وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة الشهيد حمه لخضر –الوادي–

كلية: العلوم والتكنولوجيا

قسم: الكهرباء

تخصص: أنظمة اتصال

الدرجة: ماستر أكاديمي

مذكرة

تشغيل الأجهزة الكهرو منزلية عبر ال SMS

اعداد الطلبة:

- بكيني حسام الدين
- بن علي حذيفة
- غانية عدلان

اشراف الأستاذ:

- تجاني أمينة
- عبد اللاوي مفيد
- هيمة عبد القادر

السنة الدراسية: 2022-2023

شكر و عرفان

الحمدلله الذي من علينا بالصحة و الارادة أن وصلنا لتقديم هذا الانجاز أمامكم، تغيب الكلمات و المصطلحات لتعبيري عن شكري و امتناني لأمي و أبي أتمنى أن تكونو فخورين بي

و أن يكون هذا الانجاز هدية بسيطة على تعبكم و مشقتكم معنا .

كما أشكر الأساتذة هيمة عبد القادر، عبد اللاوي مفيد، تجاني أمينة على الاشراف المميز و الكم الهائل من المعلومات المقدمة من طرفهم و وقفتهم في كل صغيرة و كبيرة لاتمام هذا العمل.

كما أشكر كل عائلتي و أصدقائي على الدعم المعنوي.

و في الاخير أشكر كل مدرس و أستاذ صبر و جاهد من أجل تكويننا رغم المشاكل الاكاديمية و المهنية.

الإهداء

أهدي هذا العمل المتواضع الى :

-أغلى شخصين في حياتي و أقربهم الى قلبي أمي و أبي

سبب نجاحاتي في هذه الحياة، سبب وقوفي أمامكم

لتقديم هذا العمل على أتم وجه، كانو سندا لي طيلة

مسيرتي الدراسية.

-الى سندي و مسندي في هذه الحياة، رمز الوفاء و المحبة

إلى من شد الله بهم عضدي فكانوا خير معين

اخوتي و أخواتي.

-الى جميع أفراد عائلتي الذين قامو بمساندتي

معنويا و فرحتهم بنجاحي هذا .

-كما لا أنسى جميع أصدقائي كل باسمه على دعمهم لي.

غانيه عدلان

اهداء

إلى من كان لي سنداً وعوناً عند الشدائد طوال عمري، إلى الرجل الأبرز في حياتي

أبي العزيز.

.إلى القلب المعطاء والصدر الحاني، إلى نبع المحبة والإيثار والكرم

أمي الحبيبة.

إلى من شد الله بهم عضدي فكانوا خير معين

إخـواني وأخواتي.

إلى أصدقائي في كل مكان دون إستثناء . . .

إلى كل من ساعدني ولو بحرف في حياتي الدراسية

إلى جميع من تلقَّيتُ منهم النصح والدعم

أهديكم خلاصة جُهدي العلمي

بن علي حذيفة

اهداء

لعائلتي العزيزة وبلأخص أمي الحبيبة ملاذ الحب شمس الأسرة روح العطاء قصر العناية سفيرة الحنان زهرة الحب حبل الوفاء مصدر القوة كنز العطف ملهمة السعادة ، أود أن أعبر عن بالغ شكري وامتناني لدعمكم اللامحدود طوال رحلتي الجامعية. كنتم الداعم الحقيقي والمصدر الأساسي للقوة والثقة. لقد شجعتموني ووقفتم بجانبي في كل تحدي وصعوبة، ولن أنسى أبدًا حبكم وتضحياتكم. فأنتم الملهمون لنجاحي، وهذا التخرج يعود بالأساس إلى دعمكم اللامحدود وحبكم الذي لا يعد ولا يحصى.

و لأعز أصدقائي، أحب أن أعبر عن امتناني العميق لكم على تواجدكم في حياتي وصداقتكم المستمرة. كنتم الدعامة الثابتة والأصدقاء المخلصين طوال فترة الدراسة. من المحادثات الطويلة إلى اللحظات المرحة والصعوبات التي تخطيناها معًا، لقد كانت رحلة تعليمية لا تُنسى. شكرًا لكم على الضحك والمرح والدعم، وأتطلع إلى مواصلة بناء ذكرياتنا المميزة في المستقبل

وكما قيل ختامها مسك فأردت أن أختم بكلماتي لأعظم الأساتذة والمرشدين وخاصة أستاذنا المؤطر عبد القادر هيمة والاستاذة تجاني أمينة ، أشكركم من كل قلبي على الإرشاد والتوجيه والصبر معنا طوال فترة الدراسة الجامعية. كنتم أكثر من مجرد معلمين بالنسبة لي، بل كنتم الملهمين والمثقفين الذين شجعونا ووقفوا بجانبنا والأهم من هذا صبروا لنا وصبروا علينا

بكيني حسام الدين

Résumé.

Ce mémoire traite du sujet du contrôle des appareils électroménagers via des SMS. Les différentes parties du projet sont expliquées, allant du réseau cellulaire et de l'utilisation des commandes AT pour la communication, à la mise en évidence du module de communication Sim800l et de son utilisation pour se connecter au réseau cellulaire. De plus, la partie pratique du projet est expliquée, montrant comment connecter le Sim800l à NodeMCU, configurer un circuit de contrôle avec des relais et programmer NodeMCU avec ArduinoIDE. Ce mémoire permet aux lecteurs de construire un dispositif de contrôle efficace et innovant qui leur permet de contrôler les appareils électroménagers à distance via des SMS.

Abstract.

This disertation focuses on the topic of controlling household appliances using SMS. The different parts of the project are explained, starting from the cellular network and the use of AT commands for communication, to highlighting the Sim800l communication module and its usage to connect to the cellular network. Additionally, the practical part of the project is explained, demonstrating how to connect Sim800l to NodeMCU, set up a control circuit with relays, and program NodeMCU using ArduinoIDE. This thesis enables readers to build an efficient and innovative control device that allows them to remotely control household appliances via SMS.

ملخص.

تتناول هذه المذكرة موضوع جهاز تحكم في الأجهزة الكهرومنزلية عن طريق الرسائل القصيرة (SMS). يتم شرح الأجزاء المختلفة للمشروع بدءًا من الشبكة الخلوية واستخدام أوامر AT للتواصل معها، ومن ثم تركيز على وحدة الاتصال Sim800l وكيفية استخدامها للتواصل مع الشبكة الخلوية. بالإضافة إلى ذلك، يتم شرح الجزء العملي للمشروع، حيث يتم توضيح كيفية ربط وحدة Sim800l مع NodeMCU وتكوين دارة التحكم باستخدام الترحيل (relay) وبرمجة NodeMCU باستخدام ArduinoIDE. تتيح هذه المذكرة للقراء بناء جهاز تحكم فعال ومبتكر يتيح لهم التحكم في الأجهزة الكهرومنزلية عن بُعد باستخدام الرسائل القصيرة.

فهرس المحتويات

المحتويات

مقدمة عـامة.....أ

الفصل الأول : Commande AT 3

I.1. مقدمة:.....4

I.2. تعريف عمل الشبكة الخلوية AT :.....4

I.3.البنية والوظيفة الأساسية لأوامر AT : 6

I.3.1. بنية أوامر AT:.....6

I.3.2. وظيفة أوامر AT:.....7

I.3.3. أمثلة لأوامر AT:.....7

I.4. المهام التي تم انجازها من خلال ال AT :.....8

I.4.1. أنواع أوامر ال AT :.....9

I.5. قواعد كتابة AT Command : 12

I.5. استعمالات AT Command :.....12

I.6. كيفية كتابة أوامر AT Command :.....13

I.7. التحديات والمشكلات المتعلقة بأوامر AT :.....14

I.8.المستقبل والابتكارات في استخدام أوامر AT :.....16

I.9. خاتمة:.....18

الفصل الثاني: مبدأ عمل 19

SIM800L.....19

II.1.مقدمة 20
II.2.واجهة عامة حول SIM 800L : 20
II.2.1.تعريف :..... 20
II.2.2. مكوناتها: 21
II.2.3. مخارجها ومداخلها:..... 22
II.2.4.سبب اختيار SIM 800L :..... 25
II.2.5 مؤشر حالة الـ LED:..... 27
II.2.6 .الومضات :..... 27
II.3. توصيل وتشغيل شريحة SIM800L:..... 28
II.3.1. توصيل الشريحة:..... 28
II.3.2. واجهة التحكم:..... 28
II.3.3. برمجة وتحكم الشريحة:..... 29
II.4. استخدام شريحة SIM800L لإرسال واستقبال الرسائل القصيرة (SMS): 29
II.4.1. إعداد الشريحة:..... 29
II.4.2. إرسال رسالة قصيرة: 29
II.4.3. استقبال رسالة قصيرة:..... 30
II.5. استخدام شريحة SIM800L لنقل البيانات عبر الاتصال بالإنترنت: 30
II.5.1. إعداد الشريحة:..... 30
II.5.2. الاتصال بالشبكة:..... 30
II.5.3. نقل البيانات:..... 31
II.6. استخدام شريحة SIM800L لتحديد الموقع (GPS): 31

II.1.6. إعداد الشريحة:..... 31
II.2.6. تكوين النظام العالمي لتحديد المواقع (GPS):..... 31
II.3.6.استخدام بيانات الموقع:..... 31
II.7. خاتمة 32
الفصل الثالث: الجزء العلمي..... 33
III.1.مقدمة:..... 34
III.2. البرنامج..... 35
III.2.1. تعريف برنامج Arduino IDE 35
III.2.2.شرح واجهة برنامج Arduino IDE :..... 36
III.2.3.برمجة NodeMCU :..... 38
III.3. الدّارة :..... 42
III.3.1. NodeMCU :..... 42
III.3.2. الترحيل (wifi relay)..... 43
III.3.3. sim800l :..... 44
III.3.4. بطّارية 3.7 V: 45
III.3.5.الأسلاك:..... 46
III.3.6. مصباح LED :..... 47
III.4. توصيل الدّارة :..... 48
III.5.الفحص :..... 49
III.6. الخاتمة :..... 52
خاتمة..... 34

قائمة المراجع.....55
قائمة الملاحق.....56

فهرس الأشكال

الشكل I.1 .*تبادل الطلبات*.....6

الشكل 2.1. *هيكل أوامر الـ* AT. 14

الشكل I.3. *هيكل الاستجابة*. 14

الشكل I.1: الرؤية الامامية والخلفية للشريحة.....22

الشكل II.2 :واجهات اتصال الشريحة.....23

الشكل II.3 توصيلات الشريحة 25

الشكل II.4 صورة تبين ابعاد الشريحة.....27

الشكل II 5.2: يبين شكل الشريحة اثناء الوميض.....27

الشكل III.1. *برنامج* Arduino IDE.....36

الشكل III.2. *شرح واجهة برنامج* Arduino IDE. 38

الشكل III.3. *إعدادات* Arduino IDE.....40

الشكل III.4. تحديد سرعة التحميل..... **خطأ! الإشارة المرجعية غير معرّفة.**

الشكل III.5. *كتابة الشيفرة على برنامج* Arduino IDE.....41

الشكل III.6. *تحميل الشيفرة إلى* Node MCU.....42

الشكل III.7. *ترحيل* (WIFI RELAY ESP8266) 44

الشكل III.8 .sim800l.....45

الشكل III.9. *بطّارية* V *3.7*. 46

الشكل III.10. *أسلاك توصيل* (male/femal).....47

الشكل III.11. *توصيل* Nodemcu مع Sim800l.....48

الشكل III.12. *تشكيل الدارة*. 49

الشكل III.13. *عند إرسال* "relay1 on".....51

الشكل III.14. *عند إرسال* "relay1 off".....51

مقدمـة عـامة

في عصر التكنولوجيا الحديثة، يمكن للتحكم في الأجهزة الكهرومنزلية أن يكون أمرًا سهلاً ومريحًا عبر تقنيات التواصل المتقدمة. واحدة من هذه التقنيات المبتكرة هي التحكم في الأجهزة الكهرومنزلية عن طريق الرسائل القصيرة (SMS). يوفر هذا النهج مرونة وراحة للمستخدمين في التحكم في الأجهزة الكهرومنزلية من أي مكان وفي أي وقت.

في هذه المذكرة، سنركز على تطوير جهاز تحكم في الأجهزة الكهرومنزلية عن طريق الرسائل القصيرة (SMS). سيمكّن هذا الجهاز المستخدمين من إرسال رسائل قصيرة إلى الجهاز للتحكم في الأجهزة المنزلية المختلفة، مثل الإضاءة، والتكييف، والستائر، وغيرها.

الفصل الأول، سنستعرض الشبكة الخلوية (command AT) ودورها في إرسال واستقبال الرسائل القصيرة. سنركز على استخدام أوامر AT للتواصل مع الشبكة الخلوية، حيث سنتعلم كيفية إعداد وإرسال الرسائل القصيرة من جهاز التحكم إلى الأجهزة الكهرومنزلية.

في الفصل الثاني سوف نتحدث عن Sim800l وسنستكشف في هذا الفصل وحدة الاتصال Sim800l ودورها في توصيل الجهاز بشبكة الهاتف المحمول وتمكين إرسال واستقبال الرسائل القصيرة. سنتعرف على مكونات الوحدة ووظائفها المختلفة، وكيفية توصيلها بجهاز التحكم في الأجهزة الكهرومنزلية.

وأيضا في الفصل الثالث، سنناقش الجزء العملي من المشروع. سنشرح كيفية ربط وحدة الاتصال Sim800l مع NodeMCU، وتكوين الدارة بالتعاون مع الترحيل (relay) للتحكم في الأجهزة الكهرومنزلية.

سنتعلم أيضًا كيفية ربط NodeMCU ببرنامج ArduinoIDE وبرمجته للتعامل مع الرسائل القصيرة وتنفيذ الأوامر المطلوبة.

مع هذه المذكرة، ستكون قادرًا على بناء جهاز تحكم في الأجهزة الكهرومنزلية بسهولة وفعالية عن طريق الرسائل القصيرة. سيمكنك التحكم في منزلك من أي مكان وفي أي وقت

ببساطة عن طريق إرسال الرسائل القصيرة إلى الجهاز. استعد لتحقيق راحة ومرونة في التحكم في الأجهزة الكهرومنزلية الخاصة بك باستخدام هذا الجهاز المبتكر.

الفصل الأول: Commande AT

I.1. مقدمة:

في عصر التكنولوجيا الحديثة، أصبحت الاتصالات اللاسلكية أمرًا حاسمًا في حياتنا اليومية. ومن بين تلك الاتصالات اللاسلكية، تلعب الشبكة الخلوية دورًا بارزًا في تمكيننا من التواصل المتنقل والوصول إلى خدمات الاتصال على نطاق واسع. واحتلت الشبكة الخلوية مكانة حيوية في مجال الاتصالات، مع تطور تكنولوجيا الهواتف المحمولة وازدياد الطلب على البيانات والتواصل.

واحدة من المكونات الأساسية للشبكة الخلوية هي أمر (AT Command) AT. إن أمرAT هو نظام تحكم قياسي يستخدم للتفاعل مع الأجهزة المتصلة في الشبكة الخلوية، مثل الهواتف المحمولة والوحدات النقالة وأجهزة الاستشعار اللاسلكية الأخرى. يتم استخدام أمر AT لإدارة وتكوين هذه الأجهزة والتحكم فيها من خلال إرسال سلسلة من الأوامر المحددة.

تتيح أوامرAT للمستخدمين التفاعل مع الأجهزة المتصلة وتنفيذ مجموعة متنوعة من المهام. يمكن استخدام أوامرAT لإجراء مكالمات هاتفية، وإرسال واستقبال الرسائل القصيرة، وإدارة الاتصالات البيانية، وتكوين إعدادات الشبكة، واستعراض معلومات الجهاز، والكثير غيرها.

تتميز أوامرAT بسهولة استخدامها وقابليتها للتخصيص، مما يتيح للمطورين والمستخدمين تحقيق مرونة وتكامل عالي في الاتصالات اللاسلكية.[1]

I.2. تعريف عمل الشبكة الخلوية AT :

نظام الشبكة الخلوية AT هو نظام اتصالات لاسلكي يستخدم للاتصال بين الهاتف الخلوي والأبراج الخلوية التابعة لشبكة الهاتف الخلوي. يتكون نظام الشبكة الخلوية AT من الهاتف الخلوي والشبكة الخلوية والمركز الرئيسي للشبكة.[2]

يقوم الهاتف الخلوي بإرسال إشارة الى الأبراج الخلوية التابعة لشبكة الهاتف الخلوي عندما يتم الاتصال بأي شبكة خلوية. تعمل الأبراج الخلوية على استقبال هذه الإشارة وإرسالها إلى المركز الرئيسي للشبكة، حيث يتم تحويل الإشارة الى الشبكة الخلوية المحلية أو الى الشبكة الهاتفية العالمية.[2]

يتم استخدام تقنية الانتشار الطيفي المنتشر (Spread Spectrum) في نظام الشبكة الخلوية AT لزيادة السعة الإجمالية للنظام، وذلك عن طريق توزيع الإشارة اللاسلكية على مجموعة واسعة من الأطياف الراديوية.[2]

وتتميز شبكة الشبكة الخلوية AT بتوفير اتصالات لاسلكية عالية الجودة وتغطية شاملة لمناطق واسعة، كما توفر خدمات متنوعة مثل الرسائل النصية والإنترنت والمكالمات الصوتية والفيديو و العديد من المهام الاخرى.[2]

الأوامر AT هي تعليمات تستخدم لطلب مودم. AT هو اختصار Attention، هذه الأحرف "AT" أو "at" موجودة دائمًا لبدء سطر الأوامر كنص مشفر ASCII (وهذا هو السبب في أن أوامر المودم تسمى أوامر AT).[2]

معظم الأوامر المستخدمة للتحكم في مودم الاتصال الهاتفي السلكي مثال يتم دعم ATD (الاتصال) و ATA (الإجابة) بواسطة أجهزة المودم.

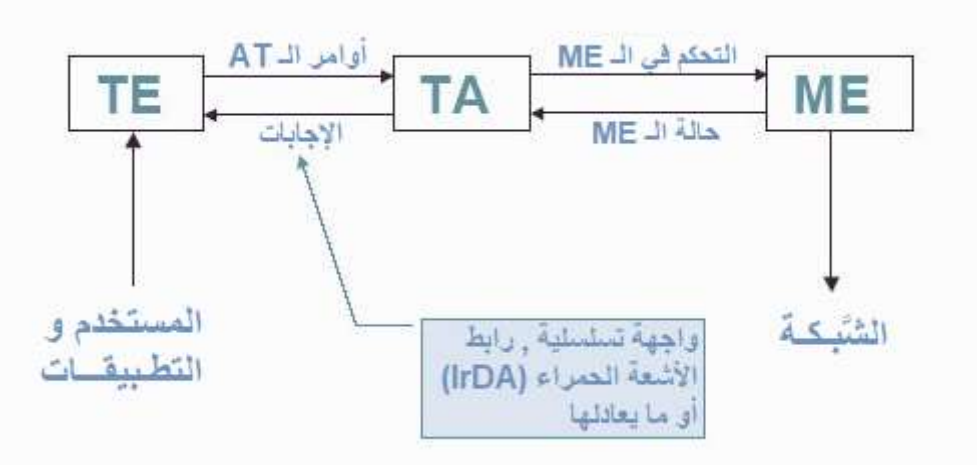
بصرف النظر عن جميع أوامر AT الشائعة، أجهزة مودم GSM والهواتف المحمولة دعم مجموعة من ضوابط AT الخاصة بتكنولوجيا GSM (معيار GSM 07.07) والتي تتضمن أوامر موجهة للرسائل القصيرة .[2]

- ✓ **تم تحديد ثلاثة كيانات:**

TE: Terminal Equipment (ترسل وتعرض الطلبات).

TA: Terminal Adaptor(واجهة المستخدم والجوال).

.ME: Mobile Equipment



الشكل* 1.I *تبادل الطلبات.

I.3. البنية والوظيفة الأساسية لأوامر AT :

I.3.1. بنية أوامر AT:

- ✓ البادئة (Préfix): تبدأ جميع أوامر AT بحرف "AT" الذي يشير إلى انتباه الجهاز المستلم للأمر.[3]
- ✓ الأمر الفرعي (Command): يأتي بعد البادئة ويتكون من سلسلة محددة من الأحرف والأرقام. هذا الجزء يحدد الوظيفة التي سيتم تنفيذها.[3]
- ✓ عند إرسال أوامر AT إلى الجهاز المحمول أو الوحدة اللاسلكية، يتم ترميز الأوامر بشكل محدد.[3]
- ✓ الأحرف المستخدمة في الأوامر تعتبر حساسة لحالة الأحرف (Case-Sensitive)، مما يعني أن الأحرف الكبيرة والصغيرة يجب أن تكون محددة بشكل صحيح.[3]
- ✓ الأمر الفرعي والبيانات المرتبطة به قد تكون ضمن علامات تنصيص (quotation marks) مزدوجة ("") أو علامات تنصيص فردية (' ').[3]

✓بعض الأوامر قد تتطلب وضع محددات إضافية مثل المعاملات (parameters) لتحقيق وظيفة محددة. تختلف هذه المحددات حسب الأمر المستخدم.[3]

I.2.3. وظيفة أوامر AT:

– أوامر AT تعمل كواجهة بين المستخدم والجهاز المحمول أو الوحدة اللاسلكية.[3]

– تستخدم هذه الأوامر لإعطاء التعليمات وتلقي الاستجابات من الجهاز المحمول، وتحكم في عملياته وتنفيذ مجموعة متنوعة من الوظائف.[3]

– تعتبر أوامر AT واجهة تحكم قياسية تستخدم على نطاق واسع في الصناعة للتحكم والتواصل مع الأجهزة المحمولة والوحدات اللاسلكية.[3]

I.3.3. أمثلة لأوامر AT:

هناك بعض الأمثلة الشائعة لأوامر AT في مجال الاتصالات اللاسلكية منها :

أ.أمر إرسال الرسائل النصية AT+CMGS :(SMS)

– هذا الأمر يُستخدم لإرسال رسائل نصية من الجهاز المحمول إلى رقم مستلم محدد.

– بناء الأمر: AT+CMGS = < رقم المستلم >، يتبعه نص الرسالة وإشارة نهاية الرسالة.

ب. أمر الاتصال بشبكة الجيل الثالث (3G) , AT^SYSCONFIG :

– يتيح هذا الأمر تعيين وتكوين اتصال الجهاز المحمول بشبكة الجيل الثالث (3G).

– بناء الأمر: AT^SYSCONFIG = <إعدادات الشبكة>.

ج. أمر إعداد اتصال البيانات AT+CGACT :(Data Connection)

– يستخدم هذا الأمر لإنشاء اتصال البيانات بين الجهاز المحمول والشبكة.

– بناء الأمر: AT+CGACT= < تفعيل/تعطيل >، <رقم المحرك>، يمكن استخدام هذا الأمر لتفعيل (1) أو تعطيل (0) اتصال البيانات لمحرك محدد.

د– أمر قراءة الرسائل النصية الواردة AT+CMGR :(Read SMS)

– يستخدم هذا الأمر لقراءة رسالة نصية واردة.

– بناء الأمر: AT+CMGR=<رقم الرسالة>، يتم استخدام هذا الأمر لاسترداد محتوى الرسالة النصية الواردة والمعلومات المرتبطة بها.

هـ – أمر إجراء المكالمات الهاتفية ATD :(Make Voice Call)

– يستخدم هذا الأمر لإجراء مكالمة هاتفية.

– بناء الأمر: ATD <رقم الهاتف>، يستخدم هذا الأمر لإجراء مكالمة صوتية إلى رقم الهاتف المحدد.

و– أمر إعدادات الجودة والتحكم بالإشارة :(Signal Quality and Control) AT+CSQ

– يستخدم هذا الأمر للحصول على معلومات جودة الإشارة ومستوى القوة.

– بناء الأمر: AT+CSQ، يستخدم هذا الأمر للحصول على قيمة CSQ التي تشير إلى جودة الإشارة ومستوى القوة.[3]

ا.4. المهام التي تم انجازها من خلال ال AT :

الـ AT تعمل على تنفيذ مجموعة متنوعة من المهام في الشبكات الخلوية. وفيما يلي بعض المهام الأساسية التي تتم عن طريقها :

✓تثبيت الاتصال: يستخدم الـ AT لإجراء مكالمات صوتية أو نقل بيانات وتأكيد الاتصال.

✓ إرسال الرسائل القصيرة: يستخدم الـ AT لإرسال الرسائل النصية القصيرة (SMS) بين الهواتف المحمولة.

✓ الاتصال بالإنترنت: يستخدم الـ AT لإنشاء وإدارة اتصالات الإنترنت عن طريق الهاتف الخلوي.

✓ تحديد المواقع: يستخدم الـ AT لتحديد المواقع باستخدام نظام تحديد المواقع العالمي (GPS) المدمج في بعض الهواتف الخلوية.

✓ الاتصال بأجهزة خارجية: يستخدم الـ AT للاتصال بأجهزة خارجية مثل الأجهزة الطبية أو المعدات الصناعية الأخرى.

بالإضافة إلى ذلك، تحتوي الـ AT على مجموعة من الأوامر المختلفة التي يمكن استخدامها لإجراء المهام المذكورة أعلاه والمزيد من المهام الأخرى. على سبيل المثال:

- ATD: لإجراء مكالمة صوتية.
- AT+CMGS: لإرسال رسالة SMS.
- AT+CGATT: لتحديد حالة الاتصال بالإنترنت.
- AT+CGPS: لتحديد المواقع باستخدام نظام تحديد المواقع العالمي (GPS).
- AT+CGSN: للحصول على رقم تسلسلي للهاتف الخلوي.

تختلف الأوامر المستخدمة في الـ AT بين الشركات المصنعة للهواتف الخلوية. ومن المهم التحقق من الدليل الخاص بالـ AT المرفق مع الهاتف لمعرفة الأوامر المحددة التي يتم استخدامها في الهاتف الخاص بك.[4]

I.1.4. أنواع أوامر ال AT :

هناك العديد من الأوامر المختلفة في AT command، ولكن هناك بعض الأوامر الشائعة التي يتم استخدامها بشكل أكثر تكراراً، ومن بين هذه الأوامر[4]:

- AT: هذا الأمر يتم استخدامه للتحقق من وجود اتصال بين الهاتف وجهاز الكمبيوتر الخارجي، ويتم استخدامه كذلك للتأكد من استجابة جهاز الهاتف.
- AT+CGMI: يتم استخدام هذا الأمر للحصول على اسم الشركة المصنعة لجهاز الهاتف.
- AT+CGMM: يتم استخدام هذا الأمر للحصول على رقم الموديل الخاص بجهاز الهاتف.
- AT+CGSN: يتم استخدام هذا الأمر للحصول على رقم IMEI الخاص بجهاز الهاتف.
- AT+CPIN: يتم استخدام هذا الأمر للتحقق من صحة رمز PIN المستخدم في الهاتف.
- ATD: يتم استخدام هذا الأمر لإجراء مكالمة هاتفية.
- ATA: يتم استخدام هذا الأمر للرد على مكالمة هاتفية وبدء الاتصال.
- ATH: يتم استخدام هذا الأمر لإنهاء المكالمة الهاتفية الحالية.
- AT+CMGS: يتم استخدام هذا الأمر لإرسال رسالة نصية SMS.
- AT+CMGR: يتم استخدام هذا الأمر لقراءة الرسائل النصية SMS.
- AT+CREG: يتم استخدام هذا الأمر للتحقق من حالة التسجيل في الشبكة.
- AT+CSQ: يتم استخدام هذا الأمر لقياس قوة إشارة الهاتف.

هذه بعض الأمثلة على الأوامر الشائعة في AT command. يمكن العثور على المزيد من الأوامر في الوثائق الفنية الخاصة بجهاز الهاتف المحمول.[4]

وفي مايلي بعض الاوامر التي تم استخدامها لتطبيق نظام التحكم في المنزل عن بُعد باستخدام الهاتف الخلوي :

- AT+CMGF: هذا الأمر يستخدم لتعيين وضع الرسائل النصية القصيرة (SMS)، حيث تم تعيين وضع الرسائل النصية القصيرة إلى وضع النص.

- AT+CMGS: هذا الأمر يستخدم لإرسال رسالة نصية قصيرة (SMS)، وقد تم استخدامه لإرسال أوامر التحكم إلى الوحدات المنزلية.
- AT+CNMI: يتم استخدام هذا الأمر لتحديد كيفية إشعار الجهاز بوجود رسالة نصية قصيرة (SMS) الواردة.
- ATD: هذا الأمر يستخدم للاتصال برقم الهاتف الذي تم تحديده.
- ATA: هذا الأمر يستخدم للرد على مكالمة واردة.
- ATH: هذا الأمر يستخدم لإنهاء المكالمة الحالية.
- AT+CIPSTART: يستخدم هذا الأمر لإنشاء اتصال TCP/IP.
- AT+CIPSEND: يستخدم هذا الأمر لإرسال بيانات عبر اتصال TCP/IP.
- AT+CIPCLOSE: يستخدم هذا الأمر لإغلاق اتصال TCP/IP.

✓ **أنواع الأوامر والردود:**

أمر الاختبار	AT+<X>= ?	يعيد ME قائمة المعلومات ونطاقات القيمة المحددة مع أمر الكتابة المقابل بواسطة العمليات الداخلية
أمر للقراءة	AT+<X> ?	هذا الأمر يرجع المعامل المحدد حاليا أو قيمة المعلومة
أمر للكتابة	AT+<X>=<. ..>	يحدد هذا الأمر قيم المعلومات المحددة للمستخدم
أمر التنفيذ	AT+<X>	أمر التنفيذ يقرأ المعلومات غير المتغيرة المتأثرة بالعمليات الداخلية في GSM

الجدول I.2 أنواع الأوامر والردود.

I.5. قواعد كتابة AT Command :

قواعد كتابة أوامر AT command syntax تختلف قليلاً بين الشركات المصنعة لأجهزة الاتصال الخلوي، ولكن عموماً فإن هذه الأوامر تتبع قواعد محددة لتحديد نوع الأمر والبيانات التي يجب تمريرها. وفيما يلي بعض القواعد العامة لكتابة أوامر AT command syntax.[5]:

- ✓يبدأ الأمر بحرف "AT" (بعض الشركات المصنعة يستخدمون حروفًا مختلفة في بداية الأمر، ولكن الحرف "AT" هو الأكثر شيوعًا).
- ✓يلي الحرف "AT" معرف الأمر الذي يريد المستخدم تنفيذه. ويتم تحديد هذا المعرف بوضع حروف معينة بعد الحرف "AT"، مثل "ATD" لعمل اتصال صوتي أو "AT+CGATT" للتحقق من توصيل الجهاز بالشبكة.
- ✓يلي معرف الأمر بيانات الأمر الإضافية إذا لزم الأمر. ويتم وضع البيانات بعد المعرف باستخدام قواعد محددة لكل نوع من الأوامر. على سبيل المثال، يمكن استخدام الأمر "AT+CMGS" لإرسال رسالة نصية SMS، ويجب وضع رقم الهاتف الذي سيتم إرسال الرسالة إليه ونص الرسالة بعد المعرف.
- ✓يتم إنهاء الأمر عادة برمز "carriage return" و "(\r\n) "line feed " للتأكيد على انتهاء الأمر.

وبشكل عام، يمكن الاطلاع على ملفات تعريف AT command syntax الموجودة في دلائل المستخدم الخاصة بأجهزة الاتصال الخلوي للحصول على مزيد من المعلومات حول الأوامر وطريقة كتابتها.[5]

I.5. استعمالات AT Command :

تستخدم أوامر AT command في العديد من التطبيقات والأغراض في الاتصالات اللاسلكية، مثل.[6]:

- إعدادات وإدارة الشبكات اللاسلكية، مثل الشبكات الخلوية وشبكات الواي فاي.

- إدارة وتحكم في أجهزة الاتصال اللاسلكية، مثل الهواتف الذكية والأجهزة اللوحية ومودمات الجوال.
- الاتصال بأجهزة الكمبيوتر وتحكم فيها عن بعد، مثل الاتصال بأجهزة الكمبيوتر الصناعية والمتحركة.
- الاتصال بأجهزة الملاحة وتحكم فيها، مثل أجهزة GPS والملاحة اللوجستية.
- تحديد مواقع الأجهزة اللاسلكية والتعرف على مواصفاتها التقنية.
- تحديد الأخطاء وإصلاحها في الشبكات اللاسلكية وأجهزة الاتصال اللاسلكية.

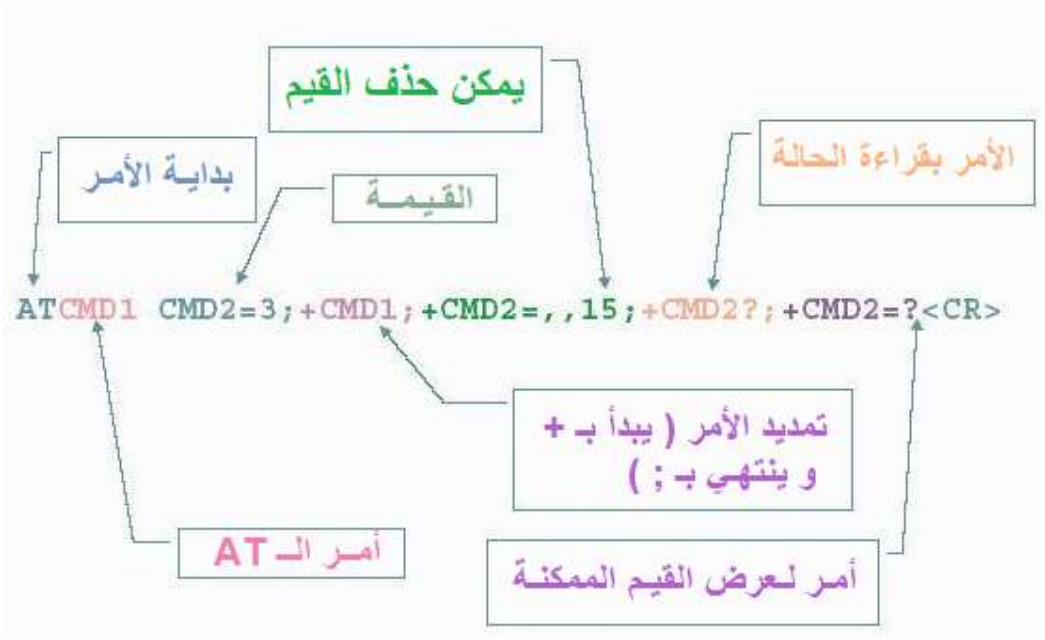
وهناك العديد من الاستخدامات الأخرى لأوامر AT command، وتختلف حسب الصناعة والتطبيق المستخدم.[6]

I.6. كيفية كتابة أوامر AT Command :

مكن كتابة أوامر AT command في وحدة الاتصال اللاسلكية المدمجة في جهاز الكمبيوتر أو في وحدة التحكم الخاصة بالجهاز الذي يدعم AT command. يتم كتابة الأوامر بصيغة نصية وإرسالها إلى الجهاز باستخدام برنامج تحكم أو أي برنامج يدعم إرسال الأوامر عبر الاتصال اللاسلكي.[7]

يجب مراجعة دليل المستخدم الخاص بالجهاز لمعرفة الأوامر المدعومة وصياغتها بشكل صحيح، ويجب عدم تعديل الأوامر بأي شكل من الأشكال لأنها يمكن أن تتسبب في عدم الاستجابة من الجهاز أو حدوث أخطاء في العمليات المطلوبة.[7]

✓ ويمكن كتابة هيكل اوامر AT بالشكل التالي :



الشكل 2.1. هيكل أوامر الـ AT.

الشكل I.3. هيكل الاستجابة.

I.7. التحديات والمشكلات المتعلقة بأوامر AT :

استخدام أوامر AT في الاتصالات اللاسلكية يمكن أن يواجه بعض التحديات والمشكلات التقنية ، ومنها.[8] :

✓ **التوافق مع مختلف أجهزة الإتصال:** يمكن أن تتباين أوامر AT ودعمها بين مختلف أجهزة الاتصال. قد تكون هناك اختلافات في الأوامر المدعومة وصيغتها وسلوكها بين الأجهزة المختلفة. يجب التحقق من وثائق المطور المتاحة للجهاز الخاص بك لمعرفة الأوامر المدعومة وكيفية استخدامها.[8]

✓ **التوافق مع البروتوكولات:** قد يواجه المطورون تحديات في التوافق مع مجموعة متنوعة من البروتوكولات في الاتصالات اللاسلكية. يجب التأكد من دعم الأوامر AT للبروتوكول المحدد الذي تستخدمه مثل GSM، GPRS، 3G، 4G، LTE، وغيرها. كما يجب مراعاة احتياجات الاتصال الخاصة بالبروتوكول مثل إعدادات الشبكة والتحكم في البيانات.[8]

✓ **الأخطاء الشائعة:** قد تواجه بعض الأخطاء الشائعة أثناء استخدام أوامر AT. يمكن أن تتضمن هذه الأخطاء الأوامر غير الصحيحة أو عدم استجابة الجهاز المستقبل للأوامر أو الأخطاء في تنفيذ الأوامر. يجب فهم رموز الأخطاء المحتملة والتعامل معها بشكل صحيح لتحديد وحل المشكلات.[8]

✓ **الأمان والخصوصية:** يجب مراعاة الأمان والخصوصية عند استخدام أوامر AT في الاتصالات اللاسلكية. قد تنشأ مشكلات متعلقة بحماية البيانات الحساسة ومعلومات المستخدم وخصوصيته. يجب اتخاذ التدابير اللازمة لتأمين الاتصالات واستخدام بروتوكولات آمنة مثل التشفير للحفاظ على سرية البيانات وحمايتها من الاختراق أو الوصول غير المصرح به.[8]

I.8. المستقبل والابتكارات في استخدام أوامر AT :

هناك العديد من الاتجاهات الحالية والابتكارات في استخدام أوامر AT في الاتصالات اللاسلكية ، منها:.[9]

✓ **تطوير الجيل الخامس (5G):**

تقنية الجيل الخامس (5G) تمثل تقدمًا كبيرًا في مجال الاتصالات اللاسلكية، وتوفر سرعات عالية جدًا وزمن استجابة منخفض وقدرات ضخمة للاتصالات اللاسلكية. يتم استخدام أوامر AT لتكوين وإدارة الاتصالات في شبكات 5G ، بما في ذلك تعيين إعدادات الشبكة وإدارة الجلسات وإرسال واستقبال البيانات عبر هذه الشبكة الجديدة.[9]

✓ **الاتصالات الذكية:**

يشير مصطلح الاتصالات الذكية إلى القدرة على الاتصال والتفاعل بين الأجهزة والأشياء المختلفة. يمكن استخدام أوامر AT في الاتصالات الذكية للتفاعل مع أجهزة IoT والتحكم فيها وجمع البيانات منها. يمكن أن يشمل ذلك إرسال واستقبال البيانات الاستشعارية من الأجهزة المختلفة وإعدادات الاتصال وإدارة الجلسات.[9]

✓ **الإنترنت من الأشياء (IoT):**

تعتبر تقنية IoT من أكبر الابتكارات في مجال الاتصالات اللاسلكية. تعمل أوامر AT على تمكين اتصال وتفاعل الأجهزة المختلفة في بيئة IoT. يمكن استخدام أوامر AT لإعداد وإدارة الاتصالات مع أجهزة IoT المختلفة، مثل الاستشعارات والأجهزة القابلة للإرتداء والأجهزة المنزلية الذكية.[9]

✓ **الشبكات الذكية:**

تستخدم الشبكات الذكية تكنولوجيا الاتصالات اللاسلكية لتوصيل الأجهزة والأنظمة المختلفة في البيئات الذكية. يمكن استخدام أوامر AT لإعداد وإدارة الشبكات الذكية، مثل

توصيل الأجهزة بشبكة وتحديد إعدادات الاتصال وتنفيذ وظائف متقدمة مثل التحكم في الإضاءة أو التحكم في المنزل الذكي.[9]

- ✓ **تتبع المواقع الجغرافية:**

يمكن استخدام أوامر AT للتفاعل مع نظام تحديد المواقع العالمي (GPS) والحصول على المعلومات الجغرافية. يمكن استخدام هذه المعلومات في تطبيقات متنوعة مثل تحديد موقع الأجهزة المفقودة أو تتبع المركبات أو إرسال إشعارات الموقع الجغرافي.[9]

- ✓ **الاتصال بالإنترنت والبريد الإلكتروني:**

يمكن استخدام أوامر AT لإعداد الاتصال بشبكة الإنترنت وإرسال واستقبال البيانات عبر البروتوكولات المختلفة مثل TCP/IP. يمكن استخدام هذه الوظيفة في تطبيقات مثل استعراض الويب على أجهزة الاتصال المحمولة أو إرسال واستقبال البريد الإلكتروني.[9]

- ✓ **التحكم في الشبكة وإعدادات الاتصال:**

يمكن استخدام أوامر AT لتحديد إعدادات الشبكة والاتصال، مثل تكوين وحدة الاتصال بشبكة محددة أو تحديد القنوات المستخدمة أو تنفيذ وظائف إدارة الشبكة مثل تنشيط الشبكة أو تعطيلها.[9]

I.9. خاتمة:

تلخص هذه الدراسة أهمية وتطبيقات تقنية فصل الشبكة الخلوية باستخدام أوامر AT. تم استعراض أساسيات هذه التقنية وأهم الأوامر المستخدمة في التحكم والتفاعل مع الأجهزة الخلوية. يمكن استخدام هذه التقنية في تطوير تطبيقات وخدمات جديدة تستفيد من إمكانيات الشبكة الخلوية وتعزز تجربة المستخدم في الاتصالات المحمولة. إن استكشاف واستخدام أوامر AT يمثل تحديات وفرصًا في مجال التطبيقات والخدمات القائمة على الشبكة الخلوية. تطلعنا هذه الدراسة إلى المزيد من التطور والابتكار في هذا المجال، والاستفادة الكاملة من إمكانيات التحكم والتفاعل مع الأجهزة الخلوية باستخدام أوامر AT.[10]

الفصل الثاني: مبدأ عمل

SIM800L

II.1.مقدمة

في عصر التكنولوجيا الحديثة، تلعب الشرائح الإلكترونية دورًا حاسمًا في تقدمنا وتطورنا. تُعرف الشرائح الإلكترونية أيضًا بالمعالجات المتكاملة أو الدوائر المتكاملة، وهي عبارة عن رقاقات صغيرة تحتوي على ملايين الترانزيستورات والمكونات الإلكترونية الأخرى المصغرة. تتميز الشرائح الإلكترونية بأداء سريع وكفاءة عالية، مما يتيح لها تنفيذ وظائف معقدة في أجهزة صغيرة الحجم.[11]

تستخدم الشرائح الإلكترونية في العديد من الأجهزة والتطبيقات في حياتنا اليومية. فهي توجد في الهواتف الذكية، والأجهزة اللوحية، والحواسيب، والأجهزة المنزلية، والأجهزة الطبية، وأجهزة الاتصالات، والعديد من التطبيقات الأخرى. إن أهمية الشرائح الإلكترونية تكمن في قدرتها على توفير معالجة سريعة وتخزين كبير واتصالات فعالة وتوفير طاقة.[11]

والآن، بالنسبة لشريحة SIM800L، فهي واحدة من الشرائح الإلكترونية المستخدمة في تكنولوجيا الاتصالات اللاسلكية. تم تصميمها خصيصًا لدعم الاتصالات عبر شبكة الجيل الثاني (G2)، مما يتيح لها إرسال واستقبال رسائل قصيرة (SMS) والقيام بالمكالمات الصوتية والاتصال بالإنترنت. تميزت شريحة SIM800L بحجمها الصغير واستهلا.[11]

II.2.واجهة عامة حول SIM 800L :

II.2.1.تعريف :

شريحة SIM800L هي شريحة إلكترونية تستخدم في مجال الاتصالات اللاسلكية. تعتبر SIM800L واحدة من الشرائح اللاسلكية الشهيرة والمستخدمة على نطاق واسع في مجالات متعددة مثل أنظمة تتبع المواقع ونظم الإنذار والأتمتة المنزلية والروبوتات والتطبيقات الصناعية وغيرها.[12]

تعمل شريحة SIM800L على مجموعة متنوعة من الشبكات، بما في ذلك شبكات الجيل الثاني (GSM) وشبكات الجيل الثالث (G3) وشبكات الانترنت اللاسلكية (GPRS). تدعم الشريحة عدة ترددات للعمل في مناطق مختلفة حول العالم.[12]

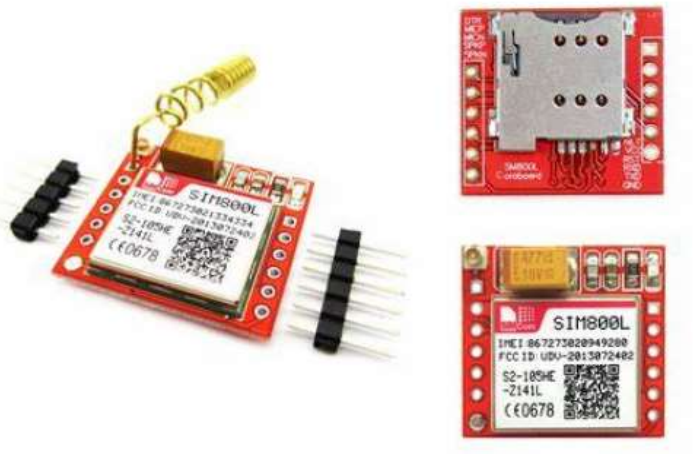
تتميز شريحة SIM800L بواجهة اتصال سهلة الاستخدام مثل UART (Universal Asynchronous Receiver/Transmitter) أو SPI (Serial Peripheral Interface)، مما يتيح توصيلها بسهولة إلى الميكروكنترولرات والأجهزة الذكية والأنظمة الأخرى.[12]

من بين وظائف شريحة SIM800L الرئيسية تتضمن إرسال واستقبال الرسائل القصيرة (SMS)، وإجراء المكالمات الهاتفية، والاتصال بالإنترنت عبر GPRS. يمكن استخدام الشريحة في تنفيذ مجموعة متنوعة من التطبيقات مثل تتبع الموقع، ونظام التنبيهات، والتحكم عن بُعد في الأجهزة، وأنظمة إدارة الطاقة، وغيرها. [12]

II.2.2. مكوناتها:

شريحة SIM800L تحتوي على العديد من المكونات الأساسية التي تتضمن.[13]:

- ✓ وحدة المعالجة المركزية (CPU): تقوم بتنفيذ العمليات الرئيسية والتحكم في وظائف الشريحة.
- ✓ وحدة التوصيل اللاسلكي: تتيح الاتصال بشبكة الهاتف المحمول وتسمح بنقل البيانات وإجراء المكالمات.
- ✓ ذاكرة الوصول العشوائي (RAM): تستخدم لتخزين البيانات المؤقتة وتنفيذ العمليات.
- ✓ ذاكرة القراءة فقط (ROM): تحتوي على البرامج والبرمجيات الأساسية المطلوبة لتشغيل الشريحة.
- ✓ وحدة تحكم في الطاقة: تسمح بتنظيم تزويد الشريحة بالطاقة وإدارة استهلاك الطاقة.



الشكل/. 1: الرؤية الامامية والخلفية للشريحة

II.3.2. مخارجها ومداخلها:

✓ **U.FL Connector (موصل U.FL):**

هذا الموصل هو نوع من موصلات الهوائيات المصغرة، ويستخدم لتوصيل هوائي خارجي بشريحة SIM800L. يسمح الموصل U.FL بتوصيل هوائي خارجي قابل للتغيير لتحسين أداء الاتصال اللاسلكي.[13]

✓ **Network Status Indicator (مؤشر حالة الشبكة):**

هذا المؤشر يوضح حالة اتصال شريحة SIM800L بالشبكة. قد يكون لديه ألوان مختلفة أو إشارات وامضة للدلالة على حالة الشبكة، مثل البحث عن شبكة، أو الاتصال بشبكة GSM، أو GPRS، أو غير متصل بالشبكة.[13]

✓ **Pin for Helical Antenna (دبوس للهوائي اللولبي):**

يُستخدم هذا الدبوس لتوصيل هوائي لولبي مدمج بشريحة SIM800L. الهوائي اللولبي هو هوائي داخلي يتم استخدامه لتحسين قدرة الاتصال اللاسلكي.[13]

✓ **SIM800L Chip (شريحة SIM800L):**

هذه هي الشريحة الأساسية SIM800L نفسها. تعتبر وحدة الاتصال اللاسلكية المدمجة التي تدعم تقنية GSM/GPRS. تحتوي الشريحة على المكونات الداخلية المذكورة سابقًا، مثل المعالج والذاكرة وواجهات الاتصال.[13]

الشكل II.2: واجهات اتصال الشريحة

تتواجد على أطراف شريحة SIM800L مجموعة من الأحرف والأرقام التي ترمز إلى وظائف محددة. هنا هي المعاني الشائعة لبعض هذه الحروف:

- NET: يشير إلى واجهة الشبكة (Network Interface) وهي عادةً تستخدم لتوصيل الرقاقة بشبكة الاتصالات المحلية أو الإنترنت.[13]
- VCC: تمثل مدخل الطاقة الموجبة (Positive Power Supply).[13]
- RST: تمثل مدخل إعادة التعيين (Reset).[13]
- RXD: تمثل مدخل بيانات الاستقبال (Receive Data).[13]
- TXD: تمثل مخرج بيانات الإرسال (Transmit Data).[13]
- 6. GND: تمثل مدخل الأرضي (Ground).

- SPK−: يرمز إلى إشارة السماعة السالبة (Speaker Negative) وهي واجهة لتوصيل سماعة خارجية للرقاقة.[13]
- SPK+: يرمز إلى إشارة السماعة الموجبة (Speaker Positive) وهي واجهة لتوصيل سماعة خارجية للرقاقة.[13]
- MIC−: يرمز إلى إشارة الميكروفون السالب (Microphone Negative) وهي واجهة لتوصيل ميكروفون خارجي للرقاقة.[13]
- MIC+: يرمز إلى إشارة الميكروفون الموجب (Microphone Positive) وهي واجهة لتوصيل ميكروفون خارجي للرقاقة.[13]
- DTR: يرمز إلى إشارة الإعادة إلى الصفر (Data Terminal Ready) وهي إشارة تستخدم للتواصل بين الجهاز المتصل (مثل جهاز الكمبيوتر) والرقاقة SIM800L للتحكم في حالة الجاهزية للبيانات.[13]
- RING: يرمز إلى إشارة الجرس (Ring) وهي إشارة تُرسل إلى الرقاقة للإشارة عند تلقي مكالمة هاتفية ويمكن استخدامها للكشف عن وجود مكالمة والاستجابة لها.[13]

الشكل II.3 توصيلات الشريحة

هذه الحروف والرموز يمكن العثور عليها على مختلف وحدات الشريحة وتوضع هنا للإشارة إلى دور كل مدخل أو مخرج. قد تختلف الرموز والتسميات قليلاً من شريحة إلى أخرى.[13] .

II.4.2.سبب اختيار SIM 800L :

شريحة SIM800L تعتبر واحدة من الإصدارات الشهيرة والمعروفة في سلسلة شرائح SIM800 المقدمة من شركة SIMCOM. وهنا بعض المميزات التي تميزها عن بعض الإصدارات الأخرى:

- ✓ **الحجم الصغير:**

تتميز SIM800L بحجمها الصغير والمدمج، مما يسهل تضمينها في تطبيقات مختلفة مع توفير مساحة.

- ✓ **استهلاك منخفض للطاقة:**

تعمل SIM800L بكفاءة واستهلاك منخفض للطاقة، مما يجعلها مثالية للتطبيقات التي تعتمد على البطاريات مثل أنظمة الإنترنت الأشياء (IoT).[13]

✓ **دعم الاتصالات المتعددة:**

تتيح SIM800L إمكانية إجراء المكالمات الهاتفية وإرسال واستقبال الرسائل القصيرة (SMS). كما تدعم الاتصال بالإنترنت عبر تقنية GPRS، مما يسمح بإرسال واستقبال البيانات.[13]

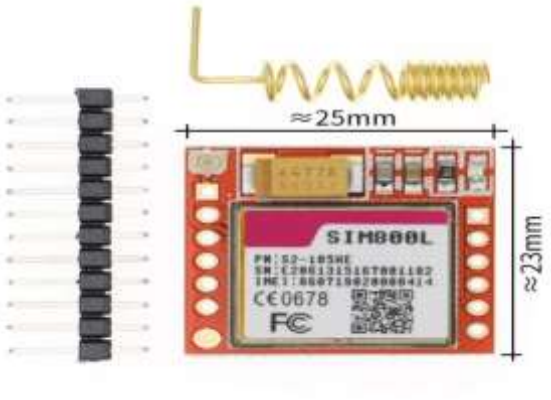
✓ **مرونة التوصيل:**

تتميز SIM800L بواجهات توصيل متنوعة مثل UART و SPI و GPIO، مما يسمح بالتوصيل بسهولة مع أجهزة أخرى مثل الميكروكنترولرات والأجهزة الذكية.[13]

دعم للبروتوكولات المختلفة: تدعم SIM800L مجموعة واسعة من البروتوكولات مثل TCP/IP و UDP و HTTP و FTP و SSL/TLS، مما يتيح إمكانية التواصل ونقل البيانات بشكل آمن وفعال.[13]

✓ **توافق عالمي:**

تعمل SIM800L على مجموعة واسعة من الترددات والشبكات المختلفة، مما يجعلها قابلة للاستخدام في معظم البلدان حول العالم.[13]



الشكل II.4 صورة تبين ابعاد الشريحة.

II.5.2 مؤشر حالة الـ LED:

كما ذكرنا سابقًا، يوجد مؤشر LED على أعلى وحدة SIM800L. سيومض بمعدلات مختلفة للإشارة إلى حالة الشبكة. فمثلا لدينا

الشكل II 5.2: يبين شكل الشريحة اثناء الوميض

II.6.2 .الومضات :

✓ ومضة كل ثانية:

إذا كان مؤشر LED على الوحدة يومض كل ثانية ، فهذا يشير إلى أن الوحدة قيد التشغيل ولكنها غير قادرة على الاتصال بالشبكة الخلوية في الوقت الحالي.

✓ **ومضة كل ثانيتين:**

عندما يومض مؤشر LED الموجود على الشاشة كل ثانيتين ، فهذا يعني أن اتصال بيانات GPRS الذي طلبته نشط وجاهز لقبول الطلبات عند الطلب.

✓ **ومضة كل ثلاث ثوان :**

عندما يومض مؤشر LED على الوحدة كل ثلاث ثوان ، فقد تم توصيل الوحدة بشبكة ويمكنها إرسال / استقبال الصوت والرسائل القصيرة.

II.3. توصيل وتشغيل شريحة SIM800L:

شريحة SIM800L تحتاج إلى توصيلها بشكل صحيح وتشغيلها بالطريقة الصحيحة. فيما يلي معلومات بخصوص توصيل وتشغيل الشريحة:

II.3.1. توصيل الشريحة:

– يجب توصيل شريحة SIM800L بمصدر طاقة مناسب. تعمل الشريحة بجهد تشغيل يتراوح عادة بين V3.4 و V4.4. يمكن استخدام محول طاقة أو بطارية لتوفير الطاقة اللازمة.

– يجب توصيل الهوائي الخارجي بالشريحة. يتم ذلك عن طريق توصيل أطراف الهوائي بمنفذ الهوائي الموجود على الشريحة.

II.3.2. واجهة التحكم:

–يمكن استخدام واجهة UART (Universal Asynchronous Receiver/Transmitter) للتحكم في شريحة SIM800L. تحتاج إلى توصيل أطراف TX وRX بين الشريحة والجهاز الذي تستخدمه للتحكم (مثل Arduino أو Raspberry Pi).

– قبل بدء استخدام الشريحة، يجب إعداد واجهة UART بسرعة نقل البيانات المناسبة وإعدادات البت (baud rate) المطلوبة للتواصل مع الشريحة.

II.3.3. برمجة وتحكم الشريحة:

–تستخدم شريحة SIM800L أوامر AT للتواصل معها وإرسال الأوامر واستقبال البيانات. تقوم بإرسال أوامر AT عبر واجهة UART لتحكم في الشريحة.

–يمكن استخدام الأوامر AT لإجراء عمليات مثل إجراء المكالمات، إرسال واستقبال الرسائل القصيرة، والاتصال بشبكة الإنترنت.

II.4. استخدام شريحة SIM800L لإرسال واستقبال الرسائل القصيرة (SMS):

II.4.1. إعداد الشريحة:

–التأكد من توصيل وتشغيل شريحة SIM800L بشكل صحيح ومصدر طاقة مناسب.

–التحقق من وجود رصيد كافٍ في حسابك أو شريحتك لإرسال الرسائل القصيرة.

II.4.2. إرسال رسالة قصيرة:

–استخدام أوامر AT لإرسال رسالة قصيرة من شريحة SIM800L.

–القيام بإرسال الأمر "AT+CMGF=1" لتعيين وضع PDU لإرسال الرسائل القصيرة.

–استخدام الأمر "AT+CMGS="رقم المستلم"" لتحديد رقم المستلم.

–ادخال نص الرسالة المراد إرساله.

–القيام بإرسال الحرف Ctrl+Z (0x1A) لإرسال الرسالة.

II.3.4. استقبال رسالة قصيرة:

-استخدام أوامر AT لتكوين شريحة SIM800L لاستقبال الرسائل القصيرة.

-القيام بإرسال الأمر "AT+CNMI=2,2,0,0,0" لتعيين وضع استقبال الرسائل القصيرة.

-القيام بتكوين وبرمجة واجهة UART لاستقبال الرسائل القصيرة الواردة من شريحة SIM800L.

-القيام بمعالجة البيانات الواردة من رسائل القصيرة واستخراج المعلومات المطلوبة.

II.5. استخدام شريحة SIM800L لنقل البيانات عبر الاتصال بالإنترنت:

II.1.5. إعداد الشريحة:

-التأكد من توصيل وتشغيل شريحة SIM800L بشكل صحيح ومصدر طاقة مناسب.

-التحقق من وجود رصيد كافٍ في الحساب أو الشريحة لنقل البيانات.

II.2.5. الاتصال بالشبكة:

- استخدام أوامر AT لإجراء اتصال بالشبكة اللاسلكية (GPRS/EDGE).

- القيام بإرسال الأمر "AT+CGATT=1" للتأكد من اتصالك بشبكة الجيل الثاني (G2) أو الجيل الثالث (G3).

- استخدام الأمر "AT+CSTT" لتكوين إعدادات نقطة الوصول (APN) المناسبة لمشغل شبكتك.

- القيام بإرسال الأمر "AT+CIICR" لتنشيط الاتصال بالشبكة.

II.3.5. نقل البيانات:

- استخدام أوامر AT لإرسال واستقبال البيانات عبر الاتصال بالإنترنت.
- القيام بإرسال الأمر "AT+CIPSTART" لإنشاء اتصال TCP/IP أو UDP.
- ارسال البيانات عبر الاتصال باستخدام الأمر "AT+CIPSEND".
- استخدام الأمر "AT+CIPCLOSE" لإغلاق اتصال TCP/IP أو UDP عند الانتهاء.

II.6. استخدام شريحة SIM800L لتحديد الموقع (GPS):

II.1.6. إعداد الشريحة:

-التأكد من توصيل وتشغيل شريحة SIM800L بشكل صحيح ومصدر طاقة مناسب.

- التحقق من وجود رصيد كافٍ في حسابك أو شريحتك لنقل البيانات.

II.2.6. تكوين النظام العالمي لتحديد المواقع (GPS):

-استخدام أوامر AT لتكوين شريحة SIM800L لاستخدام تقنية تحديد الموقع (GPS).

-القيام بإرسال الأمر "AT+CGPSPWR=1" لتمكين تحديد الموقع.

-استخدام الأمر "AT+CGPSINF=0" للحصول على بيانات الموقع الحالي.

II.3.6.استخدام بيانات الموقع:

-استخدام الأوامر AT لاستخراج بيانات الموقع من الردود الواردة من شريحة SIM800L.

-القيام بمعالجة البيانات المستلمة واستخدامها في تطبيقك أو نظامك حسب الحاجة.

II.7. خاتمة

يمكننا القول إن شريحة SIM800L هي حلاً موثوقًا وفعالًا للاتصالات اللاسلكية عبر شبكة الجيل الثاني (G2). بفضل حجمها الصغير وقدراتها المتعددة، يمكن استخدامها في مجموعة واسعة من التطبيقات مثل أجهزة التتبع، وأجهزة الاستشعار عن بُعد، وأجهزة الأمان، وأجهزة الرصد، وغيرها الكثير.[14]

توفر شريحة SIM800L واجهات متعددة للاتصال بالأجهزة الأخرى، وتدعم بروتوكولات مختلفة مثل UART وSPI وI2C. كما توفر مجموعة من الميزات الإضافية مثل القدرة على إرسال واستقبال رسائل قصيرة والوصول إلى الإنترنت والتحكم في الصوت. [14]

يمكن لشريحة SIM800L أن تساعد في تحقيق اتصالات آمنة وموثوقة عبر شبكة الاتصالات اللاسلكية، مما يوفر فرصًا للابتكار والتطور في مجالات متعددة.[14]

الفصل الثالث: الجزء العلمي

III.1. مقدمة:

تأتي التحولات التكنولوجية الحديثة مع تطور سريع في مجال التحكم في الأجهزة الكهرومنزلية عن بُعد، حيث تسعى الشركات المصنعة والباحثون إلى توفير أنظمة أكثر ذكاءً وسهولة في الاستخدام. في هذا السياق، يأتي الجزء العملي لهذه المذكرة لاستكشاف استخدام تقنيات الاتصال اللاسلكي وتطبيقها على نطاق واسع في التحكم في الأجهزة الكهرومنزلية.

يهدف هذا الجزء إلى تطوير نموذج عملي يستخدم مجموعة من القطع الإلكترونية المتقدمة. سنستخدم لوحة NodeMCU كوحدة تحكم رئيسية، حيث توفر قدرات اتصال WiFi مدمجة ومعالج قوي لتنفيذ البرامج. سنستخدم أيضًا وحدة Relay WiFi لتوصيل الأجهزة الكهرومنزلية والتحكم فيها عن بُعد. سيتم استخدام وحدة SIM800L لإرسال واستقبال الرسائل القصيرة (SMS) وتحقيق التواصل مع النظام من خلال شبكة الجوال. وبالطبع، سنحتاج إلى بطارية قوية بسعة 3.7 V لتوفير الطاقة اللازمة للأنظمة المستخدمة.

سيتم بناء النموذج العملي بحيث يتم ربط كل هذه القطع معًا وتكاملها ببرمجة مناسبة لتحقيق التحكم السلس والفعال في الأجهزة الكهرومنزلية عن بُعد. ستشمل التطبيقات الممكنة لهذا النموذج التحكم في الإضاءة، وضبط درجة الحرارة، وتشغيل وإيقاف تشغيل الأجهزة الكهربائية المختلفة، وغيرها من الوظائف التي تسهم في راحة المستخدم وزيادة الكفاءة الطاقية في المنزل.

سيكون الجزء العملي من هذه المذكرة فرصة لاستكشاف قدرات هذه القطع الإلكترونية المتقدمة ودراسة تأثيرها على التحكم في الأجهزة الكهرومنزلية. سيتم تصميم وتنفيذ تجارب واقعية لاختبار النموذج المطور وتقييم أدائه وموثوقيته. ستوفر النتائج والتوصيات الناتجة

من هذا الجزء رؤى قيمة للباحثين والمهندسين المهتمين بتطوير نظم التحكم في الأجهزة الكهرومنزلية بشكل أكثر تطورًا وفعالية.

III.2. البرنامج

III.2.1. تعريف برنامج Arduino IDE

برنامج Arduino IDE هو بيئة تطوير متكاملة (IDE) تستخدم لبرمجة وتحميل الشفرات (الكود) إلى لوحة التطوير Arduino. يعتبر Arduino IDE برنامجًا مجانيًا ومفتوح المصدر، ويعمل على العديد من أنظمة التشغيل بما في ذلك Windows و Mac OS X وLinux.[15]

Arduino IDE يوفر واجهة بسيطة وسهلة الاستخدام للمستخدمين، حيث يمكنهم كتابة شفرات البرمجة باستخدام لغة Arduino المستندة إلى لغة C/C++، وتحميلها على لوحة Arduino لتنفيذها.[15]

عند فتح Arduino IDE، يتم عرض محرر الشفرة في النافذة الرئيسية، ويمكنك كتابة الشفرة البرمجية في هذا المحرر. يوفر البرنامج أدوات وميزات مختلفة لتسهيل عملية البرمجة، مثل التعليقات والتنسيق التلقائي للشفرة، وتحليل الشفرة لتسليط الضوء على الجزء المحدد، وقوائم التجميع والرفع لفحص الأخطاء وتحميل الشفرة إلى اللوحة Arduino.[15]

بالإضافة إلى ذلك، يحتوي Arduino IDE على مكتبة واسعة من الأكواد البرمجية الجاهزة المعروفة بـ "المكتبات". يمكنك استعراض المكتبات المتاحة وتنزيلها واستخدامها في مشروعك. تسهل هذه المكتبات تطوير المشاريع وتوفير وظائف محددة، مثل التحكم في المكونات الإضافية والتواصل مع أجهزة خارجية وتنفيذ واجهات المستخدم والمزيد، دون الحاجة إلى برمجتها من الصفر.[15]

باستخدام Arduino IDE، يمكنك الوصول إلى مجموعة واسعة من الموارد والأدوات الجاهزة التي تسهل تنفيذ وتطوير مشاريع Arduino بطريقة أكثر سلاسة وكفاءة.[15]

***الشكل* III.1. *برنامج* Arduino IDE.**

III.2.2.شرح واجهة برنامج Arduino IDE :

الواجهة في Arduino IDE مكونة من العناصر التالية:

- ✓ **شريط القوائم (Menus):**

تتضمن القوائم الرئيسية مثل "File" (الملف) و "Edit" (التحرير) و "Sketch" (الرسم) و "Tools" (الأدوات) و "Help" (المساعدة). توفر هذه القوائم وصولًا سريعًا إلى وظائف مختلفة في Arduino IDE مثل فتح وحفظ الملفات، وتعديل الشفرة، وتحميلها إلى لوحة Arduino، وتكوين الإعدادات، والحصول على المساعدة.

- ✓ **شريط الأدوات (Toolbar):**

يحتوي على أزرار سريعة للوصول إلى وظائف شائعة. يمكن استخدام الأزرار لتحميل الشفرة إلى لوحة Arduino، وتشغيل وإيقاف التشغيل، وفحص الشفرة، وفتح المحرر التفاعلي، وتعيين الإعدادات العامة.

✓ **محرر الشفرة (Code Editor):**

هو المكان الذي تكتب فيه شفرات البرمجة. يوفر محرر الشفرة واجهة سهلة الاستخدام مع تحليل الشفرة وتسليط الضوء على الصيغة الصحيحة والأخطاء الإملائية. يمكنك إنشاء وتعديل الشفرة البرمجية وإدارة الملفات المختلفة.

✓ **شريط الحالة (Status Bar):**

يعرض معلومات حول حالة البرمجة الحالية واتصال لوحة Arduino. قد يعرض رسائل الخطأ أو الإشعارات المتعلقة بعملية التحميل أو حالة الاتصال بلوحة Arduino. يساعدك في متابعة حالة البرمجة والتأكد من تشغيلها بنجاح.

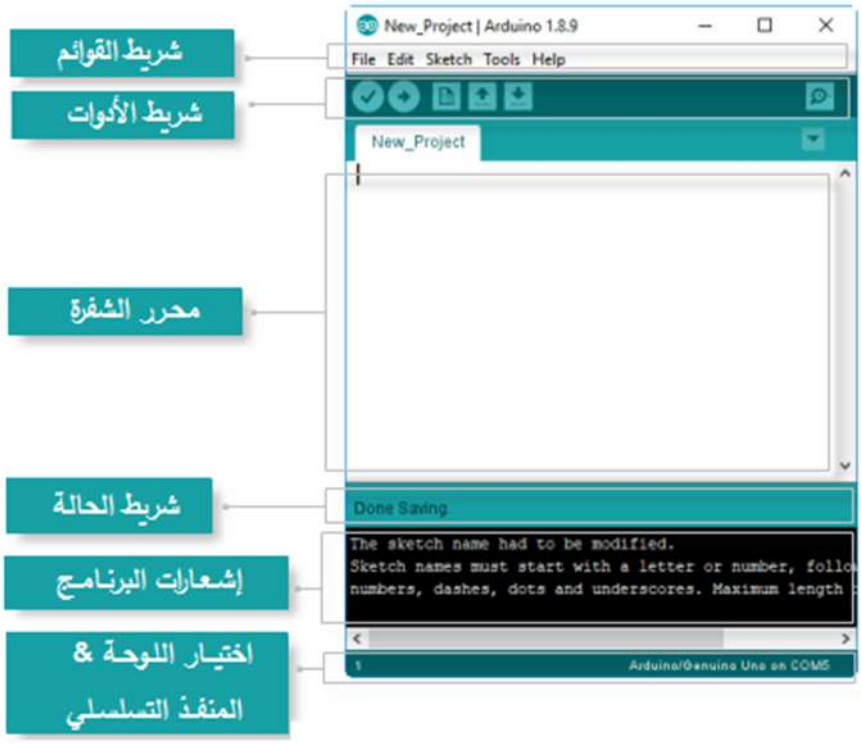
✓ **إشعارات البرنامج (Program Notifications):**

يمكن أن يعرض رسائل إشعارات البرنامج المهمة أثناء عملية البرمجة أو التحميل. يمكن أن تكون هذه الرسائل تحذيرات أو أخطاء تحتاج إلى معالجة.

✓ **اختيار اللوحة / المنفذ التسلسلي (Serial Port Selections/ Board):**

تسمح لك بتحديد نوع اللوحة الخاصة بك والمنفذ التسلسلي المستخدم للاتصال بالكمبيوتر. يجب تحديد الإعدادات الصحيحة للوحة Arduino المستخدمة لضمان التوصيل السليم وتحميل الشفرة بنجاح.

هذه العناصر تشكل واجهة Arduino IDE وتساعدك على التحكم وتطوير الشفرات وتحميلها إلى لوحة Arduino بسهولة.



***الشكل* III.2. *شرح واجهة برنامج* Arduino IDE.**

III.3.2. برمجة NodeMCU :

تتم البرمجة في الخطوات التالية :

✓ **تحضير البيئة :**

-نقوم بتنزيل وتثبيت برنامج Arduino IDE من الموقع الرسمي.

-نقوم بتوصيل NodeMCU بالكمبيوتر باستخدام كابل USB .

✓ **تكوين Arduino IDE :**

نقوم بفتح برنامجArduino IDE والانتقال إلى قائمة "أدوات (Tools) "ونختار اللوحة "NodeMCU 1.0 (ESP-12E Module)" (Board).

✓ **تحديد المنفذ التسلسلي :**

انتقل إلى قائمة "أدوات (Tools) "واختر المنفذ التسلسلي (Serial Port) الذي تم تعريفه للنموذج.NodeMCU

✓ **كتابة الشفرة**

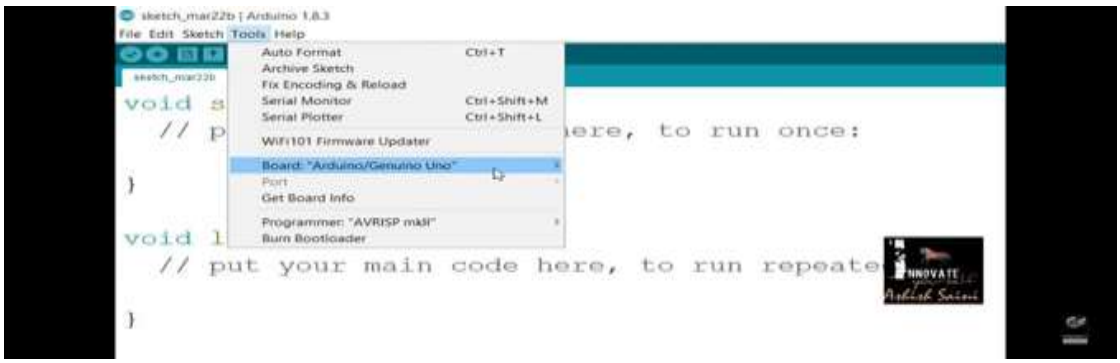
نقوم بفتح محرر الشفرة (Code Editor) ونقوم بكتابة الشفرة البرمجية المطلوبة لمشروعك باستخدام لغة Arduino المستندة إلى.++C/C

✓ **تحميل الشفرة إلىNodeMCU :**

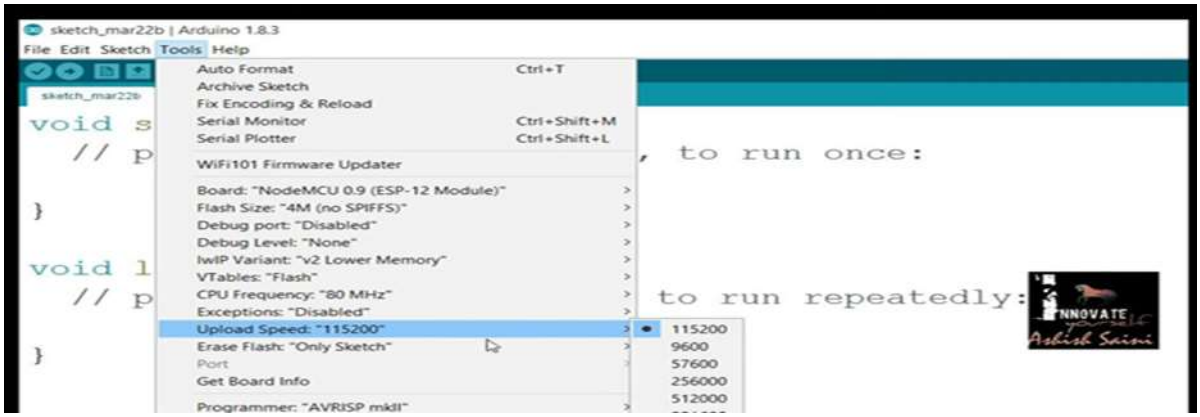
انقر فوق زر "رفع (Upload) "في شريط الأدوات (Toolbar) لتحميل الشفرة إلى , NodeMCUستظهر رسائل حول عملية التحميل في نافذة الرفع والتجميع (Upload/Compile Window).

✓ **المراقبة والاختبار:**

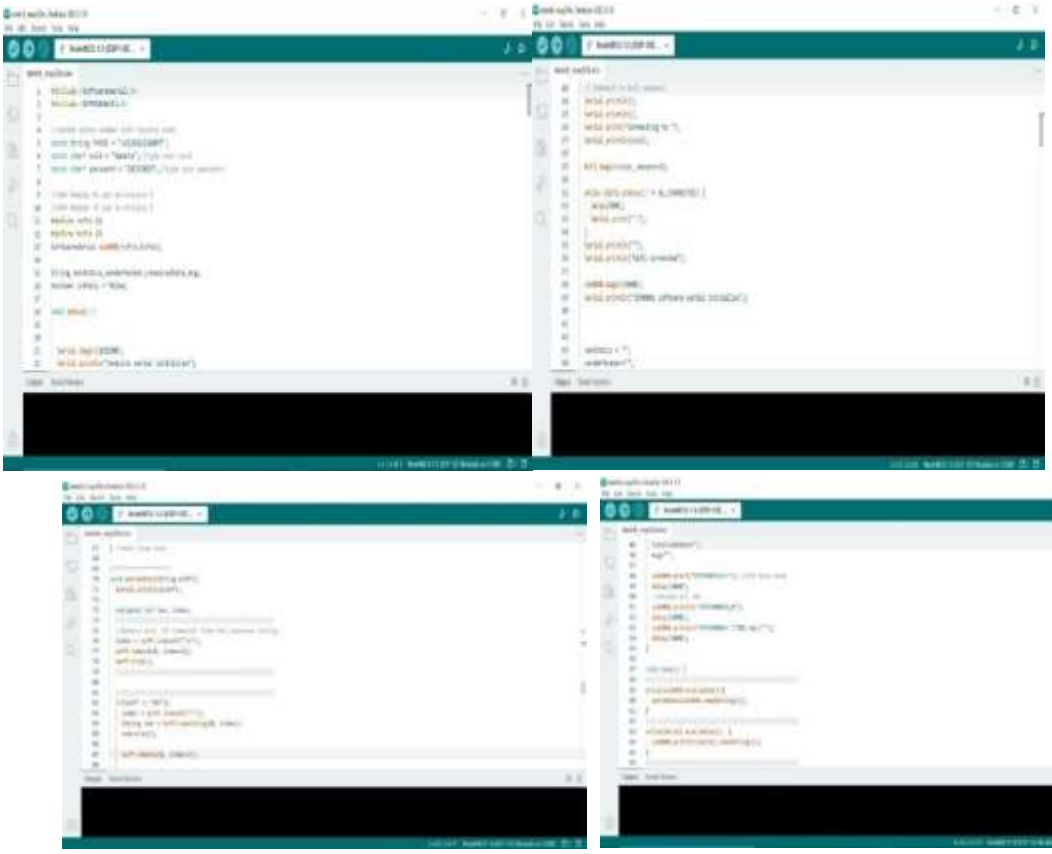
بعد اكتمال التحميل بنجاح، يمكنك فتح نافذة الإخراج (Serial Monitor) لرؤية النتائج والتحقق من عمل البرنامج على NodeMCU .

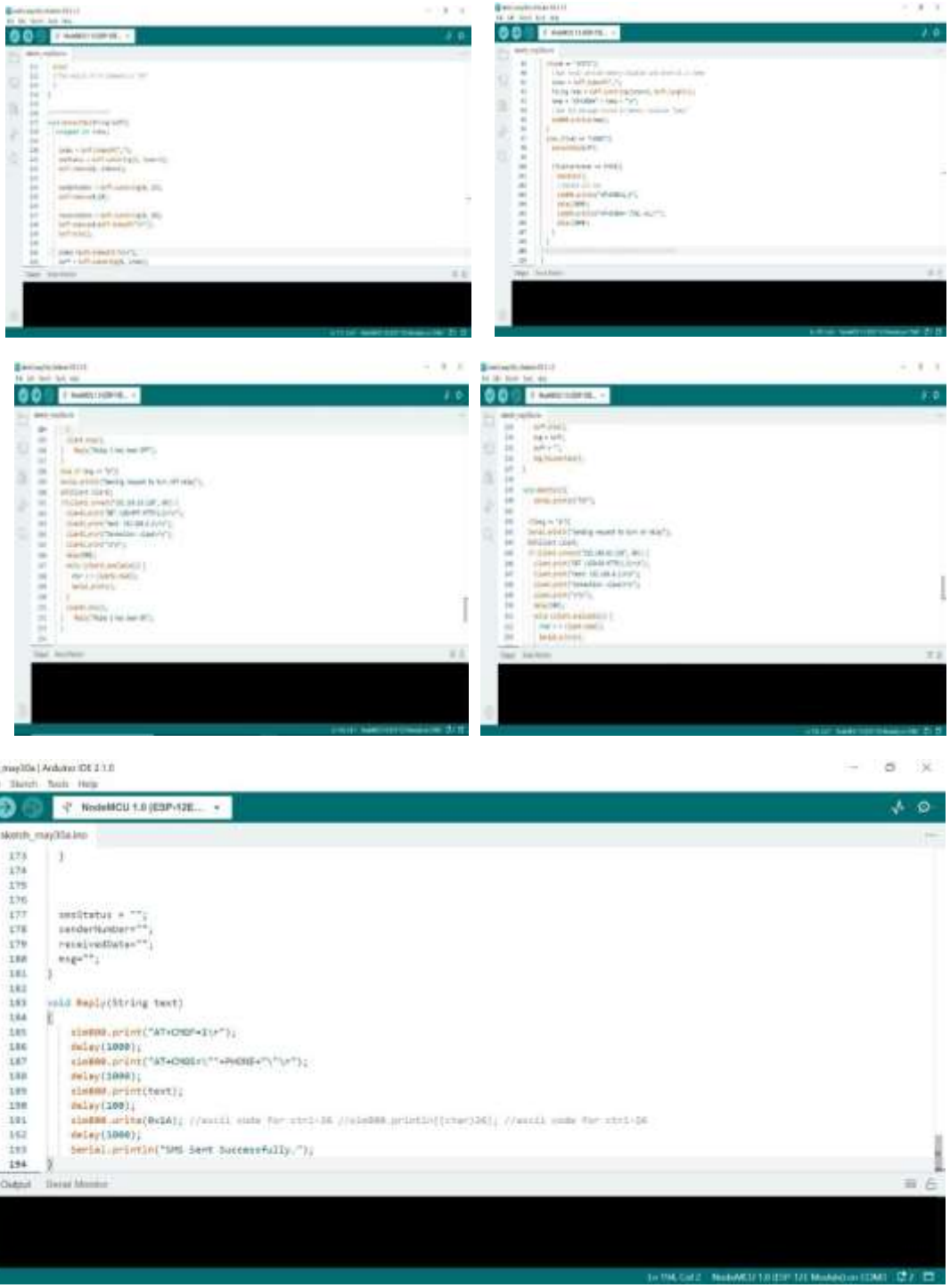


الشكل III.3. إعدادات Arduino IDE.

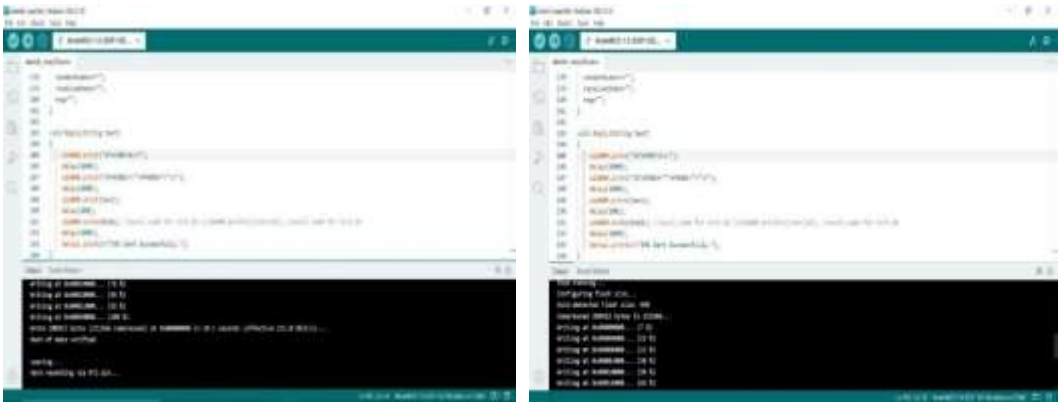


الشكل III.4. تحديد سرعة التحميل





الشكل III.5. كتابة الشيفرة على برنامج Arduino IDE.



الشكل **III.6.** *تحميل الشيفرة إلى* **Node MCU**

III.3. الدّارة :

III.3.1. NodeMCU :

NodeMCU هي لوحة تطوير إلكترونية قائمة على ESP8266. تتميز بمجموعة من المميزات التي تتيح للمستخدمين التواصل مع شبكات الواي فاي وتنفيذ البرمجة والتحكم في الأجهزة عن بُعد. تتضمن مواصفات NodeMCU:

-يحتوي على رقاقة ESP8266 المدمجة التي توفر قدرات اتصال لاسلكي قوية.

-يتمتع بعدد من أطراف الإدخال والإخراج الرقمية التي يمكن استخدامها للتفاعل مع الأجهزة الإلكترونية الأخرى.

-يتضمن مداخل تناظرية لقياس الإشارات التناظرية من المستشعرات والمحسات.

-يمكن توصيله بجهاز الكمبيوتر عبر منفذ USB للتحكم والبرمجة.

-يمكن تشغيله باستخدام محول تيار متردد إلى تيار مستمر أو بواسطة بطارية للتغذية الكهربائية.

بفضل قدراتها الشاملة وسهولة التوصيل والاستخدام، تعتبر NodeMCU خيارًا شائعًا للمطورين والهواة لتنفيذ مشاريع الأتمتة المنزلية والأنظمة الذكية وتطبيقات الإنترنت التي تتطلب التواصل مع الأجهزة عبر الواي فاي.

III.2.3. الترحيل (wifi relay)

هو جهاز إلكتروني يعمل كمفتاح كهرومغناطيسي يمكن التحكم فيه عن بُعد باستخدام شبكة الواي فاي. يتم استخدام هذا النوع من الترحيل لتوصيل وفصل دوائر الكهرباء الرئيسية باستخدام إشارة واي فاي.

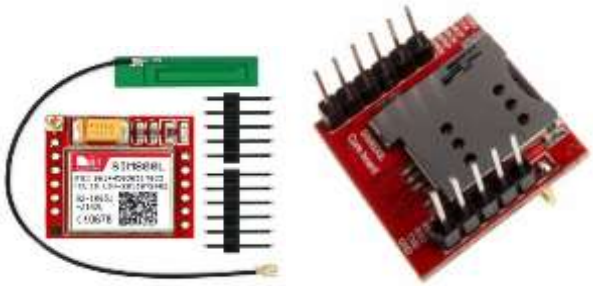
يتم توصيل الترحيل بشبكة الواي فاي المنزلية أو الشبكة المحلية عبر بروتوكولات الاتصال اللاسلكي، مما يتيح للمستخدم إرسال إشارات التحكم إلى الترحيل من أي مكان يتواجد فيه اتصال بالشبكة.

يمكن تحكم الترحيل الذي يعمل بالواي فاي بواسطة تطبيق موبايل أو برنامج على الكمبيوتر، حيث يمكن للمستخدم تشغيل أو إيقاف التيار الكهربائي ببساطة عبر إرسال إشارات التحكم المناسبة عبر الشبكة اللاسلكية. يمكن استخدام هذا النوع من الترحيل لأغراض متنوعة مثل التحكم في أجهزة المنزل الذكية، وأنظمة الإضاءة، والأجهزة الكهربائية، وغيرها من التطبيقات التي تحتاج إلى التحكم عن بُعد في تيار كهربائي واحد عبر الواي فاي.

الشكل III.7. ترحيل (WIFI RELAY ESP8266)

III.3.3. sim800l :

هو وحدة اتصال لاسلكية مدمجة تستخدم تقنية الجيل الثاني (G2) للاتصال بالشبكة الهاتفية المحمولة. تستخدم وحدة SIM800L لإرسال واستقبال الرسائل القصيرة (SMS) وإجراء المكالمات الهاتفية والاتصال بالإنترنت. تتميز بحجم صغير واستهلاك منخفض للطاقة، مما يجعلها مثالية للتطبيقات ذات الحجم الصغير واستهلاك الطاقة المنخفض. يمكن توصيل وحدة SIM800L بمصدر طاقة مناسب واستخدامها مع وحدة تحكم مثل Arduino أو NodeMCU للتواصل والتحكم عن بُعد في التطبيقات المختلفة.



الشكل .III.8 sim800l.

III.4.3. بطّارية 3.7 V :

بطّارية 3.7 V هي نوع من البطاريات القابلة لإعادة الشحن تعمل عند جهد ثابت يبلغ 3.7 فولت. تستخدم هذه البطارية في العديد من التطبيقات التي تتطلب مصدر طاقة صغير الحجم وقابل للتنقل. تتكون البطارية من خلايا ليثيوم أيون توفر كثافة طاقة عالية وفترة عمر طويلة بالمقارنة مع البطاريات التقليدية. يمكن استخدام بطّارية 3.7 V في العديد من الأجهزة الإلكترونية المحمولة مثل الهواتف الذكية، وأجهزة التحكم عن بُعد، وأجهزة الاستشعار، والروبوتات، والعديد من التطبيقات الأخرى التي تتطلب مصدر طاقة صغير وفعال.

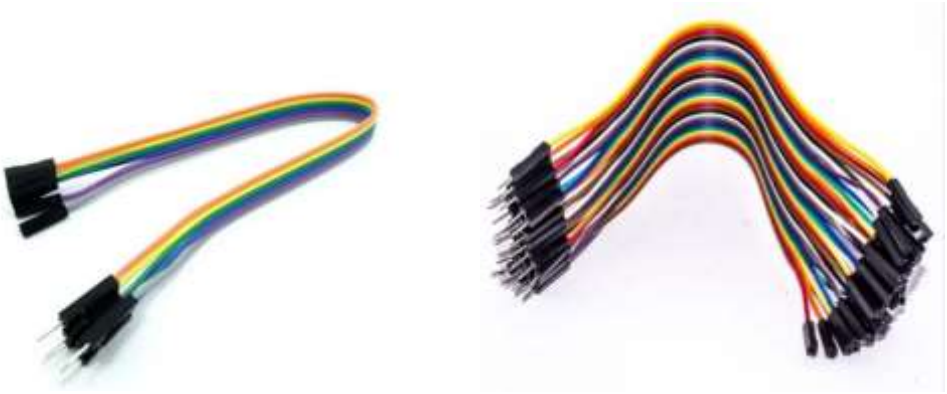
الشكل III.9. بطّارية 3.7V.

III.5.3.الأسلاك:

الأسلاك هي موصلات معدنية تستخدم لنقل التيار الكهربائي بين الأجهزة والمكونات الكهربائية. تتميز الأسلاك بقدرتها على تحمل التيار الكهربائي وتوصيله من مصدر الطاقة إلى الجهاز المستخدم.

الأسلاك المستعملة في هذا الجهاز هي أسلاك تحتوي على نهايتين متناقضتين من حيث الشكل والتصميم. تستخدم هذه الأسلاك لتوصيل وتحقيق اتصال كهربائي بين جهازين أو وحدتين إلكترونيتين.

نهاية الذكر (Male) تكون عبارة عن دبوس أو قطب متصاعد يتم إدخاله في فتحة أو تجويف في نهاية الأنثى (Female) , هذا النوع من الأسلاك يعمل على توصيل التيار الكهربائي أو إشارة من جهاز إلى جهاز آخر.



***الشكل* III.10. *أسلاك توصيل* (male/femal).**

III.6.3. مصباح LED :

مصباح LED هو مصدر إضاءة صغير الحجم وعالي الكفاءة يستخدم تقنية الصمامات الثنائية الباعثة للضوء (LED).

1.كفاءة: يتميز مصباح LED بكفاءة عالية في استهلاك الطاقة، مما يوفر الطاقة ويقلل من تكاليف التشغيل.

2.سطوع: يتميز مصباح LED بسطوع عالي يسمح بإضاءة فعالة وواضحة في التجربة.

3.طول العمر: يتميز مصباح LED بعمر طويل، مما يعني أنه يمكن استخدامه لفترة طويلة دون الحاجة لاستبداله.

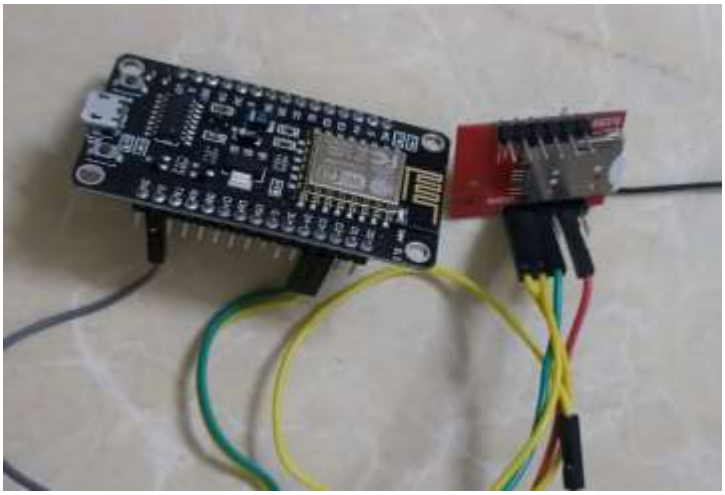
4.توصيل سهل: يمكن توصيل مصباح LED بسهولة إلى دائرة كهربائية بفضل نهايتيه المختلفتين (ذكر وأنثى) التي تسهل الاتصال والتوصيل.

5.تحكم: يمكن التحكم في مصباح LED بسهولة عن طريق استخدام جهاز تحكم أو توصيله بوحدة تحكم مثل Nodemcu واستخدام التقنيات المناسبة للتحكم في الإضاءة وتأثيرها في التجربة.

مصباح LED هو اختيار مثالي للتجربة نظرًا لميزاته العديدة والمناسبة للإستخدامات الإلكترونية والعلمية.

III.4. توصيل الدّارة :

- ✓ توصيل Nodemcu مع Sim800l :
- ✓ توصيل دبوس GND من Sim800l مع GND على NodeMCU .
- ✓ توصيل دبوس RX من Sim800l مع D3 على NodeMCU.
- ✓ توصيل دبوس TX من Sim800l مع D2 على NodeMCU.



الشكل III.11. توصيل Nodemcu مع Sim800l.

- ✓ **توصيل وحدة الترحيل مع NodeMCU :**

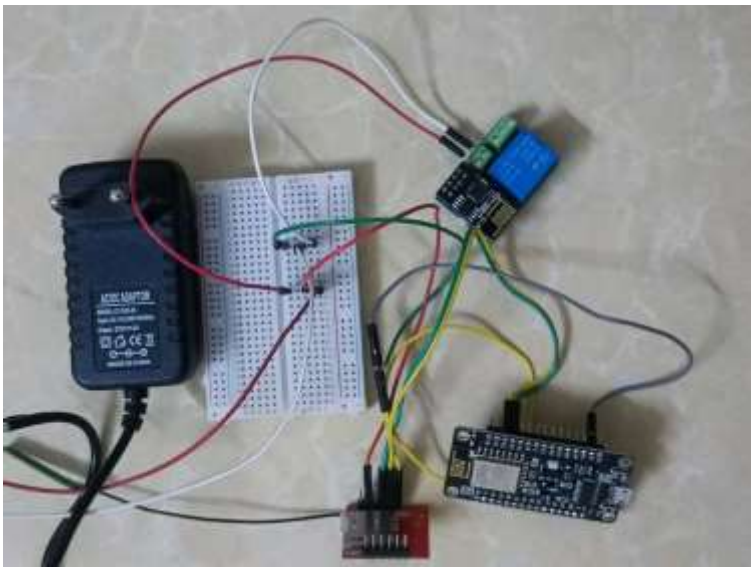
نقوم ببرمجتها وربطها بالواي فاي

- ✓ **نقوم بعمل الدارة :**

✓ Vcc لوحدة الترحيل مع vcc لـ Sim800l مع الطرف الموجب من محول الطاقة في لوحة توصيل الأسلاك.

✓ وGND من وحدة الترحيل مع GND من Sim800l مع GND من NodeMCU مع الطرف السالب من محول الطاقة في لوحة توصيل الأسلاك.

✓ توصيل محول الطاقة v5 مع الكهرباء لتزويد الدارة بالطاقة .



الشكل III.12. تشكيل الدارة.

✓ **توصيل المصباح LED بوحدة الترحيل:**

قم بتوصيل طرف الموجب (الطرف الأطول) من المصباح LED بمدخل COM (المشترك) في وحدة الترحيل .

قم بتوصيل طرف السالب (الطرف القصير) من المصباح LED بمدخل NO (المفتوح العادي) في وحدة الترحيل.

III.5. الفحص :

من خلال الدارة السابقة المتحصلة عليها وبرمجة NodeMCU بإمكاننا الان ان نقوم بتوصيل وحدة الترحيل بالواي فاي ويتم إعطاء الأوامر عبر إرسال SMS إلى Sim800l من أي هاتف كان .

✓ **الاختبار:**

-نتأكد من تشغيل الإضاءة وأنها متصلة بوحدة الترحيل (Relay)

-نستخدم أي هاتف فيه شريحة لإرسال SMS مثل "relay1 on" و "relay1 off" .

-نتأكد من أن الوحدة التحكم تستجيب للأوامر الـ SMS وتقوم بتشغيل وإيقاف تشغيل الإضاءة بشكل صحيح.

✓ **التحسين :**

تحقق من قوة إشارة الواي فاي: تأكد من أن الوحدة NodeMCU متصلة بشبكة واي فاي ذات إشارة قوية. قم بمراجعة موقع وحدة NodeMCU والتأكد من أنها بالقرب من جهاز الواي فاي أو قريبة من نقطة الوصول (Access Point).

✓ **تجنب التداخل:**

تجنب استخدام قنوات واي فاي المزدحمة. قد تحتاج إلى تغيير قناة الواي فاي الخاصة بك إلى قناة أقل ازدحامًا لتجنب التداخل مع الشبكات الأخرى.

✓ **قم بإعداد اتصال واي فاي:**

استخدم دالة المكتبة المناسبة لتأسيس اتصال واي فاي. قم بتوفير اسم الشبكة (SSID) وكلمة المرور (password) الصحيحة للاتصال بشبكتك.

✓ **استكشاف الأخطاء وإصلاحها:**

في حالة وجود مشاكل أو استجابة غير مرضية، قم بمراجعة إعدادات الواي فاي وتأكد من أن الاتصال بالشبكة .

✓ استخدمنا هاتف نقال وقمنا بإرسال رسالة SMS لرقم الشريحة الموجودة في Sim800l وهذا ماتحصلنا عليه :

الشكل III.13. عند إرسال " a "

الشكل III.14. عند إرسال " b "

III.6. الخاتمة :

في هذا الفصل الأخير، تم شرح البرنامج المستخدم وعملية كتابة الشفرة البرمجية التي سمحت لنا بتنفيذ هذا المشروع بنجاح. تم توضيح الأدوات المستخدمة في المشروع وطريقة توصيل الدارة.

بعد ذلك، تم شرح عملية التحكم في الإضاءة عن طريق الرسائل القصيرة (SMS). تم شرح كيفية استقبال الرسائل وقراءة المحتوى النصي للرسالة المستلمة. بعد ذلك، تم تحليل المحتوى وتحديد الإجراءات المطلوبة مثل تشغيل أو إيقاف تشغيل الإضاءة.

هذا الفصل يختتم شرح المشروع، ونأمل أن يكون قد قدم معلومات واضحة ومفصلة للقراء لفهم العملية بشكل صحيح وتنفيذها بنجاح.

خاتمة

في ختام هذه المذكرة، قمنا بتناول موضوع جهاز تحكم في الأجهزة الكهرومنزلية عن طريق الرسائل القصيرة (SMS). تعرفنا على الشبكة الخلوية واستخدام أوامر AT، واستكشفنا وحدة الاتصال Sim800L ودورها في الاتصال بالشبكة الخلوية. كما قمنا بشرح الجزء العملي وكيفية ربط Sim800L مع NodeMCU وتشكيل الدارة بالتعاون مع الترحيل (relay) وبرمجة NodeMCU باستخدام ArduinoIDE.

من خلال هذا المشروع، تعلمنا كيفية بناء جهاز قادر على التحكم في الأجهزة الكهرومنزلية بسهولة وفعالية من خلال إرسال الرسائل القصيرة. يعتبر هذا الجهاز حلاً مبتكرًا يوفر راحة ومرونة في التحكم في منزلك بكل سهولة عن بُعد.

يمكن استخدام هذا المشروع في مجموعة متنوعة من التطبيقات المنزلية والتجارية. ستتمتع بالقدرة على التحكم في الإضاءة، وتشغيل أجهزة التكييف، وفتح وإغلاق الستائر، وأكثر من ذلك بكثير، وذلك ببساطة عبر إرسال الرسائل القصيرة من هاتفك الذكي.

نأمل أن تكون هذه المذكرة قد قدمت لك فهمًا شاملاً لعملية تطوير جهاز تحكم في الأجهزة الكهرومنزلية عبر الرسائل القصيرة. نشجعك على مواصلة استكشاف هذا المجال المثير وتوسيع إمكانات التحكم في منزلك وتحسين راحتك اليومية.

قائمة المراجع

[1]Hayes Modem Commands: A Guide for the Practical User" by David Angell and Peter Clifford: This book provides a comprehensive guide to the Hayes command set, including AT commands. It covers the basics of using AT commands with modems and provides practical examples and explanations.

[2] "GSM, GPRS and EDGE Performance: Evolution Towards 3G/UMTS" by Timo Halonen, Javier Romero, and Juan Melero: While this book primarily focuses on GSM, GPRS, and EDGE technologies, it also covers AT commands in the context of mobile communications. It provides an in-depth understanding of AT commands and their role in controlling and configuring GSM/GPRS modems and devices.

[3] "Serial Port Complete: COM Ports, USB Virtual COM Ports, and Ports for Embedded Systems" by Jan Axelson: Although this book primarily focuses on serial communication and port programming, it provides a comprehensive overview of AT commands. It explains the structure and function of AT commands, their basic syntax, and how to send and receive commands using a serial port.

[4] "Mobile Computing: Principles, Devices, and Operating Systems" by Asoke K. Talukder and Roopa R. Yavagal: This book explores the various aspects of mobile computing, including mobile devices, wireless networks, and applications. It covers the role of AT commands in mobile computing and discusses the tasks that can be accomplished through AT commands, such as SMS messaging, network registration, GPRS

[5] Official Documentation: Many modem manufacturers and telecommunications standards organizations publish official documentation that includes guidelines for writing AT commands. These documents often provide detailed information on the syntax, parameter formats, and expected responses for each command. Examples include documentation from manufacturers like Sierra Wireless, Huawei, and Quectel, as well as standards organizations like 3GPP.

[6] "AT Commands and SIM Application Toolkit" by Chongbin Zhu: This book provides an overview of AT commands and their applications in mobile communication, including SMS, voice calls, GPRS, and more. It also covers the SIM Application Toolkit (SAT) and its integration with AT commands.

[7] "AT Commands for GSM and GPRS Modems" by Timo Holmberg and Michael D. Adams: This book not only covers the uses of AT commands but also provides examples and guidelines on how to write AT commands for different functionalities. It offers practical insights into constructing and formatting AT commands.

[8] "Analysis of Challenges of Modem Connectivity Using AT Commands" by Dheeraj Joshi and Dr. Ashish Goel: This research article discusses the challenges faced in establishing modem connectivity using AT commands. It covers issues such as command compatibility, command timing, and error handling.

[9] "Telecommunications Essentials" by Lillian Goleniewski and Kitty Wilson Jarrett: Although not specifically focused on AT commands, this book provides a comprehensive overview of the telecommunications industry, including emerging technologies and trends.

[10] Academic research papers and conference proceedings: Academic journals and conferences in the field of telecommunications and wireless networks might feature research papers discussing the use of AT commands in cellular network separation. IEEE Xplore, ACM Digital Library, and Google Scholar are useful platforms to search for relevant papers.

[11]https://www.arageek.com/l/%d9%85%d8%a7%d9%87%d9%8a-%d8%a7%d9%84%d8%b4%d8%b1%d8%a7%d8%a6%d8%ad-%d8%a7%d9%84%d8%a5%d9%84%d9%83%d8%aa%d8%b1%d9%88%d9%86%d9%8a%d8%a9

[12]https://www.dzduino.com/module-sim800l-gsmgprs-fr#:~:text=Le%20module%20SIM800L%20est%20un,de%20messages%20SMS%20et%20GPRS.

[13] https://www.makerhero.com/img/files/download/Datasheet_SIM800L.pdf

[14] https://chat.openai.com/?model=text-davinci-002-render-sha

[15] "Arduino Cookbook" by Michael Margolis: This book is a collection of practical Arduino projects and examples that utilize the Arduino IDE. It covers various topics such as inputs, outputs, communication, and interfacing with other hardware components.

قائمة الملاحق

AT	*Attention Terminal*	محطة الاهتمام
TE	*Terminal Equipment*	المعدات الطرفية
ME	*Modem Equipment*	معدات المودم
TA	*Terminal Adapter*	*محول طرفي*
ATI	*Attention Terminal Identification*	تحديد هوية المحطة الطرفية
ATZ	*Attention Terminal Zéro*	انتبه محطة الصفر
ATD	*Attention Terminal Dial (Composer)*	الاتصال الطرفي للانتباه (الملحن)
ATT	*Attention Terminal Transfert*	انتباه تحويل المحطة
ATP	*Attention Terminal Paramètres*	تنبيه إعدادات المحطة الطرفية
ATA	*Attention Terminal Answer (Répondre)*	جواب محطة الاهتمام
ATH	*Attention Terminal Hang up (Raccrocher)*	محطة الاهتمام قم بإنهاء المكالمة
AT+CGMI	*Attention Terminal Plus Commande Général Manufacturer Identification (Identification du fabricant)*	تنبيه القيادة الطرفية تعريف الشركة المصنعة
AT+CGMM	*Attention Terminal Plus Commande Général Identification du modèle*	*تحذير تحديد المحطة الطرفية زائد التحكم العام*
AT+CGMR	*Attention Terminal Plus Commande Général Révision du module*	*تنبيه مراجعة الوحدة النمطية للأوامر الطرفية الإضافية*
AT+CGSN	*Attention Terminal Plus Commande Général Numéro de série*	*الرقم التسلسلي العام للأمر الإضافي التحذيري*
AT+CNUM	*Attention Terminal Plus Commande Numéro de téléphone Module d'identification de l'abonné*	وحدة تعريف المشترك لرقم هاتف الأوامر
AT+CREG	*Attention Terminal Plus Commande Registration (Enregistrement)*	*تسجيل عناية المحطة بالإضافة إلى الأوامر*
AT+COPN	*Attention Terminal Plus Commande Opérateur Noms*	*أسماء مشغل الأوامر الطرفية بالإضافة إلى الانتباه*

AT+COPS	Attention Terminal Plus Commande Opérateur Configurer	تكوين مشغل القيادة الطرفية بالإضافة إلى الانتباه
AT+CLCK	Attention Terminal Plus Commande Verrouiller Vérifier	تنبيه أمر فحص قفل المحطة
AT+CPWD	Attention Terminal Plus Commande Mot de passe Composer	تنبيه طرفية بالإضافة إلى طلب كلمة مرور الأوامر
AT+CLIP	Attention Terminal Plus Commande Ligne Présentation d'Identification	تنبيه عرض تقديمي لتعريف سطر الأوامر
AT+COLP	Attention Terminal Plus Commande Origine Présentation de la Ligne	عرض تقديمي للأوامر الطرفية بالإضافة إلى الأصل للخط
AT+CLIR	Attention Terminal Plus Commande Ligne Identification Restriction	تنبيه تقييد تعريف سطر الأوامر الطرفية
AT+CCUG	Attention Terminal Plus Commande Fermé Groupe d'Utilisateurs	تنبيه مجموعة المستخدمين المغلقة للأمر الطرفي
AT+CCFC	Attention Terminal Plus Commande Appel Contrôle du Renvoi	التحكم في توجيه المكالمة للأمر الطرفي
AT+CSSN	Attention Terminal Plus Commande Signalisation de Supervision Numéros	أوامر الحذر مراقبة المحطة الطرفية أرقام التشوير
AT+CLCC	Attention Terminal Plus Commande Liste Appels en Cours	انتباه ، مكالمات قائمة الأوامر الإضافية الطرفية قيد التقدم
AT+CSMS	Attention Terminal Plus Commande Service Message Court	رسالة قصيرة لخدمة الأوامر بالإضافة إلى المحطة الطرفية للانتباه
AT+CPMS	Attention Terminal Plus Commande Message Préféré Stockage	تخزين الرسائل المفضلة للأوامر الطرفية الإضافية
AT+CMGF	Attention Terminal Plus Commande Message Format	تنسيق رسالة أمر المحطة الطرفية

AT+CSCA	*Attention Terminal Plus Commande Service Adresse du Centre*	*عناية القيادة الطرفية عنوان المركز*
AT+CMGR	*Attention Terminal Plus Commande Message Obtenir la réponse*	*تنبيه رسالة أمر المحطة الطرفية الحصول على استجابة*
AT+CMGS	*Attention Terminal Plus Commande Message Get Sent (Obtenir l'envoi)*	*يتم إرسال رسالة أمر المحطة الطرفية التحذيرية*
AT+CMGW	*Attention Terminal Plus Commande Message Get Written (Obtenir l'écriture)*	*محطة الانتباه احصل على أمر مكتوب برسالة*
AT+CMGD	*Attention Terminal Plus Commande Message Get Deleted (Obtenir la suppression)*	*تم حذف رسالة أمر المحطة الطرفية التحذيرية*
AT+CNMI	*Attention Terminal Plus Commande Nouveau Indications de message*	*محطة أمر الانتباه مؤشرات رسالة جديدة*
AT+CMGL	*Attention Terminal Plus Commande Message Get List (Obtenir la liste)*	*احصل على قائمة رسائل تنبيه المحطة الطرفية بالإضافة إلى الأوامر*