج طاقة 3. 3، يتم تحويل هذه الطاقة من رقاقة CH340 USB لتزويد الطاقة إلى نظام خارجي 3.3 فولت.

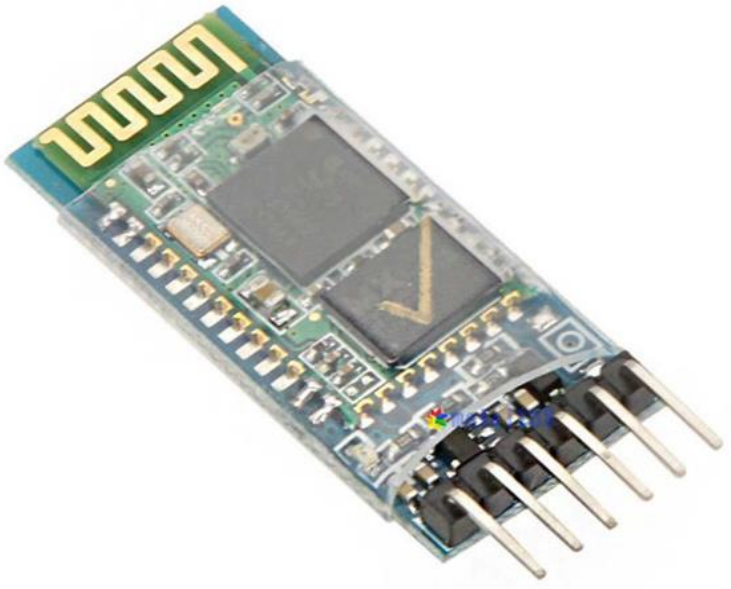
(18) AREF، مدخلات الجهد المرجعي التناظري ، لا تحتاج عمومًا إلى التوصيل. عندما يكون هذا الدبوس فارغًا ، تستخدم وحدة التحكم الدقيقة 328P 1.1 فولت داخل IC كدائرة AD (تناظرية إلى رقمية) مقياس الفولت.

دبابيس واجهة متعددة الإرسال:

2-3-3 وحدة البلوتوث Bluetooth Module:

تعد وحدة البلوتوث النمطيةHC-05 من الوحدات المناسبة والجيدة التي تستخدم تقنية البلوتوث للربط والاتصال مع المتحكمات الدقيقة، ولوحات التحكم مثل Basic stamp, Arduino , Raspberry Pi، وذلك لأغراض القياس، والتحكم عن بعد بالأجهزة الموصولة بلوحات التحكم، والتي تتيح إرسال إشارات التحكم من جهاز الحاسوب، أو الهاتف الذكي إلى المتحكم الدقيق، وكذلك استقبال البيانات المرسلة من المتحكم الدقيق، لعرضها على شاشة الحاسوب، أو الهاتف، كما يمكن استخدام تلك

الوحدات للتواصل بين لوحات الأوردوينو، وهي من أشهر الأنواع التي تستخدم الأوردوينو، وتمتاز هذه الوحدة بسهوله برمجتها وسعرها المنخفض نسبياً.



شكل 3-2 قطعة بلوتوث HC-05

3-3-2-1 خصائص ومواصفات وحدة البلوتوث النمطية HC-05:

وحدة بلوتوث تعمل على نقل البيانات بتسلسل وبشكل متتالي للأردوينو وغيرها من المتحكمات الدقيقه.

تيار التشغيل يساوي 30 مللي امبير.

نطاق الاستجابة اقل من 100 متر.

3-3-3 السيرفو موتور:

هو عبارة عن محرك يمكنه الدوران بزاوية محددة من خلال برمجته مسبقا عبر الاردوينو او أي دائرة الكترونية. توجد الدوائر الإلكترونية داخل وحدة محرك الـ servo، يحتوي المحرك على عمود قابل للتحكم بموضعه، وعادة ما يكون مزودًا بأجزاء مساعدة لزيادة عزم الدوران. يتم التحكم في المحرك بإشارة كهربائية تحدد مقدار حركة العمود.

يتم التحكم في السيرفو من خلال إرسال نبضة كهربائية ذات عرض متغير (PWM) عبر سلك التوصيل. كما يوجد حد أدنى واقصى للنبضة ومعدل تكرار. يمكن أن يتحول محرك السيرفو عادةً 90 درجة فقط في أي من الاتجاهين ليصبح المجموع 180 درجة للحركة.

يُعرَّف الموضع المحايد للمحرك على أنه الموضع الذي يوجد فيه نفس مقدار الدوران المحتمل في اتجاه عقارب الساعة أو عكسها. تحدد الإشارة المرسلة (PWM) إلى المحرك موضع العمود، واستنادا إلى مدة النبضة المرسلة عبر سلك التحكم سيدور العمود إلى الموضع المطلوب.

3-3-3-1 زمن الإشارة:

ينتظر محرك السيرفو استلام نبضة كل 20 مللي ثانية (مللي ثانية) ويحدد طول النبضة مدى دوران المحرك. على سبيل المثال إذا كانت مدة نبض 1.5 مللي ثانية فان العمود سيدور إلى موضع 90 درجة. وإذا كانت المدة أقصر من 1.5 مللي ثانية فان العمود سيدور في اتجاه عقارب الساعة الى موضع الصفر درجة، وأي فترة أطول من 1.5 مللي ثانية سيدور السيرفو في اتجاه عقارب الساعة الى موضع 180 درجة.

عندما يعطى الامر للسيرفو للدوران، فإنه سينتقل إلى الموضع المحدد ويحتفظ بالزاوية المطلوبة. وإذا تصدت قوة خارجية للسيرفو بينما هو يعمل فإنه سيقاوم للتغلب على هذا القوة. ويُطلق على أقصى قدر من القوة يمكن أن يبذلها المحرك عزم الدوران. ولإبقاء وضع المحرك عند نفس الزاوية يجب تكرار إرسال النبضات.

بالطبع لست مضطرًا إلى معرفة كيفية عمل السيرفو لاستخدامه مرة واحدة، ولكن كما هو الحال مع الدوائر الإلكترونية، كلما فهمت أكثر كلما زادت معرفتك عن أفكار المشاريع القادمة. سواء كنت هواي صناعة الروبوتات، أو مهندسًا متخصص في النظم الصناعية، أو مجرد فضول.

3-3-3-2 أنواع السيرفو:

لمحركات التيار المتردد تحمل ارتفاع التيار وتستخدم في الآلات الصناعية التي تتطلب عزم دوران عالي مع دقة في التنفيذ مثل ماكينات CNC. محركات التيار المستمر غير مصممة لتحمل التيار المرتفع وعادة ما تكون ملائمة للتطبيقات الصغيرة. بشكل عام تعتبر محركات التيار المستمر أقل تكلفة عن نظيراتها التي تعمل بالتيار المتردد.

هناك محركات سيرفو تم تصميمها خصيصًا للدوران المستمر لتجعل طريقة تحريك الروبوت سهلة. يحتوي هذا المحرك على حامل كروي على عمود الخرج لتقليل الاحتكاك ولسهولة الوصول إلى مقياس ضبط نقطة الأصل.

3-3-3-3 سيرفو يدور باستمرار:

على عكس محرك السيرفو الذي يدور الى زاوية محددة يوجد نوع اخر من محركات السيرفو يدور باستمرار دون مراعاة موضع محدد للتوقف. يسمى هذا المحرك Continuous rotation servo ويمكن أن يدور في أي اتجاه إلى أجل غير مسمى. وبدلا من إشارة التحكم في الموضع واتجاه الدوان، يستعيض عنها هذا المحرك بدلالة السرعة واتجاه الدوران. فتقوم المقاومة المتغيرة بتوجيه السيرفو ليدور في اتجاه عقارب الساعة أو عكسها على النحو المفضل، ولتغيير السرعة يتم قراءة النبضات المرسلة من وحدة التحكم كالاردوينو. يتم استخدام هذا النوع من المحركات في طبق الرادار.

3-3-3-4 مكونات السيرفو موتور:

1. محرك صغير يعمل بالتيار المستمر.
2. دائرة تحكم.
3. مجموعة التروس.
4. Close loop control
5. Potentiometer

شكل 3–3 محرك سيرفو SG-90

لفهم كيفية عمل السيرفو سنحتاج إلى إلقاء نظرة تحت الغطاء. يوجد في داخل المحرك مجموعة مكونات بسيطة للغاية: محرك صغير يعمل بالتيار المستمر، ومقاومة متغيرة ودائرة تحكم. يتم توصيل المحرك بواسطة التروس إلى عمود الدوران، وبينما يدور الموتور تتغير مقاومة مقياس الجهد حتى يمكن لدائرة التحكم أن تنظم بدقة مقدار الحركة وفي أي اتجاه.

عندما يكون عمود المحرك في الموضع المطلوب، تنقطع الطاقة المعطاة للمحرك. وإذا لم يكن كذلك يدور المحرك في الاتجاه المناسب حتى يصل الى الموضع الصحيح. يتم إرسال الموضع المطلوب من خلال نبضات كهربائية عبر سلك الإشارة. تتناسب سرعة المحرك مع الفرق بين موقعه الفعلي والموضع المطلوب. لذلك إذا كان المحرك بالقرب من الموضع المطلوب، فانه يعمل ببطء، وإلا فإنه سوف يدور بسرعة وهذا ما يسمى بالتحكم النسبي. ما يعني أن المحرك لن يعمل إلا بقدر ما هو ضروري لإنجاز المهمة المنوطة به.

3-3-3-5 تطبيقات السيرفو:

يستخدم ماتور servo في الطائرات التي يتم توجيهها لاسلكيا للتحكم باتجاه الاجنحة، وللتحكم بحركة الروبوت التي تمكنه من المشي أو مسك الأشياء بالمقبضين. يحتوي السيرفو على دوائر تحكم مدمجة كما انه يعطي عزم جيد بالنسبة لحجمه.

في الصناعات الغذائية والمستحضرات الصيدلانية يستخدم السيرفو في تحريك المعدات الدقيقة، لاستخدامها بدقة في ظروف قاسية، حيث تكون إمكانية التآكل عالية بسبب غسلها باستمرار في ضغوط عالية ودرجات حرارة مرتفعة للحفاظ على معايير النظافة الصارمة.

3-3-3-6 بعض التطبيقات الأخرى تتمثل في:

يستخدم محرك سيرفو في الروبوتات للتحكم في حركاتها، مثل حركة الذراع التي تتطلب دقة في زاويتها.

في تحريك وإيقاف سيور النقل التي تحمل المنتج في العديد من المراحل. على سبيل المثال، وضع العلامات على المنتجات، والتعبئة والتغليف.

محرك سيرفو المدمج في الكاميرا لتصحيح موضع العدسة ولتحسين الصور البؤرية.

يستخدم محرك سيرفو في المركبات آلية للتحكم في عجلات الروبوت التي تتطلب عزم دوران كبير لبدء وإيقاف الحركة والتحكم في سرعتها.

يستخدم محرك servo في نظام التتبع الشمسي لتصحيح زاوية اللوحة بحيث تبقى كل لوحة شمسية مواجهة الشمس.

يستخدم محرك سيرفو في آلات تشكيل وتقطيع المعادن ليتيح تحكم دقيق في الحركة لآلات القطع في المنسوجات للتحكم في آلات الغزل والنسيج وآلات الحياكة والنول.

للتحكم في فتح الأبواب الاتوماتيكية في الأماكن العامة مثل محلات السوبر ماركت والمستشفيات.

3-3-4 لوحة المفاتيح:

لوحة المفاتيح هي لوحة مفاتيح محمولة في شكل صغير مع مجموعات من الأرقام والحروف الأبجدية والأحرف الخاصة أو مجموعة من الثلاثة.و سوف نلقي نظرة على لوحة مفاتيح المصفوفة 4x ويطلق عليه 4x4 لأنه يحتوي على 4 صفوف و 4 أعمدة مرتبة في شكل مصفوفة. تحتوي على أرقام من 0 إلى 9 ، رمز خاص '#' و '*' وحروف أبجدية من A إلى D. هناك أنواع أخرى من لوحة المفاتيح مثل 4x3 و 8x8 إلخ. الأنواع الأكثر شيوعًا هي 4x4 و 4x3.

بالنسبة للوحة المفاتيح 4 × 4 ، تم عمل أربعة اتصالات من الصفوف وأربعة أعمدة توصيل للتواصل مع متحكم ، لذلك هناك 8 دبابيس.

قد يستهلك هذا الكثير من دبابيس الإدخال / الإخراج من Arduino ويترك عددًا أقل من دبابيس الإدخال / الإخراج للأجهزة الطرفية الأخرى ، وهناك طرق أخرى لتلقي ضغطات المفاتيح عن طريق استخدام عدد قليل من دبابيس Arduino

شكل 3-4 لوحة المفاتيح

الفصل الرابع

التصميم والنتائج

الفصل الرابع

التصميم والنتائج

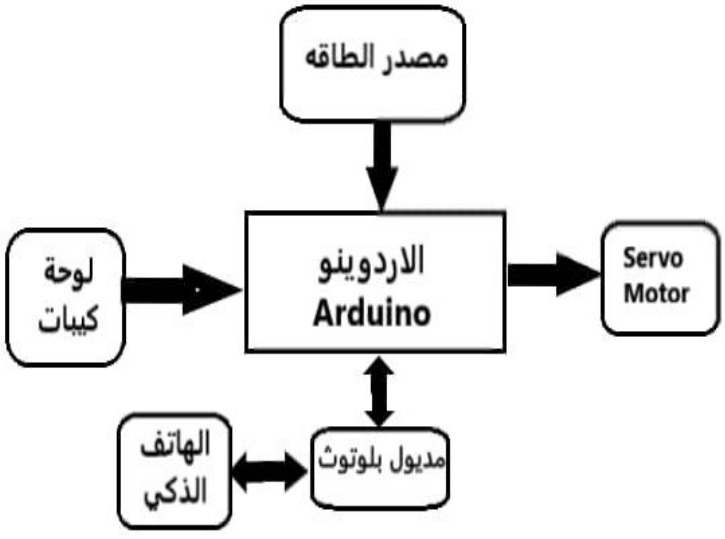
4-1 طريقة التوصيل:

تم تغذية كل من الاردوينو وموتور السيرفو حيث يحتوي متور السيرفو علي ثلاثة أسلاك (موجب وأرضي وإشارة) وتمت التغذية بواسطة الموجب والأرضي وبالنسبة لسلك الإشارة تم توصيله في الرجل 12 في بورد الآردوينو نانو وكذلك تم ربط لوحة المفاتيح مع الاردوينو في الأرجل من 4 الي 11 على التوالي.

تم توصيل موديول البلوتوث الذي يحتوي على 6 أرجل، ولكن في التوصيل نحتاج إلى أربعة أرجل هي (الموجب والأرضي) للتغذية، (Rx, Tx) لإرسال واستقبال البيانات في بورد الاردوينوا حيث وصل Rx مع Rx الاردوينو، و Tx مع Tx الآردوينو.

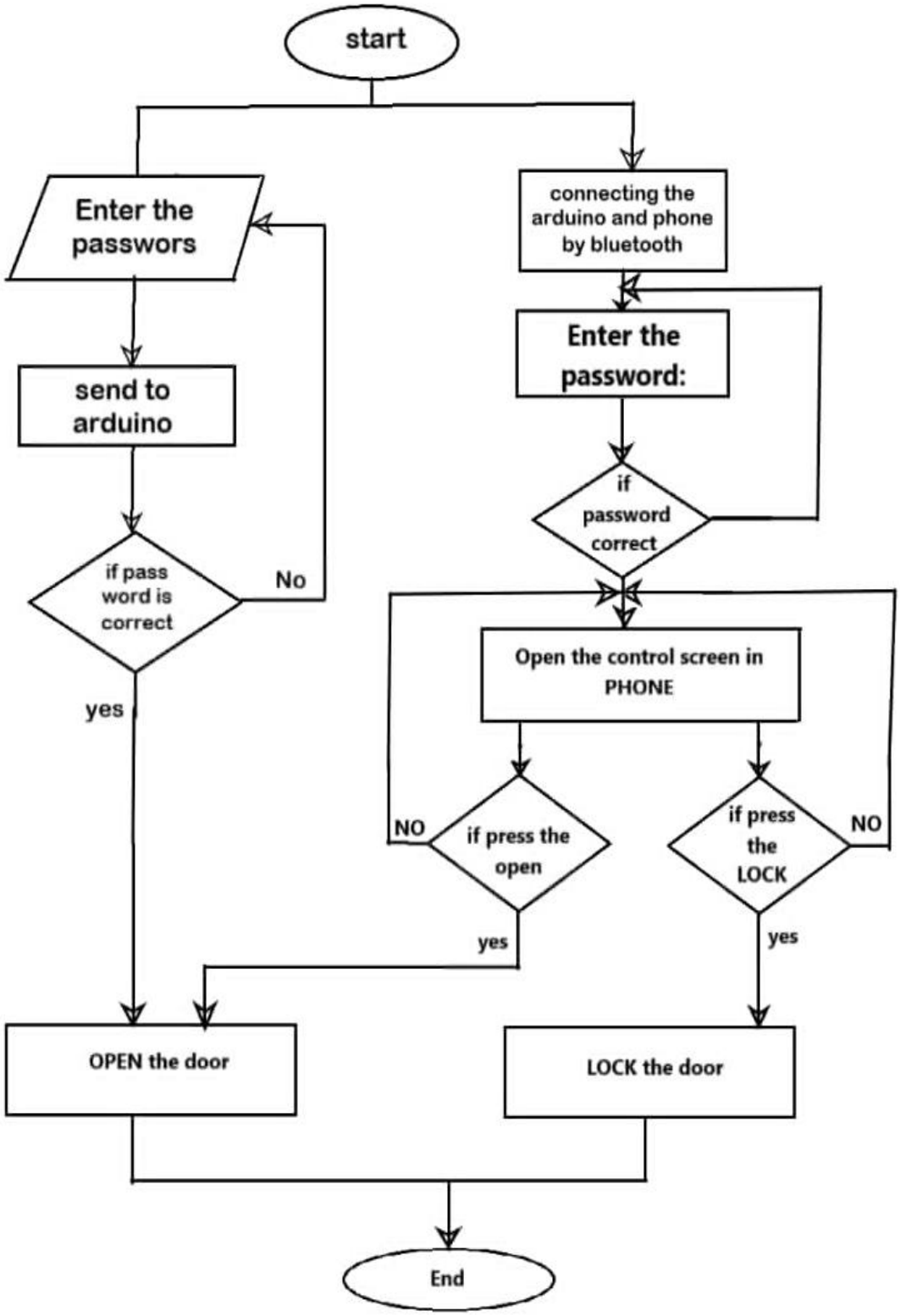
تمت تغذية الآردوينو بواسطة وصلة نقل البيانات والتي تم بواسطتها إنزال الكود في بورد الآردوينو، والسيرفور موتور، وشريحة البلوتوث بواسطة تغذية خارجية (5V) عن طريق وصلة USB

4-2 المخطط الصندوقي:



شكل 4-1 المخطط الصندوقي

4-3 المخطط الانسيابي:



شكل 4-2 المخطط الانسيابي

4-4 طريقة التشغيل:

يتم التحكم في محرك السيرفو والذي بدوره يتحكم في حاله الباب من حيث الفتح والإغلاق إما عن طريق الهاتف بواسطةالبلوتوث أو عن طريق إدخال الرقم السري على لوحة المفاتيح.

1- التحكم عن طريق الهاتف:

يتم ربط الهاتف بالأردوينو عن طريق البلوتوث وبعدها يتم الدخول الي التطبيق المنشئ مسبقاً على الهاتف وبمجرد الدخول الي التطبيق يتم إدخال كلمة المرور حتي يتثنى للمستخدم التحكم في الباب.

2- التحكم عن طريق لوحة المفاتيح:

يتم إدخال كلمة المرور المكونة من ثلاثة أرقام علي لوحة المفاتيح وبعدها يتم إرسال إشارة إلى محرك السيرفو بالدوران 90 درجة حتي يتمكن للمستخدم من فتح الباب وبعدها يعود السيرفو لوضع الاغلاق بعد 10 ثواني من زمن الفتح.

الفصل الخامس

الخلاصة والتوصيات

الفصل الخامس

الخلاصة والتوصيات

5-1 الخلاصة:

تم في هذا المشروع التعرف على طريقة التحكم في فتح وغلق البوابة عن طريق البلوتوث بإستخدام الهاتف ولوحة المفاتيح. إن عملية التصميم باستخدام الاردوينوا تعتبر الأسهل في مجال البرمجيات، كما تم الإستغناء عن المفاتيح التقليدية في هذا التصميم.

5-2 التوصيات:

نوصي بالآتي:

1. إضافة كاميرات مراقبة.
2. إضافة قارئ بطاقات إلكترونية.

المراجع:

1. م. عبدالله علي عبدالله، كتاب الاردوينو ببساطة، النشر الحر مفتوح المصدر، الطبعة الرابعة، 2012م.
2. ويكيبيديا الموسوعة الحرة.
3. معرض التميز الأول في الهندسة وتكنلوجيا المعلومات ، المشاريع المشاركة ، 6:42PM -6- 22 2014

   http://www.instructables.com/id/Arduino Garage Commller/
4. منتدى دفعتي ، مشاريع تخرج وأبحاث دارات الكترونية عملية 7:12 AM 22-6-2014
   http://mybatch.mam9.com/168 topic

الملاحق

الكود البرمجي:

```
#include "Adafruit_Keypad.h"
#include <SoftwareSerial.h>
SoftwareSerial App(2, 3); // RX, TX
#include <Servo.h>
Servo LockMotor;
char data;
const byte ROWS = 4; // rows
const byte COLS = 4; // columns
int key;
int PASS;
//define the symbols on the buttons of the keypads
char keys[ROWS][COLS] = {
  {'1', '2', '3', 'A'},
  {'4', '5', '6', 'B'},
  {'7', '8', '9', 'C'},
  {'*', '0', '#', 'D'}
};
byte rowPins[ROWS] = {4, 5, 6, 7}; //connect to the row pinouts of the keypad
byte colPins[COLS] = {8, 9, 10, 11}; //connect to the column pinouts of the keypad

//initialize an instance of class NewKeypad
Adafruit_Keypad customKeypad = Adafruit_Keypad( makeKeymap(keys), rowPins, colPins,
ROWS, COLS);

void setup() {
  Serial.begin(9600);
  customKeypad.begin();
  App.begin(9600);
  Serial.begin(9600);
  LockMotor.attach(12);
  LockMotor.write(120);
}

void loop() {
  if (App.available()) {
    data = App.read();
```

```
  if (data == 'O') {
    LockMotor.write(20);
    Serial.println(data);
    delay(500);
  }
  if (data == 'L') {
    LockMotor.write(120);
    Serial.println(data);
    delay(500);
  }
 }
 customKeypad.tick();
 while (customKeypad.available()) {
  keypadEvent e = customKeypad.read();
  key = e.bit.KEY;
  Serial.println(key);
  PASS = PASS + key;
  Serial.print("Pass=");
  Serial.println(PASS);
  //    if (e.bit.EVENT == KEY_JUST_PRESSED) Serial.println(" pressed");
  //    else if (e.bit.EVENT == KEY_JUST_RELEASED) Serial.println(" released");
 }
 if (key == 'A' ) {

  if (PASS == 365) {
    Serial.println("Ok");
    LockMotor.write(20);
    delay(10000);
  }
  LockMotor.write(120);
  PASS = 0;
 }
 delay(10);
}
```