<u>නිපුණතාව 11</u>

සාර්ව ද්‍රව්‍ය අන්තර් ජාලය
(Internet of Things - IOT)

NWPEDU

Version1-Draft

11.2.1 සාර්ව ද්‍රව්‍ය අන්තර් ජාලය (Internet of Things - IOT) හැඳින්වීම

ලෝකය පුරා පැතිරුණු, ඕනෑම අයකුට පිවිසිය හැකි, එකිනෙක හා සම්බන්ධ වූ පරිගණක ජාලයන්ගෙන් සැදුම්ලත් ජාලය අන්තර්ජාලයයි. අන්තර්ජාලයේ ඉදිරි පියවරක් ලෙස සාර්ව ද්‍රව්‍ය අන්තර් ජාලය හැඳින්විය හැක. විවිධ සංවේදක, මෘදුකාංග, ඉලෙක්ට්‍රොනික උපාංග දත්ත සන්නිවේදනය කල හැකි ආකාරයට සකසා ගත් විට එය IoT ජාලයක්වේ. සුහුරු දුරකතනයේ සිට පරිගණක ජාලයකට සම්බන්ධ කුමන වර්ගයේ හෝ උපාංගයක් මෙයට අන්තර්ගතය.

උදා: උෂ්ණත්වය සාංවේදකයක වැනි සරල දෙයක් මෙන්ම මෝටර් රථයක්, ගොඩනැගිල්ලක්, නගරයක් වුවත් මීට අයත් විය හැකිය. සුහුරු උපාංග සහ පද්ධති බොහොමයක් අද වන විට සාමාන්‍යය ජනතාව විසින් භාවිතා කිරීම නිසා, සුහුරු වාහන, සුහුරු නිවාස, සෞඛ්‍ය උපකරණ භාවිතය අද බොහෝ දුරට සාමාන්‍යකරණය වෙමින් පවතින දෙයකි.

- සුහුරු උපාංගයක් යනු බ්ලූටූත්, වයිෆයි, NFC (NearField Communication), Li-Fi (Light Fidelity), 3G වැනි රැහැන් රහිත සම්මුතීන් හරහා වෙනත් උපාංග වලට හෝ ජාලවලට සම්බන්ධ විය හැකි අන්තර්ක්‍රියාකාරිත්වයක් සහිත ස්වාධීන ඉලෙක්ට්‍රොනික උපාංග වේ.

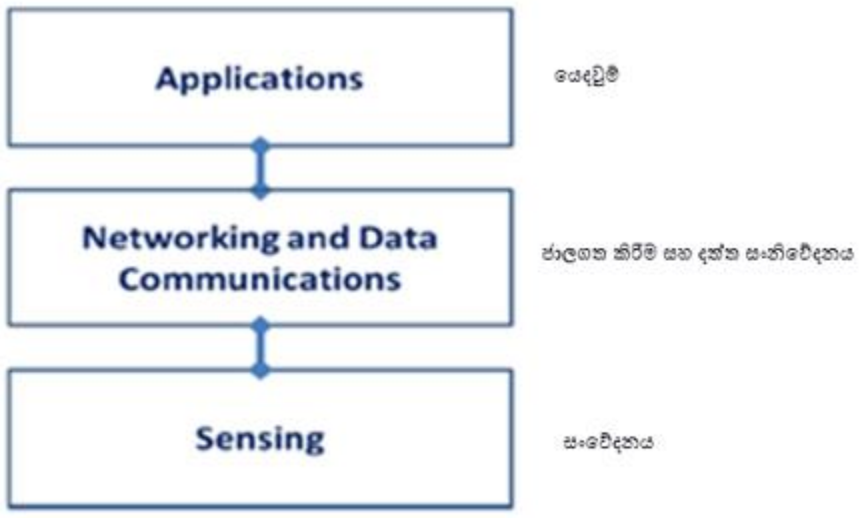
11.2.1 IoT සම්මත හැඳින්වීම් (නිර්වචන)

1. IEEE (Institute of Electrical and Electronic Engineers) විදුලි හා ඉලෙක්ට්‍රොනික ඉංජිනේරු ආයතනය

   IEEE අර්ථ දැක්වීමට අනුව උපාංග ජාලයක් තුල පහත අවශ්‍යතා සපුරා තිබිය යුතුය.

   - ➔ උපාංග සියල්ල ජාලගත ලෙස සම්බන්ධ වී තිබිය යුතුය
   - ➔ සියළු උපාංගයක්ම අන්තර්ජාලයට සම්බන්ධව තිබිය යුතුය
   - ➔ සියළුම උපාංග වල සංවේදක අඩංගුවීම

සම්මතයට අනුව ජාලයක් පහත දැක්වෙන ලෙස ස්ථර 3ක ආකෘතියක් ලෙස දක්වයි.



NMPEDU

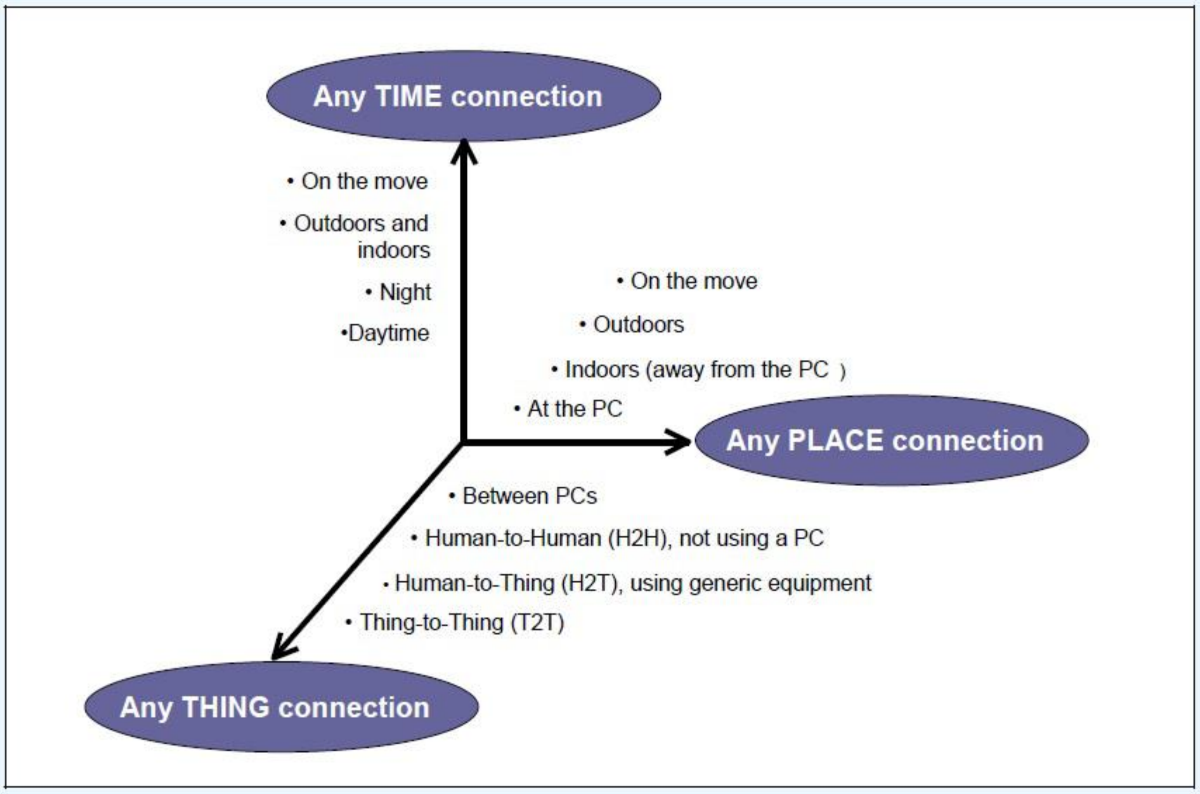
2. ETSI (European Telecommunication Standards Institute) යුරෝපීය විදුලි සංදේශ ප්‍රමිති ආයතනය

ETSI සම්මතයට අනුව මානවයාගේ සෘජු මැදිහත් වීමකින් තොරව උපාංග දෙකක් හෝ වැඩි ගණනක් අතර සන්නිවේදනය සිදුවීම බලාපොරොත්තු වේ. මෙහිදී තීරණ ගැනීම හා සන්නිවේදනය ස්වයංක්‍රීයව සිදුවිය යුතුය.

➔ Machine to Machine communication (M2M)

3. ITU (International Telecommunication Union) අන්තර්ජාතික දුරස්ථ සන්නිවේදන සංගමය

මෙම ආයතනය විසින් 2005 වර්ෂයේ ඉදිරිපත් කරන ලද වාර්තාවට අනුව IoT, සාර්වත්‍රික ජාලයක් (ubiquitous) ලෙස හඳුන්වා දී ඇත. එනම් ඕනෑම මොහොතක, ඕනෑම කෙනෙකුට ඕනෑම තැනක සිට ඕනෑම උපාංගයක් හරහා ප්‍රවේශ විය හැකි ජාලයකි.



ITU ආයතනය විසින් සාර්වත්‍රික ජාලවල ප්‍රවර්ධනය උදෙසා බලපාන තාක්ෂණ කිහිපයක් ඉදිරිපත් කරයි.

➔ වස්තු හඳුනාගැනීම: Tagging things: RFID (Radio Frequency Identification)

ගුවන් විදුලි සංඛ්‍යාත හඳුනාගැනීමේ තාක්ෂණය භාවිත වේ. RFID මගින් සෙන්ටිමීටර (60.-7.5) කිහිපයක් දුරින් සිට වස්තුවක් හඳුනාගත හැකි බැවින් ස්පර්ෂ කිරීමකින් තොරව හඳුනාගැනීමට හැකියාව ලැබේ.

උදා: පෙට්ටියක් තුල අසුරා ඇති භාණ්ඩ හඳුනා ගැනීම,

සතුන්, වෙළඳසැලක ඇති උපකරණ, ආදියට ඇමිණූ හැඳුනුම් සංකේත හා ඒවාට අදාල විස්තර සහිත දත්ත පාදක මගින් එම වස්තූන් අනන්‍යව හඳුනා ගැනීම

➔ සංවේදනය (Feeling things: Sensor technologies)

විවිධ වර්ගවල සංවේදක, සාර්ව ද්‍රවය අන්තර් ජාල සඳහා අත්‍යවශ්‍ය වෙයි. උදාහරණ ලෙස ගොවිපළවල පසෙහි තෙතමනය, උෂ්ණත්වය වැනි සාධක මැනීමට, ගොඩනැගිලි තුල වාතයෙහි ගුණාත්මකභාවය මැනීමට, පාලම්වල කම්පන ප්‍රමාණයන් මැනීමට, නිවෙස් තුළට පැමිණිය හැකි සොර සතුරන් හඳුනාගැනීමට මෙන්ම මිනිස්

සිරුර තුළ රෝපණය කිරීමෙන් හෝ ඇඳුමක පැලඳ සිටීමෙන් යම් පුද්ගලයකුගේ සිරුරේ ක්‍රියාකාරිත්වය නිරීක්ෂණය කලහැකි සංවේදක යනාදිය දැක්විය හැක.
මෙවැනි සංවේදක උපාංග ජාලවලට සම්බන්ධ කිරීමෙන්, සංවේදක මගින් ලබාගන්නා තොරතුරු සම්ප්‍රේෂණය කිරීමට හා තොරතුරු විශ්ලේෂණයෙන් මානව මැදිහත් වීම් වලින් තොරව අවශ්‍ය පියවර ගැනීමටද සැලැස්විය හැක.
මෙම සංවේදන, උපාංග ජාලවල "ඇස්" ලෙසද එම ජාලවලට සම්බන්ධ කළ විදුලි මෝටර වැනි උපකරණ, යම් යම් දේ කරන "අත්" ලෙසද ක්‍රියාකරනු ලබයි.

➔ සුහුරු ද්‍රව්‍ය (Thinking things: Smart technologies)/බුද්ධිමත් ද්‍රව්‍ය/ප්‍රතිචාරාත්මක ද්‍රව්‍ය

ආතතිය, උෂ්ණත්වය, තෙතමනය, pHඅගය, ආලෝකය, චුම්භක ක්ෂේත්‍ර යනාදී බාහිර උත්තේජන වලට ප්‍රතිචාර දැක්වීමක් ලෙස තම ගුණාංග එකක හෝ කීපයක කැපී පෙනෙන වෙනස්කම් සිදුකරගැනීමට හැකි ලෙස නිර්මාණය කරන ලද්දකි.
උදා: NiTi (නිකල්-ටයිටේනියම් මිශ්‍ර ලෝහය) අධික ප්‍රත්‍යාබල යටතේදීද ආරම්භක හැඩය මතක තබාගෙන නැවත පැමිණීමට උත්සාහ කරන මෙම ලෝහය සුහුරු ද්‍රව්‍යයක් සඳහා උදාහරණයකි.
ප්‍රධාන ආකාර තුනකි.

1) නිශ්ක්‍රිය සුහුරු ද්‍රව්‍ය
උත්තේජනයක් යෙදූවිට සංඥාව විශ්ලේෂණය නොකර ඒකාකාර ලෙස හා කෙලින්ම ප්‍රතිචාර දක්වන ද්‍රව්‍ය
උදා: NiTi. විකෘති වූ දත්වල හැඩය නිවැරදි කිරීම සඳහා යොදන කම්බි සෑදීමට මෙම ලෝහය භාවිත කරයි. එම කම්බියේ ආරම්භක හැඩය දත් ඇන්දක නිවැරදි හැඩයට සාදා විකෘති වූ දත් ඇන්දට සවි කල පසු දත් ඇන්ද නිවැරදි හැඩයට පැමිණෙන තුරු කම්බිය මගින් ඒකාකාරී ප්‍රත්‍යාබලයක් යොදනු ලබයි.

2) සක්‍රිය සුහුරු ද්‍රව්‍ය
සංඥාවක් ලබාගෙන, දුරස්ත පාලකයක පාලනය යටතේ ප්‍රතිචාර දක්වන ද්‍රව්‍ය.
උදා: පීඩ විද්‍යුත් ද්‍රව්‍ය. පීඩනයක් යෙදූ විට කුඩා විභව අන්තරයක් නිපදවයි. විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයක් යෙදූ විට හැඩය වෙනස් කරගනී.
පීඩ විද්‍යුත් ද්‍රව්‍ය භාවිත වන උපකරණ/භාණ්ඩ - විද්‍යුත් ඔරලෝසු, සංගීත සුභ පැතුම් පත් (හඬ නිපදවීම), මයික්‍රෆෝන

3) ස්ව තන්ත්‍ර සුහුරු ද්‍රව්‍ය
සංවේදක, පාලක, ප්‍රතික්‍රියක සියල්ල සහිත ද්‍රව්‍ය.
උදා: සුහුරු රෙදිපිළි. ධ්වනිය, ආලෝකය, විවිධ රසායනික ද්‍රව්‍ය ආදිය සංවේදනය කල හැකි සංවේදකද, එම සංවේදක වලින් ලබාගන්නා දත්ත සම්ප්‍රේක්ෂණය කල හැකි ක්ෂුද්‍ර සන්නිවේදන උපකරණද අඩංගු මෙම රෙදිපිළි වලින් සැදූ ඇඳුම් මගින් පුද්ගලයකුගේ සෞඛ්‍ය තත්වය අඛණ්ඩව නිරීක්ෂණය කල හැක.

➔ සූක්ෂමකරණය

නොයෙකුත් උපාංග වලට සංවේදක හා සන්නිවේදන පරිපථ සම්බන්ධ කිරීමේදී එම සංවේදක හා අනෙකුත් පරිපථ ඉතා කුඩා විය යුතුය. මෙවැනි කුඩා උපකරණ තැනීමට යොදාගනු ලබන්නේ නැනෝතාක්ෂණයයි

4. IETF (Internet Engineering Task Force) අන්තර්ජාල ඉංජිනේරු කාර්ය සාධක බලකාය අප වටාවූ විවිධ විද්‍යුත්, ඉලෙක්ට්‍රොනික හෝ ඉලෙක්ට්‍රොනික නොවන උපාංග, ඒවා අතර අඛණ්ඩ සන්නිවේදනයක් හා ඒවා ආශ්‍රිත සේවාවන් සැපයෙන ආකාරයට සම්බන්ධ කර ඇති පද්ධතියකි.
   උදා: RFID (Radio Frequency Identification tags) ගුවන් විදුලි සංඛ්‍යාත හැඳුනුම් උසුලන, ජංගම දුරකථන

11.2.2 IoT හි අවශ්‍යතාවය

පරිගණක නොවන වෙනත් උපකරණ අන්තර්ජාලයට සම්බන්ධ කිරීමට අවශ්‍යවනේ ඇයිදැයි හඳුනා ගැනීමට සරළ උදාහරණයක් ලෙස නිවසක ඇති විවිධ උපකරණ ගැන සලකා බලමු.

නිවෙස්වල විදුලි බල්බ සාමාන්‍යයෙන් දල්වන්නේ බිත්තියේ සවිකර ඇති ස්විච මගිනි. ඒ නිසා නිවසින් පිටත මිදුලේ සිටින අවස්ථාවක බල්බයක් දල්වාගැනීමට අවශ්‍ය වුවහොත් නැවත ගෙය තුලට පැමිණීමට සිදුවෙයි. දුර ගමනක් යන අවස්ථාවක විදුලි බල්බ නිවීමට අමතක වී ගියහොත් නැවත පැමිණෙන තුරු බල්බය දැල්වී තිබීමෙන් විදුලිය අපතේ යයි. මෙම විදුලි බල්බ අන්තර්ජාලයට සම්බන්ධ කර තිබෙන්නේ නම් අප කුමන ස්ථානයක සිටියද සුහුරු දුරකතන මගින් විදුලි බල්බ දැල්වීමට හෝ නිවීමට හැකි වන පරිදි පද්ධතිය නිර්මාණය කල හැකිය.

මෙයට අමතරව ආලෝක තීව්‍රතාව මනින සංවේදක සවිකර ඒවා ද අන්තර්ජාලයට සම්බන්ධ කර තිබෙන්නේ නම්, අඳුරු වැටී ඇති අවස්ථාවල අපට අවශ්‍ය විදුලි බල්බ ස්වයංක්‍රියව දැල්වීමට සැලැස්විය හැකිය. වෙනත් සුදුසු සංවේදක සවිකිරීම මගින් බාහිර පුදගලයකු රාත්‍රි කාලයේදී නිවසට හෝ වත්තට ඇතුලු වුවහොත් විදුලි බල්බ දැල්වීමටත් නිවැසියන් බැහැර ගොස් ඇති අවස්ථාවක නම් ඔවුන්ට දැන්වීමටත් හැකිය.

තවත් උදාහරනයක් සලකා බැලුවහොත්, පුද්ගලයකු සතුව පවතින සුහුරු දුරකථන, සුහුරු ඔරලෝසු අන්තර්ජාලයට සම්බන්ධ කර තිබෙන්නේ නම් පුද්ගලයා කුමන ස්ථානයක සිටියද හදිසි හෝ රෝගී තත්වයන් අධීක්ෂණය, නිරීක්ෂණය සහ අනාවරණය කිරීම මගින් ක්ෂණික ප්‍රතිකාර ලබාදී ජීවිත ආරක්ෂාව සුරක්ෂිත කල හැකිය.

11.2.3. IoT හි යෙදුම්

1. පාරිසරික අධීක්ෂණ කටයුතු සඳහා

- ජලය හෝ පස හෝ වාතය මැනීමේ උපකරණ ආධාරයෙන්, වගාවට සුදුසු කුමන ශාකයන්ද යන්න තීරණය කල හැකි වීම
- භූමිකම්පාව හෝ සුනාමි අනතුරු ඇඟවීම් පද්ධති ආධාරයෙන් අඩු හානියක් හා ගොදුරු වීම වැළැක්විය හැකිය
- අපි වනජීවී වාසස්ථාන අධීක්ෂණය කළ හැකි අතර මෙම ලුහුබැඳීම මගින් ඔවුන්ගේ ආශාව තත්වය සහ ඔවුන්ගේ වඳවීම වැළැක්වීම

2. යටිතල පහසුකම් කළමනාකරණය

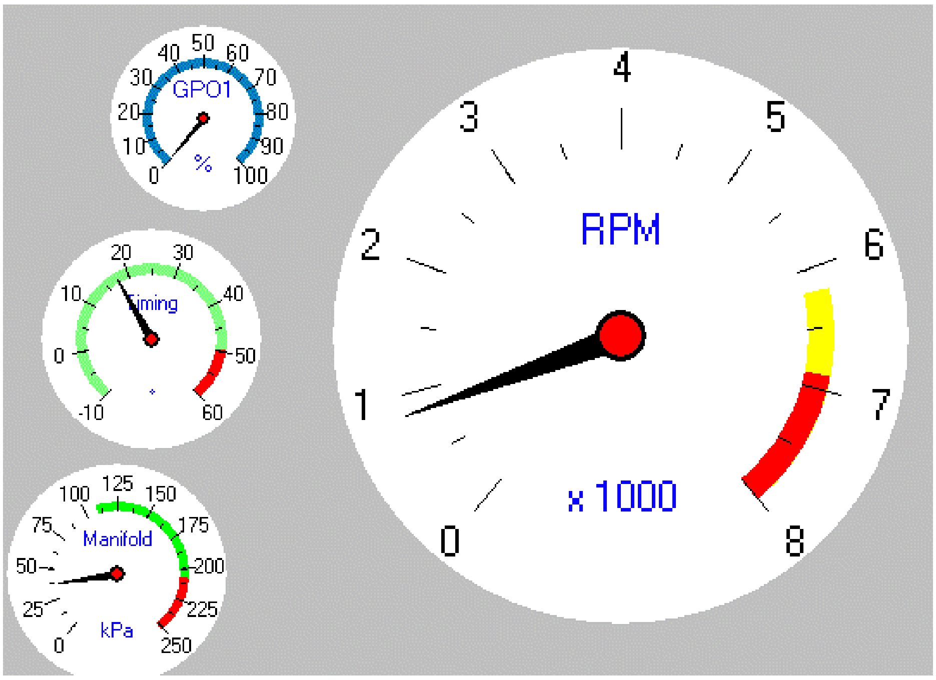
පාලම්, දුම්රිය වැනි නාගරික හෝ ග්‍රාමීය යටිතල පහසුකම්වල කිසියම් ගැටලුවක් තිබේ නම්, අධීක්ෂණය හා සොයා ගැනීම සඳහා යටිතල පහසුකම් කළමනාකරණය ප්‍රයෝජනවත් වේ. එමගින් අන්තරායකර අවදානම අඩු කිරීම සඳහා හැකි ඉක්මනින් පරීක්ෂා කිරීම සහ අනතුරු ඇඟවීම කරනු ලැබේ

3. කාර්මික යෙදුම්

කාර්මික යෙදුම්, හොඳ වෙළඳපළක් ඇති කිරීම සඳහා තත්කාලීන තිරසාරකරනය සඳහා නිෂ්පාදනවල ගුණාත්මක භාවය පරීක්ෂා කරයි.

4. බලශක්ති කළමනාකරණය

Configure Heat, Light Consumption
if its degree is more than X

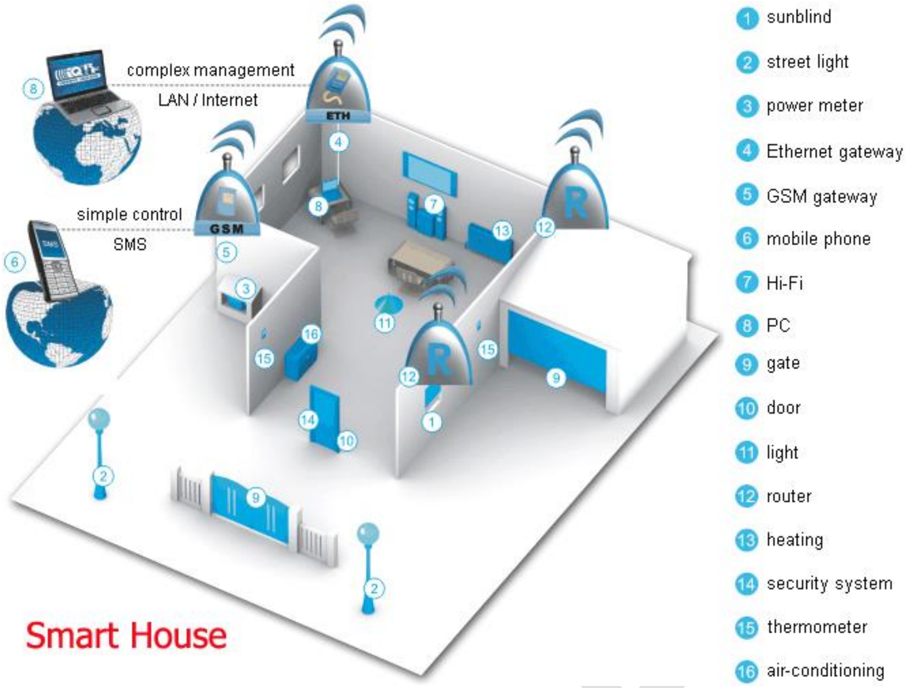


අන්තර්ජාලය හා සම්බන්ධ වී විදුලි පරිභෝජනය අවම කරගැනීම සඳහා සංවේදකයක් සහිත පද්ධති භාවිතය. දුරස්ථ පාලක මගින් පාලනය කළ හැකි විදුලි බල්බ, oven උදාහරණ ලෙස දැක්විය හැක

5. වෛද්‍ය සහ සෞඛ්‍ය ආරක්ෂණ පද්ධති

රෝගීන්ගේ හෘද ස්පන්දනය හෝ රුධිර පීඩනය හෝ ඔවුන්ගේ ආහාර අධීක්ෂණය කිරීම සහ පාලනය කිරීම

6. ගොඩනැගිලි සහ ගෘහ ස්වයංක්‍රීයකරණය



වායුසමීකරණ, ආරක්ෂණ අගුල, අකුණු වැදීම, තාපනය, වාතාශ්‍රය, දුරකථන පද්ධතිය, රූපවාහිනිය, සනීපාරක්ෂාව, නිරීක්ෂණය හා දුරස්ථව පාලනය කිරීම

7. ප්‍රවාහන පද්ධති

වාහන තදබදයක් ඇති මාර්ග හඳුනාගැනීම සඳහා රථවාහන ලයිට් ස්වයං වින්‍යාස කිරීම, රථවාහන ස්මාර්ට් නැවැත්වීම, රථවාහන කැමරාව

- ගොඩනැගිලි සහ නිවෙස් සඳහා වන යෙදුම් (Applications for smart Homes)
    - Philips Hue-Smart Home Lighting පිලිප්ස් හියු සුහුරු නිවාස ආලෝකකරණය

නිවසේ wifi ජාලයට සම්බන්ධ කළ හැකි LED විදුලි බල්බ වර්ගයක් පිලිප්ස් සමාගම විසින් පිලිප්ස් හියු නමින් හඳුන්වා දී ඇත. සුහුරු නිවාස සැලසුම්කරණය සඳහා, IOT යෙදවුම් භාවිතයට පවතින විභවය කෙතරම්ද යන්න මෙම බල්බ මගින් මැනවින් පෙන්වා ඇත. එම බල්බ, වර්ණ ලුමන 600 සිට 800 දක්වා (ලුමන යනු දීප්තියෙ ප්‍රමාණය දක්වන මිනුමකි) ලබා දෙයි. ඒවායේ ආලෝක ප්‍රමාණය සහ වර්ණය අන්තර්ජාලය හරහා වෙනස් කරගත හැකිය මෙම බල්බ Apple iPhone හි වූ ගෘහස්ථ උපාංග යෙදවුම සහ ඇමසන් එකෝ ලෙස හඳුන්වන ගෘහස්ථ උපාංග යෙදවුම වැනි ජනප්‍රිය සුහුරුයෙදවුම් භාවියන් ද පාලනය කළ හැකිය.

    - The Air Quality Egg

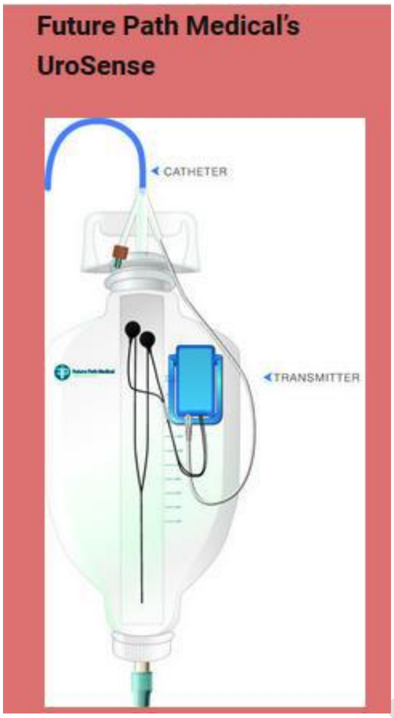
Air Quality Egg (AQE) නමින් හැඳින්වෙන්නේ ඉතා අඩු වියදමකින් සකසාගත හැකි, ගෘහස්ථ පරිසරය තුල පවතින කාබන් මොනොක්සයිඩ් සහ නයිට්‍රජන් ඩයොක්සයිඩ් ප්‍රමාණය හඳුනාගැනීමට සැලසුම් කර ඇති සුහුරු සංවේදක උපකරණයකි. මෙම උපකරණය මගින් ලබාගන්නා දත්ත නිවසේ wifi ජාලය හරහා සේවාදායක පරිගණකයකට යවනු ලැබෙයි

- ○ Amazon Echo

ඇමසන් එකෝ ලෙස හඳුන්වන ගෘහස්ථ උපාංග යෙදවුම් නිර්මාණයට පදනම් වන සංකල්පය වන්නේ , මුවින් පිටවන ශබ්ද මඟින් නිවසේ උපාංග පාලනය කිරීමයි. නිවසේ වූ අනෙකුත් ශබ්ද අතරෙ වුව එකෝ උපාංගයට අදාළ විධානවලට ඇහුම් කන්දීම සඳහා ඒ තුල සාංවේදී මයික්‍රෆෝන 07 ක් ගැබ් කර ඇත. විවිධ පිළිතුරු ලබාගැනීමට , ප්‍රවෘත්ති ඇසීමට , සංගීත වාදනයට. ශ්‍රවය මාධ්‍යයෙන් පොත් කියවීමට භාවිතා කළ හැකි අතර, අනෙකුත් ඇතැම් සුහුරු ගෘහාශ්‍රිත උපාංග සමඟ සම්බන්ධ කළ හැක.

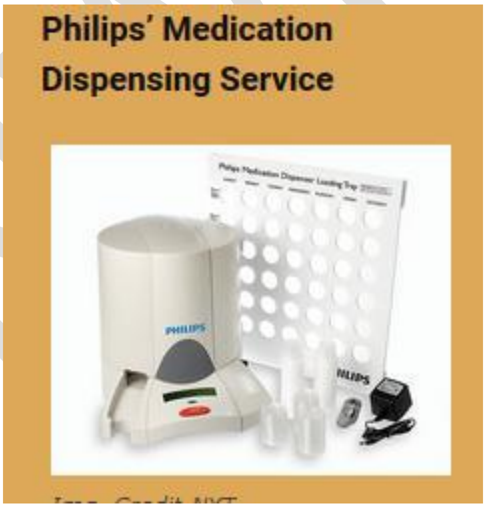
- වෛද්‍ය හා සෞඛ්‍ය ආරක්ෂක පද්ධති සඳහා වන යෙදුම් (Applications for Medical and health care systems)

  දුරස්ථ සෞඛ්‍ය නිරීක්ෂණ සහ හදිසි දැනුම්දීම් පද්ධති සක්‍රිය කිරීමට IoT උපකරණ භාවිතා කළ හැකිය. මෙමගින් හෘද ස්පන්දන, රුධිර පීඩනය, ශරීර උෂ්ණත්වය වැනි තත්වයන් හඳුනාගැනීමට ඇති හැකියාව සහ ඒවා පාලනය කිරීමෙ හැකියාව මෙන්ම, අදාල වෛද්‍යවරයා වෙත යොමු කොට වෛද්‍ය ප්‍රතිකාර ලබා ගැනීමෙ හැකියාවද IoT උපාංග හරහා සිදුකර ගත හැකිය

- 

  UroSense මෙයට හොඳම උදාහරණයකි. UroSense යනු ෆියුචර් පාත් මෙඩිකල් ආයතනය විසින් හඳුන්වා දී ඇති සුහුරු තරල කළමනාකරණ විසඳුම් උපකරණයකි. පුද්ගලයකුගේ මූලික ශරීර උෂ්ණත්වය (Core Body Temperature) කැතිටරයකට සම්බන්ධ කර ඇති රෝගියකුගේ මුත්‍රා පිටවූ ප්‍රමාණය ස්වයංක්‍රියව මෙම උපකරණය හරහා මැනීම කල හැක. ජීවය පවත්වාගෙනයාමට අදාළ මෙම වැදගත් මිනුම් පිළිබඳ සුහුරු ආකාර නිරීක්ෂණයක යෙදීම මගින් ආසාදන වලක්වාගැනීමට මෙන්ම දියවැඩියාව, පුරස්ථි පිළිකා, හෘද රෝග හඳුනාගැනීමේ හැකියාව ඇත.

- Philips' Medication Dispensing Service



මෙම උපකරණය නිපදවා ඇත්තෙ පුද්ගලයෙකුට තමගෙ බෙහෙත් මාත්‍රාව නියමිත කාලසීමාවන් තුල ලබාගැනීමට අපහසු මහලු රෝගීන් සඳහාය. එමගින් නියමිත මාත්‍රාවට අනුව ඖෂධ යොදා පෙර සකසා ඇති ඖෂධ බඳුන, නියමිත වේලාවට රෝගියා වෙත ලබා දෙයි. ඖෂධ ගත යුතු වෙලාව පැමිණි විට, ඖෂධ බඳුන නැවත පිරවීමට අවශ්‍ය විට මෙන්ම ඖෂධ මාත්‍රාවේ දෝෂ සහිත විට ද එය ස්වයංක්‍රීයවම දැනුම් දෙයි.

- Jawbone UP2

මෙ සුවරැකි පළඳනාව (tracker band), සෞඛ්‍යාරක්ෂණය සඳහා වූ මෙන්ම පළඳනා පිළිබඳ වූ IOT යෙදවුම් සඳහා විශිෂ්ට උදාහරණයකි. ශරීර යෝගයතා මිනුම් නිරීක්ෂණය (activity tracking), ආහාර ගැනීමෙ වාර්තා පවත්වාගෙන යාම (food logging) සහ නිදාගැනීමෙ ක්‍රම පිළිබඳ වාර්තා පවත්වාගෙන යාම (sleep patterns) වැනි මිණුම් පවත්වාගෙන යැම මින් සිදුකරයි.)

- Fitbit ChargeHR

මෙය හෘද ස්පන්දනය මෙන්ම මැණික් කටුවෙහි ක්‍රියාකාරිත්වය නිරීක්ෂණය කල හැකි උපකරණයකි. එමෙන්ම ඔබෙ හෘද ස්පන්දනය , ව්‍යායාම , නින්දේ රටාව ආදිය නිරීක්ෂණය කිරීම, ඇමතුම් දැනුම්දීම් ලබා ගැනීම සිදුකරයි

- ○ වෙළඳ පොල සඳහා වන සුහුරු යෙදුම්

මෙය සිල්ලර වෙළඳාම සඳහාවූ හොඳම සුහුරු විසඳුම් අතුරින් එකකි. මෙය නවෝත්පාදන මෘදුකාංග රැහැන් රහිත උපරම වලින් සමන්විත වේ. සිල්ලර ගනුදෙනුවක් සම්පූර්ණ කර ඇති කාලය සහ ස්ථානය දැක්වීමට අමතරව, වැදගත් පාරිභෝගික දත්ත රැස් කිරීම, කාලීනව දෝෂ සහගත කාර්යයන් නිරීක්ෂණය කිරීම සහ කාර්ය මණ්ඩල ක්‍රියාකාරිත්වය අධීක්ෂණය කිරීමද සිදුකරනු ලබයි.

- සුහුරු නගර සඳහා වන යෙදුම්
  - ○ කසල කළමනාකරණ සහ ප්‍රතිචක්‍රිකරණ සුහුරු පද්ධතිය

බිග්බෙලි අපද්‍රව්‍ය සහ ප්‍රතිචක්‍රිකරන සුහුරු පද්ධතිය, සුහුරු නගර සඳහා අපද්‍රව්‍ය කළමනාකරණ සුපිරි පද්ධතියකි.

වලාකුළු මත පදනම් වූ සේවා හරහා ඓතිහාසික මෙන්ම තාත්වික හා දත්ත රැස් කිරීමෙ හැකියාව ලබා දිය හැකි උපකරණයකි.

මෙමඟින් කසල එකතුකර ගැනීම, පිටාර ගැලීම වැළැක්වීම යන කාර්යයන්ට උදව්කිරීමට අමතරව කසල කළමනාකරණය පිළිබඳ නිවේදන නිකුත්කිරීමද සිදුවේ.

- වීථි සඳහා සුහුරු ආලෝකකරණය (CitySense-Smart Street Lighting)

මෙය සුහුරු, රැහැන් රහිත පිටත ආලෝකකරණ පාලන පද්ධතියකි. මෙම යෙදවුම මඟින් අනුවර්තී ආලෝකය (adaptive lighting) වැනි ලක්ෂණ භාවිතා කර මෝටර් රථ සහ පදිකයින් නොමැති විට වීදි ලාම්පු වල ආලෝක තීව්‍රතාවය වෙනස් කර, විදුලි බලය ඉතිරි කරයි.

- ලෙබලියුම්-මෙටෙයෝරා සුහුරු නැවැත්වීම සඳහා Sigfox Kit

ලිබලියම් විසින් වාහන නැවතුම සඳහා සුහුරු (Smart Parking) විසඳුමක් හඳුන්වා දී ඇති අතර, මෙම කට්ටලය, පුද්ගලයන් හට වාහන ගාල් කිරීමට පහසුකම් ඇති ස්ථාන හඳුනා ගැනීමට උදව් කරයි.

- කෘෂිකර්මාන්තය සඳහා වන යෙදුම්
    - OpenIoT Phenonet ව්‍යාපෘතිය

ආර්ද්‍රතාවය, වායුගෝලීය උෂ්ණත්වය සහ පාංශු ගුණාත්මකභාවය වැනි වැදගත් සාධක පිළිබඳ අධීක්ෂණය මෙමගින් සිදු කල හැකිය, අස්වැන්න වැඩි දියුණු කිරීම, වාරිමාර්ග සැලසුම් කිරීම හා අස්වැන්න පිළිබඳ අනාවැකි සකස් කිරීම සඳහා මෙම ව්‍යාපෘතිය ගොවීන්ට උපකාර කරයි. තවද ජෛව විද්‍යාඥයින්ට, බෝග නිෂ්පාදනය සඳහා ජානමය වශයෙන් ක්ෂුද්‍ර පරිසරයන් වන බලපෑම අධ්‍යයනයටද උපකාරී වේ.

    - CleanGrow ගේ කාබන් ක්ෂුද්‍රනාල පරීක්ෂාව

මෙමගින් ලබාගන්නා තොරතුරු බෝගවල කල්පිරීමේ අවධිය හෝ වර්ණය වෙනස් කිරීම සඳහා යොදා ගනී

- ප්‍රවාහන සඳහා වන යෙදුම්
    - දුම්රිය එන්ජින්

මෙම නවතම මාදිලියේ දුම්රිය එන්ජින් රෝද විනාඩියකදී ලක්ෂ 150,000 ක් පිළිබඳ පිළිබඳ දත්ත මැනීමට හැකියාවක් සහිත සංවේදක 250 කින් සමන්විත වේ. මෙම දත්ත, අනෙකුත් මෙහෙයුම් පද්ධතිවලින් හෝ වෙනත් මාර්ගවලින් ඇතුළුවන දත්ත සමඟ සංයෝජනය වීමෙන් විය හැකි සිදුවීම්වලට අදාලව තත්කාලීනව තීරණ ගැනීමට රියැදුරුට උපකාරීවේ.

- ○ කැටපිලර් සමාගමෙහි නවීන උපකරණය (Caterpillar's Newest Equipment)

සමාගම විසින් එන්ජින් හරහා පටිගත කරගත් දත්ත විශ්ලේෂණය කර, ගනුදෙනුකරුවන් සමඟ බෙදා ගනී. මෙමගින් ගැටළු පෙර දැකීමටත්, කළමනාකරණයටත් නඩත්තුවටත් උපකාරී වේ

- කර්මාන්ත සඳහා වන යෙදුම්

ඉදිකිරීම් කර්මාන්තයේදී කොන්ක්‍රීට් වල ගුණාත්මකභාවය තීරණය කිරීමට ඉතා වැදගත්වේ .

- ○ Libelium ප්‍රවේගකාරී සංවේදක මංසල

එක් එක් කර්මාන්තවල අවශ්‍යතා සඳහා වෙනම සේවාදායක භාවිතය වෙනුවට මෙම යෙදවුම ආශ්‍රිතව කර්මාන්තයක විවිධ උපාංග අතර සම්බන්ධතාව ගොඩනඟා ඒවා අතර දත්ත සන්නිවේදනය පහසු කළ හැක.

- බලශක්ති කළමනාකරණය

  Landis+Gyr යනු පුළුල් පරාස බලශක්ති කළමණාකරණ නිෂ්පාදන සමූහයකි. Landis+Gyr පාරිභෝගිකයන්ට ඔවුන්ගේ බලශක්ති අවශ්‍යතාවයන් හොඳින් වටහා ගැනීම සඳහා මෙන්ම බලශක්තිය අරපිරිමැස්මෙන් පාවිච්චියට සහාය වීමට සුහුරු මිනුම්කරණ යෙදවුම ඉදිරිපත් කර ඇත. (Smart structure embedded data collector)

  දැනට ශ්‍රී ලාංකාවේ විශ්ව විද්‍යාල මෙන්ම වෙනත් පෞද්ගලික ආයතනද සාර්ව ද්‍රව්‍යය අන්තර් ජාල සම්බන්ධව විවිධ අත්හදාබැලීම් සිදුකරනු ලබයි.

  කොළඹ විශ්වවිද්‍යාලයේ පරිගණක අධ්‍යයන අංශයද මේ පිළිබඳව අත්හදා බැලීම් සිදුකරනු ලබන එක් ආයතනයකි.

- ASSET26

  Adaptive Sensor Actuator System for Elephant Tracking (ASSET) අලි මිනිස් ගැටුමට ඉදිරිපත් කර ඇති විසඳුමකි. ගොවිපොලවල් කරා ළඟා වීමට පෙරාතුව අලියා හඳුනා ගැනීම සහ පූර්ව අනතුරු ඇඟවීම් සිදුකිරීමට සංවේදක අනුවර්තී ප්‍රේරක පද්ධති (ASSET) උපකරණයෙන් හැකියාව ලැබෙනු ඇත.

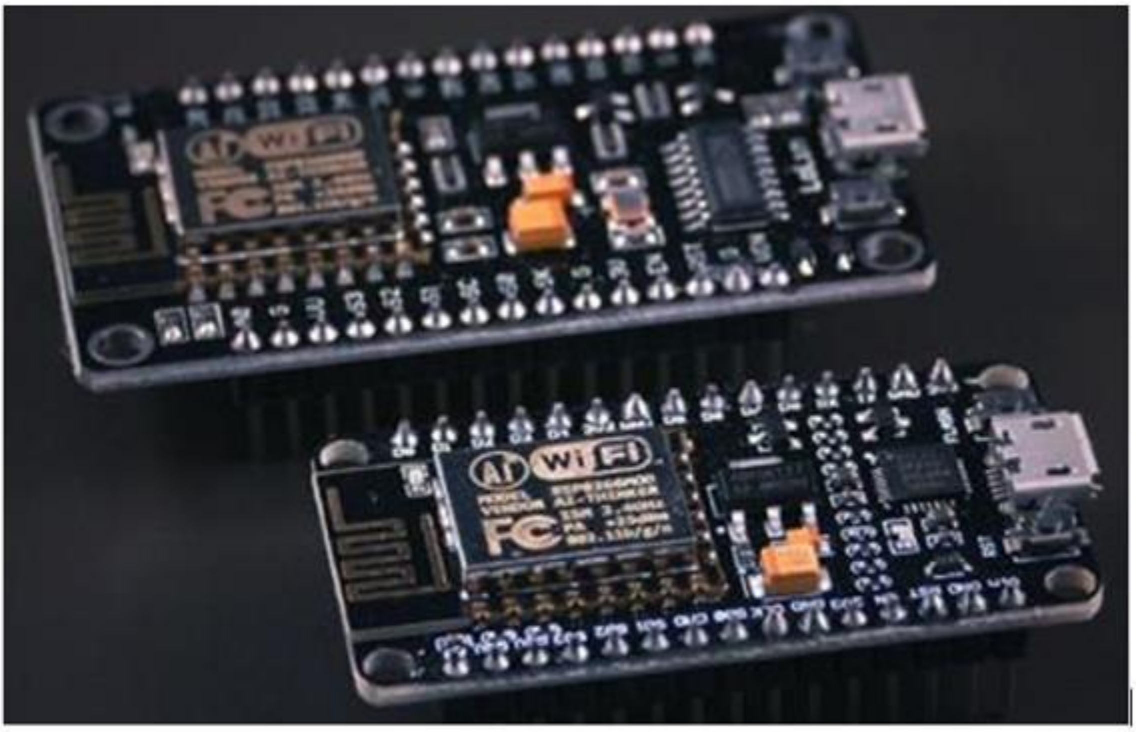
- Drone for Dengue (D4D)

  D4D යනු ඡායාරූප හරහා ඩෙංගු මදුරුවන් බෝ වන ස්ථාන හඳුනාගැනීම සඳහා වන පද්ධතියකි. මිනිසාට පිවිසීමට නොහැකි ස්ථාන සොයා ගැනීම සඳහා D4D වඩාත්ම උපකාරී වේ. අඩු පිරිවැයක් යටතේ කාර්යක්ෂම උපකරණයක් ලෙස නිර්මාණය කර ඇත.

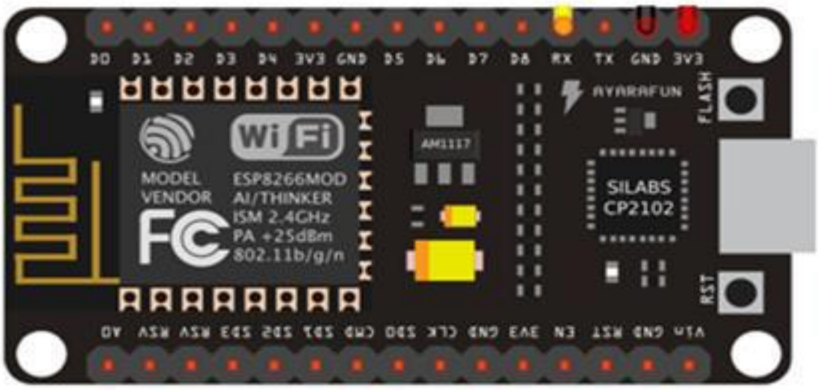
11. 2. 4 IoT යෙදුම් ආශ්‍රිත ක්‍රියාකාරකම්

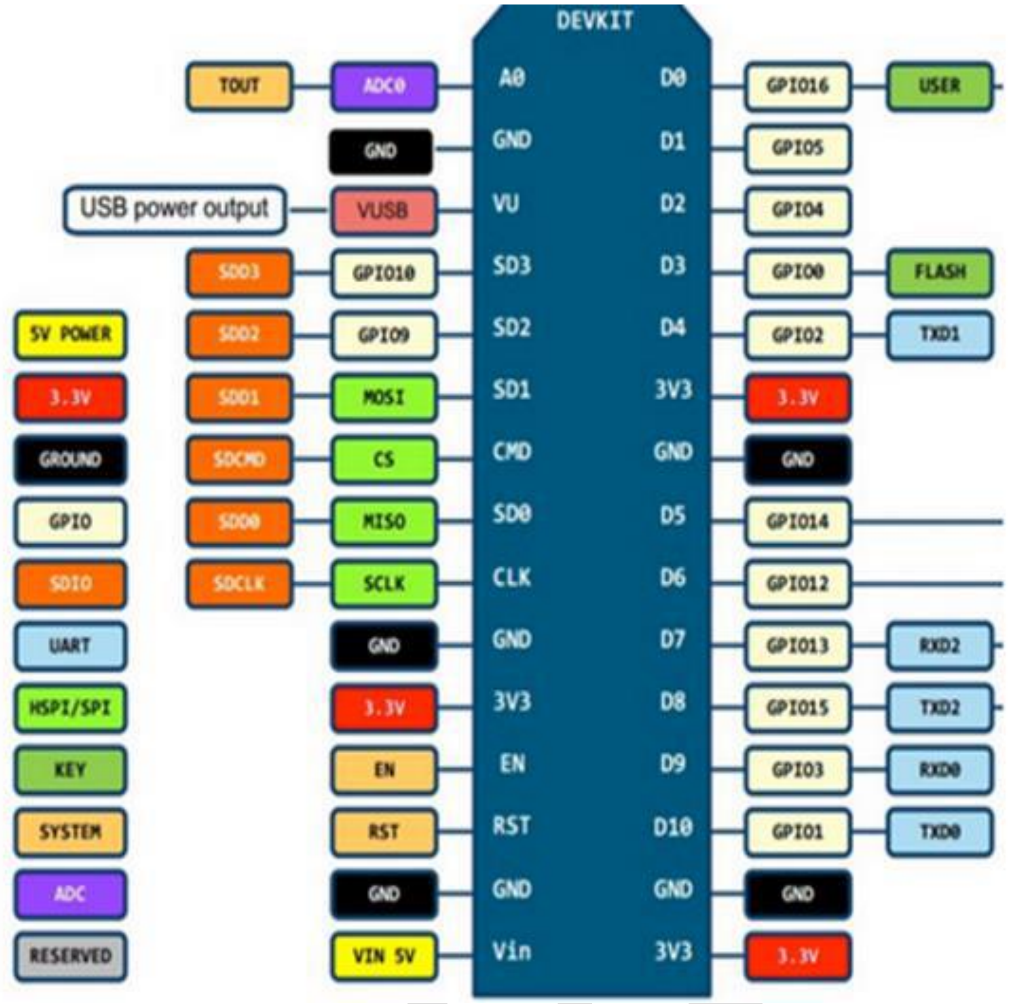
මෙම ක්‍රියාකාරකම්වලින් බලාපොරොත්තු වන්නේ සංවේදකයක් ජාලයකට සම්බන්ධ කර එය IOT උපකරණයක් ලෙස භාවිතා කරන ආකාරයයි. මෙම ක්‍රියාකාරකම් සඳහා IoT යෙදුම් සඳහා දැනට ඉතා බහුලව භාවිතා වන, මිලෙන් අඩු උපාංගයක් වන ESP-12 නමින් හැඳින්වෙන මොඩියුලයයි. මෙම මොඩියුලය සාදා ඇත්තේ wifi සම්බන්ධතා සඳහා නිෂ්පාදනය කළ ESP8266 නම් ක්ෂුද්‍ර පාලක සාංගෘහිත පරිපථය පාදක කරගනය. වෙළඳපොලෙහි NodeMCU නමින් ද විකිණීමට ඇති ESP-12මොඩියුලය ඉතා ජනප්‍රිය වී ඇත්තෙ එය wifi සම්බන්ධතා සඳහා ඉතා පහසුවෙන් භාවිතා කළ හැකි වීම, මිලෙන් අඩු වීම පරිගණක භාෂා කිහිපයකින්ම වැඩ සටහන් සම්පාදනය කිරීමට හැකිවීම වැනි හේතු නිසාය

NodeMCU පුවරුව, 2 සහ 3 ලෙස සංස්කරණ දෙකකින් සමන්විතය. පහත රූ සටහනින් දක්වා ඇත්තෙ එම සංස්කරණ දෙකෙහි ඡායාරූපයන්ය. මින් ඕනෑම පුවරුවක් භාවිතා කල හැකිය.



NodeMCU මොඩියුලයක තුඩු පිලිබද විස්තරාත්මක රූපයන්, පහත රූ සටහන් මගින් දක්වා ඇත.





NodeMCU මොඩියුල සඳහා වැඩසටහන් සම්පාදනය කිරීමට C, C++, Lua, MicroPython, වැනි පරිගණක භාෂා භාවිතා කළ හැකිය. පහත විස්තර කර ඇති ක්‍රියාකාරකම් සඳහා තෝරාගෙන ඇත්තේ Arduino නමින් හැඳින්වෙන විවෘත මූලාශ්‍ර (open source) මෘදුකාංග පද්ධතියයි. Arduino පහසුවෙන් ඉගෙනගත හැකි මෘදුකාංග පද්ධතියක් වන අතර එය NodeMCU මොඩියුලය සඳහා ඉතා පහසුරවන් භාවිතා කිරීමට හැකිය

NodeMCU මොඩියුල සඳහා වැඩසටහන් සම්පාදනය කිරීමට MicroPython භාවිතා කිරීමට අවශ්‍ය නම් ඒ සඳහා https://docs.micropython.org/en/latest/esp8266/esp8266/tutorial/intro.html වෙබ් ලිපිනය උපයෝගී කරගත හැකිය.

Arduino මගින් වැඩසටහන් සම්පාදනය කිරීමට ප්‍රථමයෙන් ඔබගේ පරිගණකයේ Arduino මෘදුකාංගය ස්ථාපනය කරගත යුතුය. එයට NodeMCU මොඩියුලය වෙනුවෙන් අවශ්‍ය අමතර මෘදුකාංග කොටසක් ද එකතු කර ගත යුතුයි

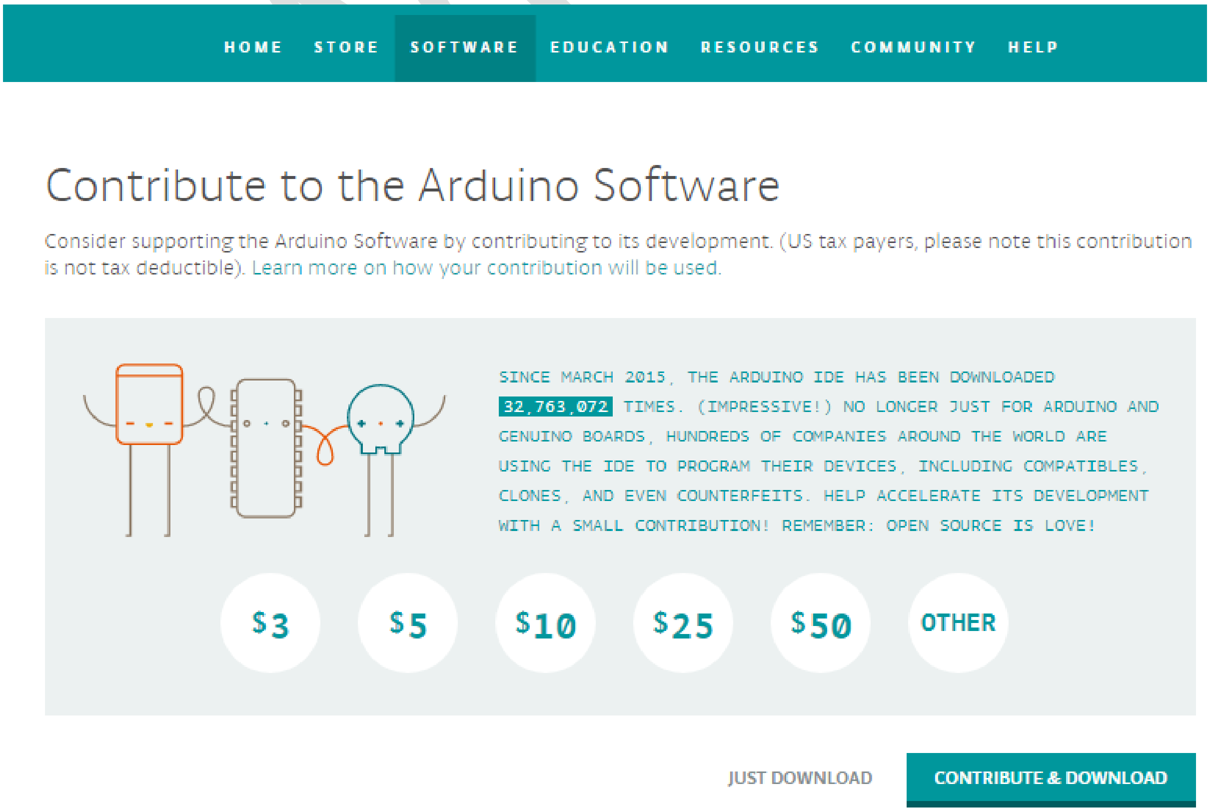
Arduino IDE මෘදුකාංගය ස්ථාපනය කිරීම

ඔබට Arduino මෘදුකාංගය https://www.arduino.cc/en/Main/Software වෙබ් අඩවියෙන් ලබාගෙන ස්ථාපනය කර ගත හැකිය. පහත රූ සටහන් මගින් අවශ්‍ය මග පෙන්වීම් සිදු කර ඇත.

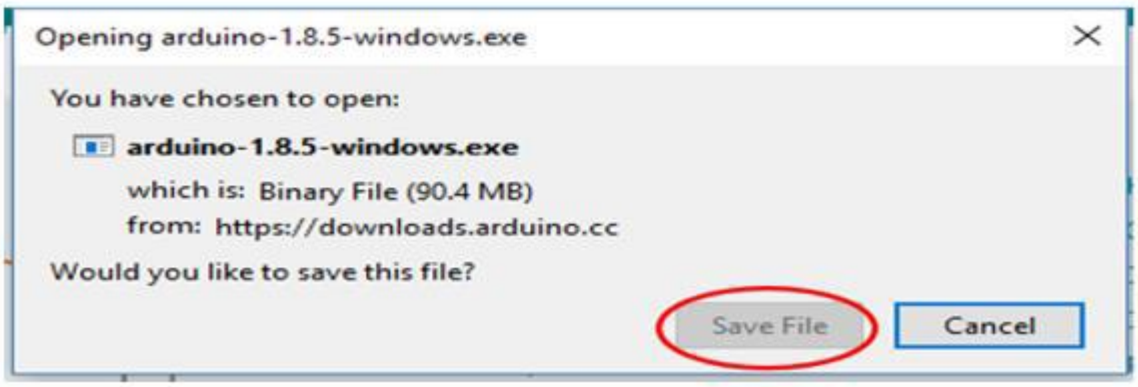
පියවර 1

රූපසටහනින් දැක්වෙන ආකාරයට ඔබගේ මෙහෙයුම් පද්ධතිය තෝරාගැණීම සිදුකල යුතුය.

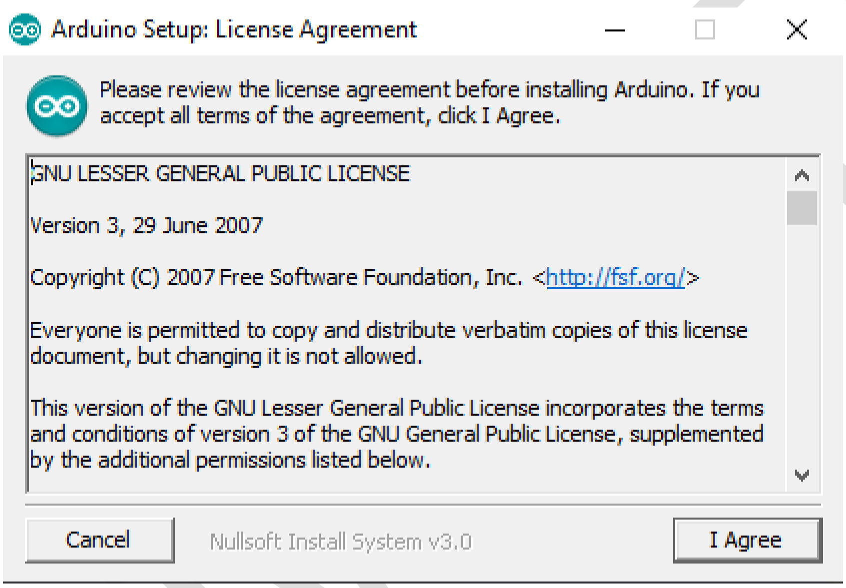
පියවර 2- පහත රූපසටහනේ පෙන්වා ඇති ආකාරයට මෘදුකාංගය ස්ථාපනය ආරම්භ කරන්න.



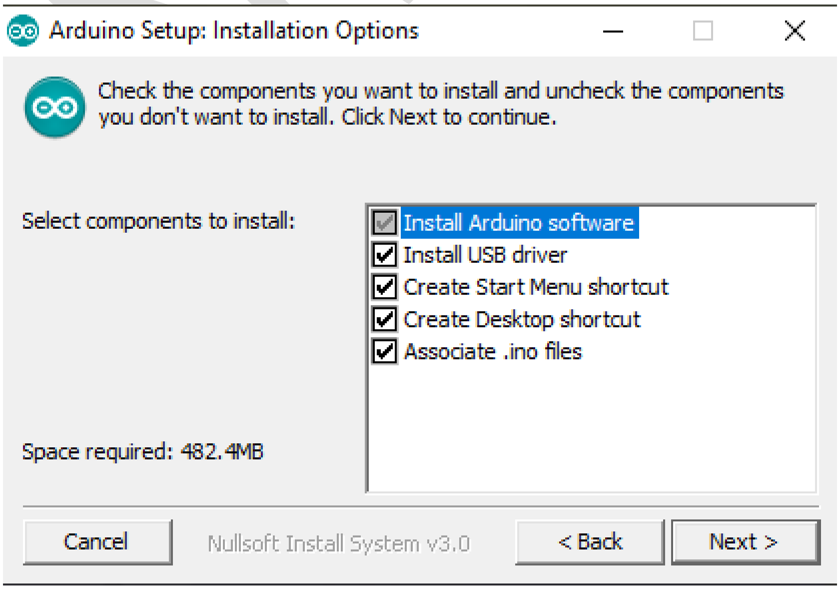
පියවර 3 - මෘදුකාංගය පරිගණකය තුල ගබඩා කරන්න



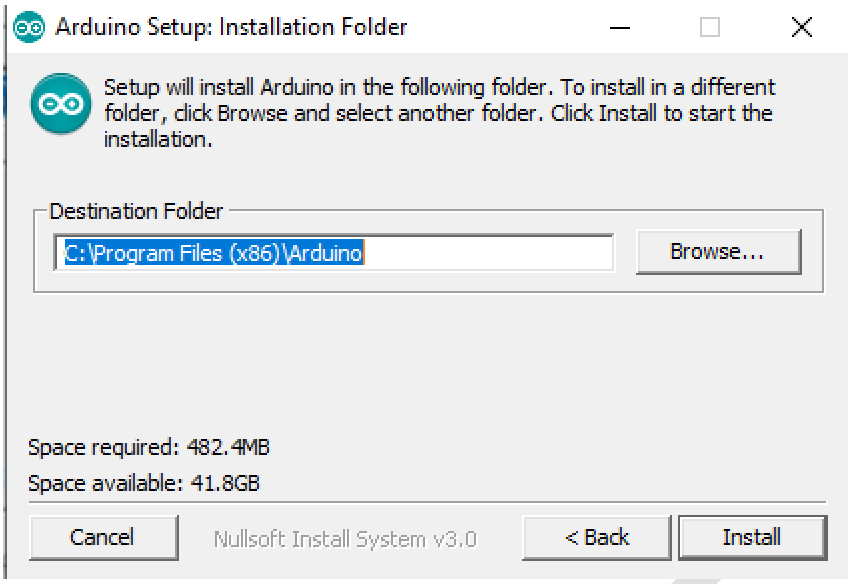
පියවර 4 - පෙන්වා ඇති උපදෙස් පිළිපදිමින්, මෘදුකාංගය පරිගණකය තුල ගබඩා කර ගැණීම සඳහා අවසර ලබාදෙන්න

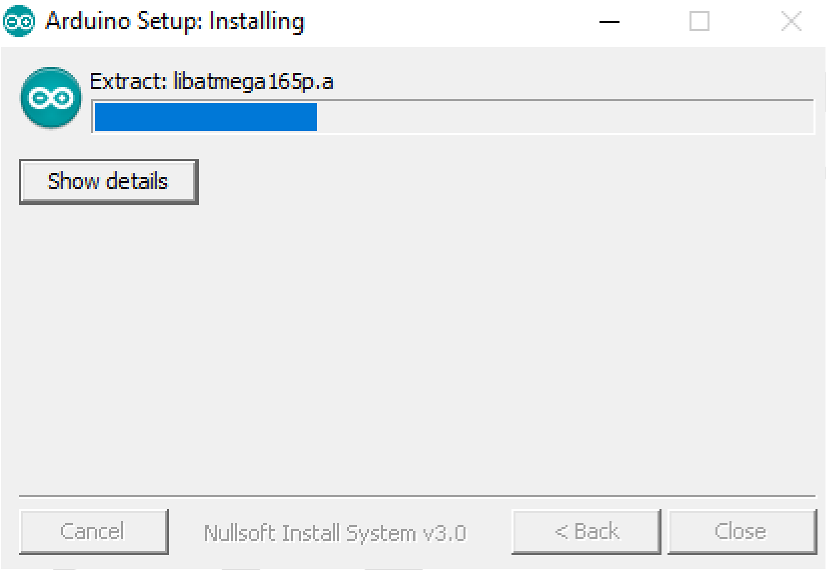


පියවර 5 - ස්ථාපනය කල යුතු සංරචක තෝරාගන්න.

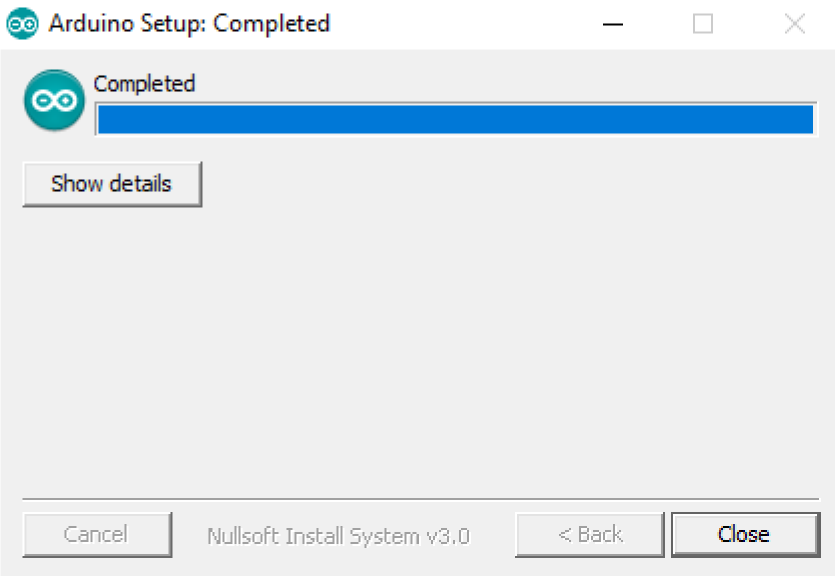


පියවර 6 පහත ආකාරයට ඔබට මෘදුකාංගය භාගත කල යුතු ගොනු බහාලුම තෝරාගන්න.

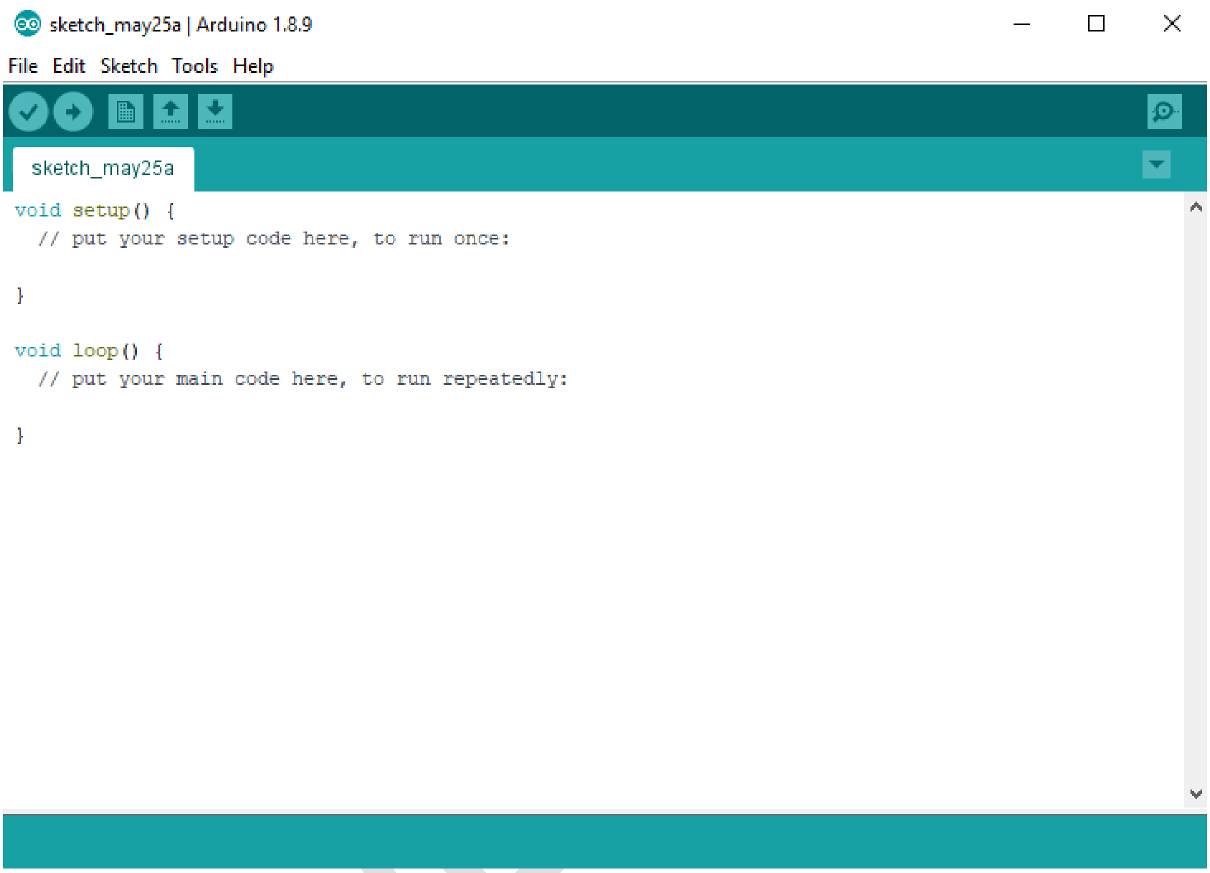




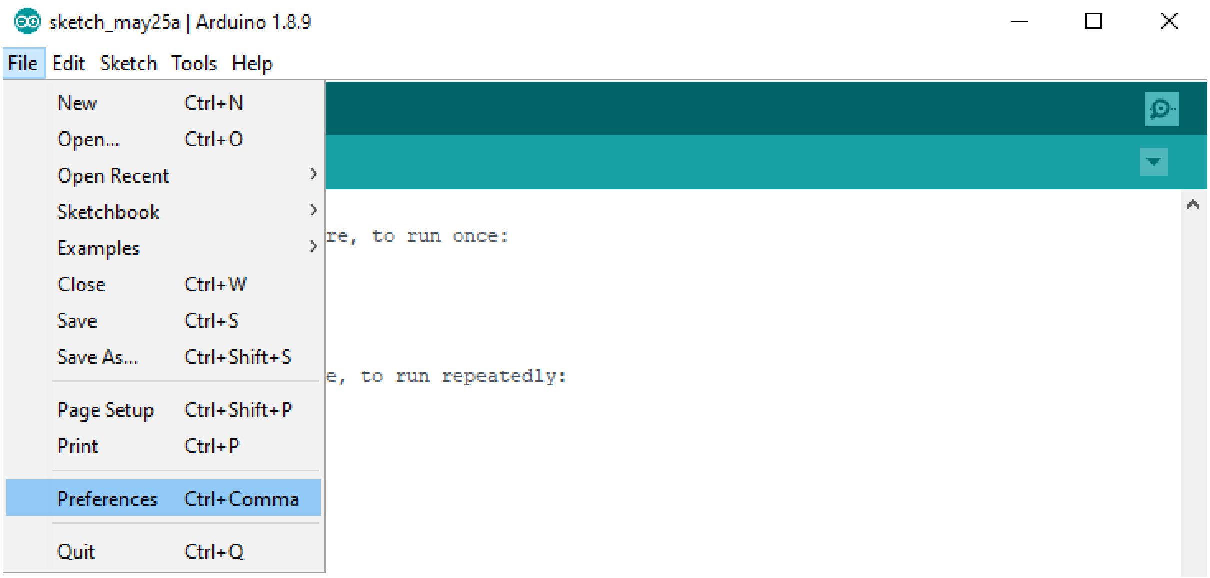
පියවර 7 -මෘදුකාංගය ස්ථාපනය අවසන් වීමෙන් අනතුරුව කවුළුව වසා දමන්න

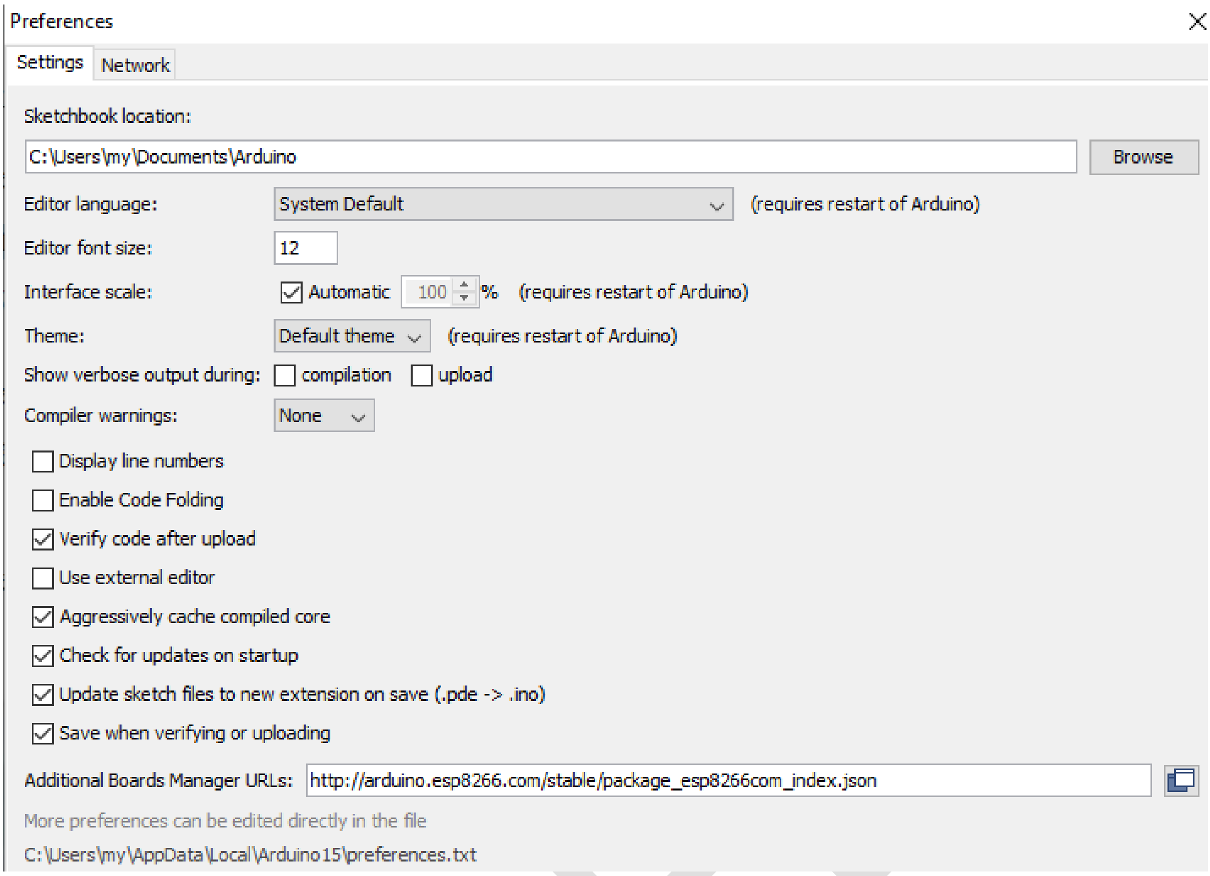


පියවර 8 - ස්ථාපනය කරගන්නා ලද Arduino මෘදුකාංගය විවෘත කිරීමෙන් පසු පහත සටහනෙහි ආකාරයේ කවුළුවක් ඔබට දිස්වේ



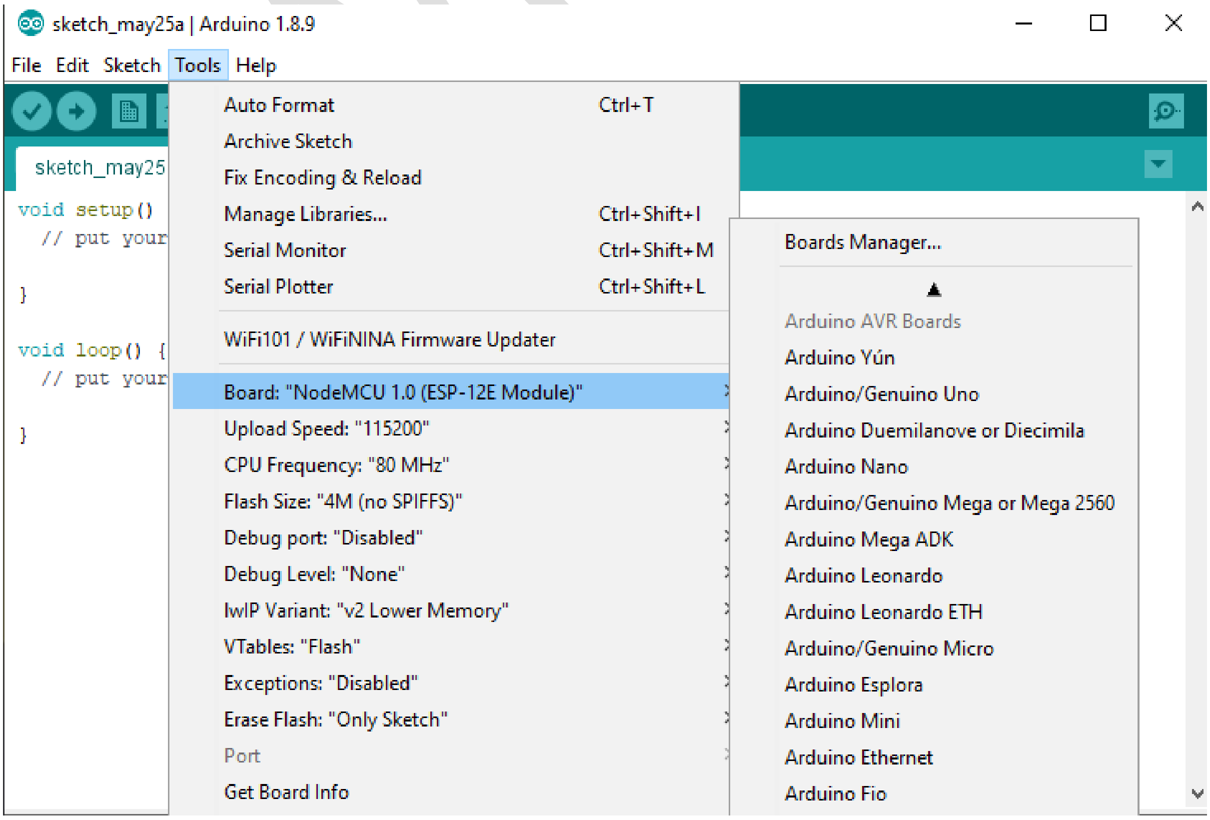
පියවර 9 - NodeMCU මොඩියුලය වෙනුවෙන් අවශ්‍ය අමතර මෘදුකාංග කොටස් එකතු කර ගැනීම
File -> Preference -> Additional boards manager URL ඉදිරියෙන් http://arduino.esp8266.com/stable/package_esp8266com_index.json යන්න ඇතුලත් කර OK කරන්න

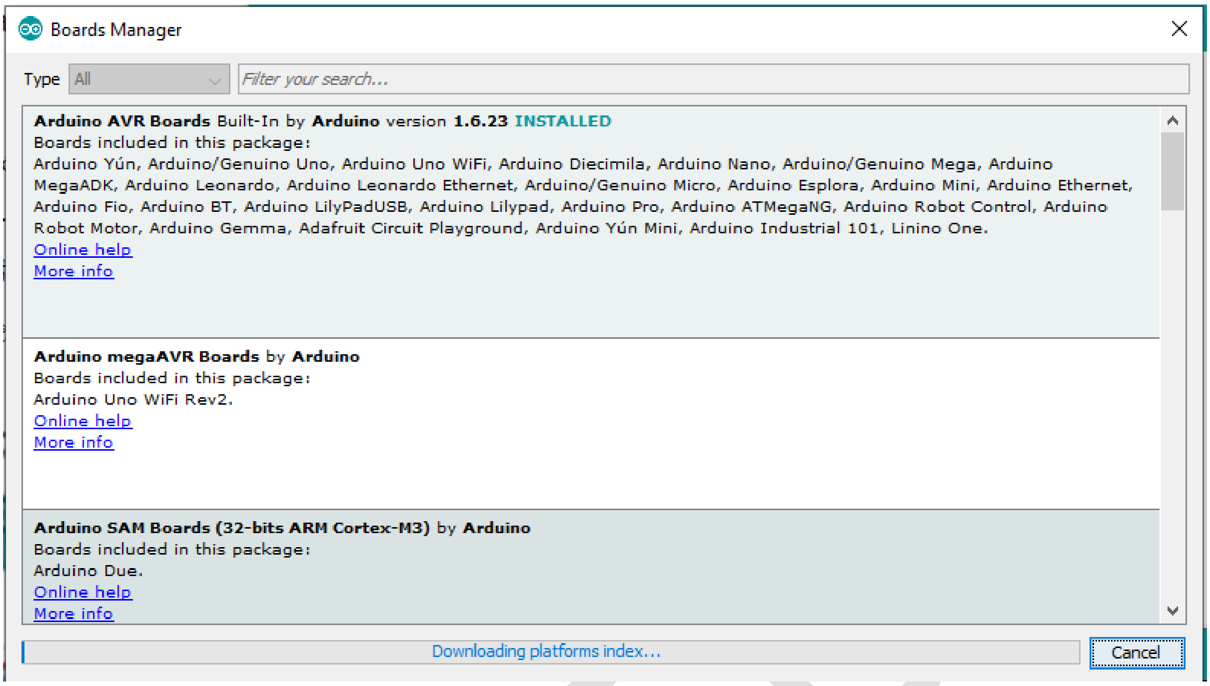


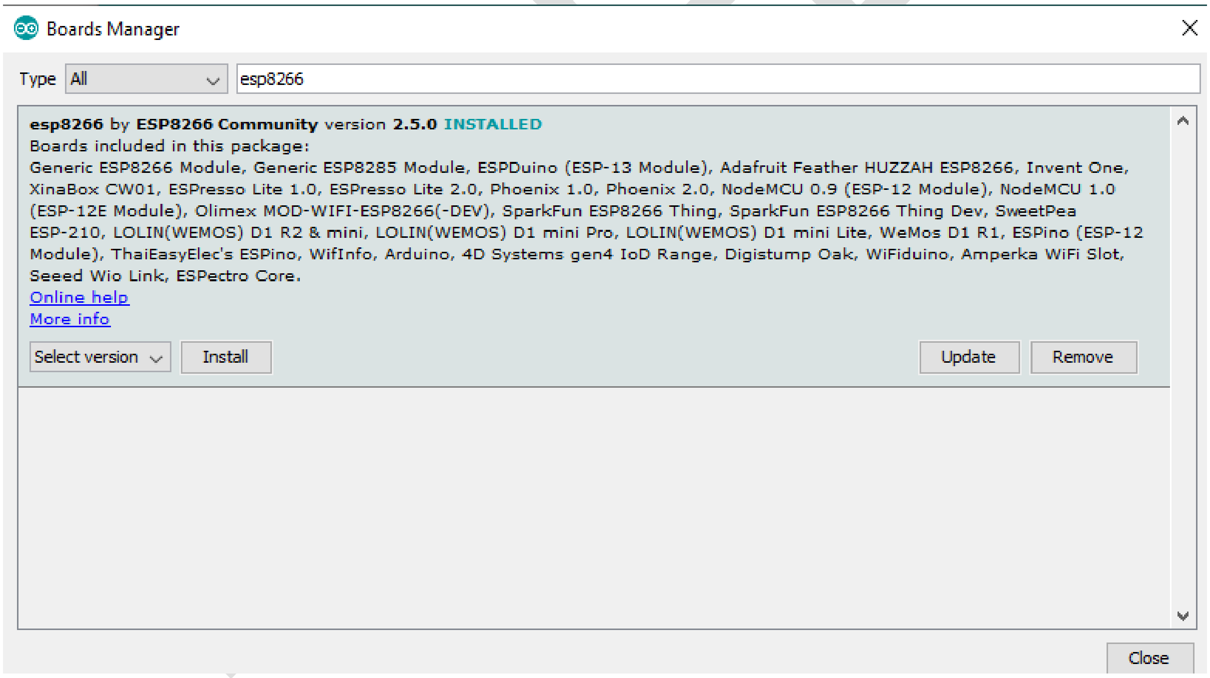


පියවර 10 - NodeMCU මොඩියුලය සඳහා පුවරු කළමණාකාර දිගුව (board manager) ස්ථාපනය කිරීම

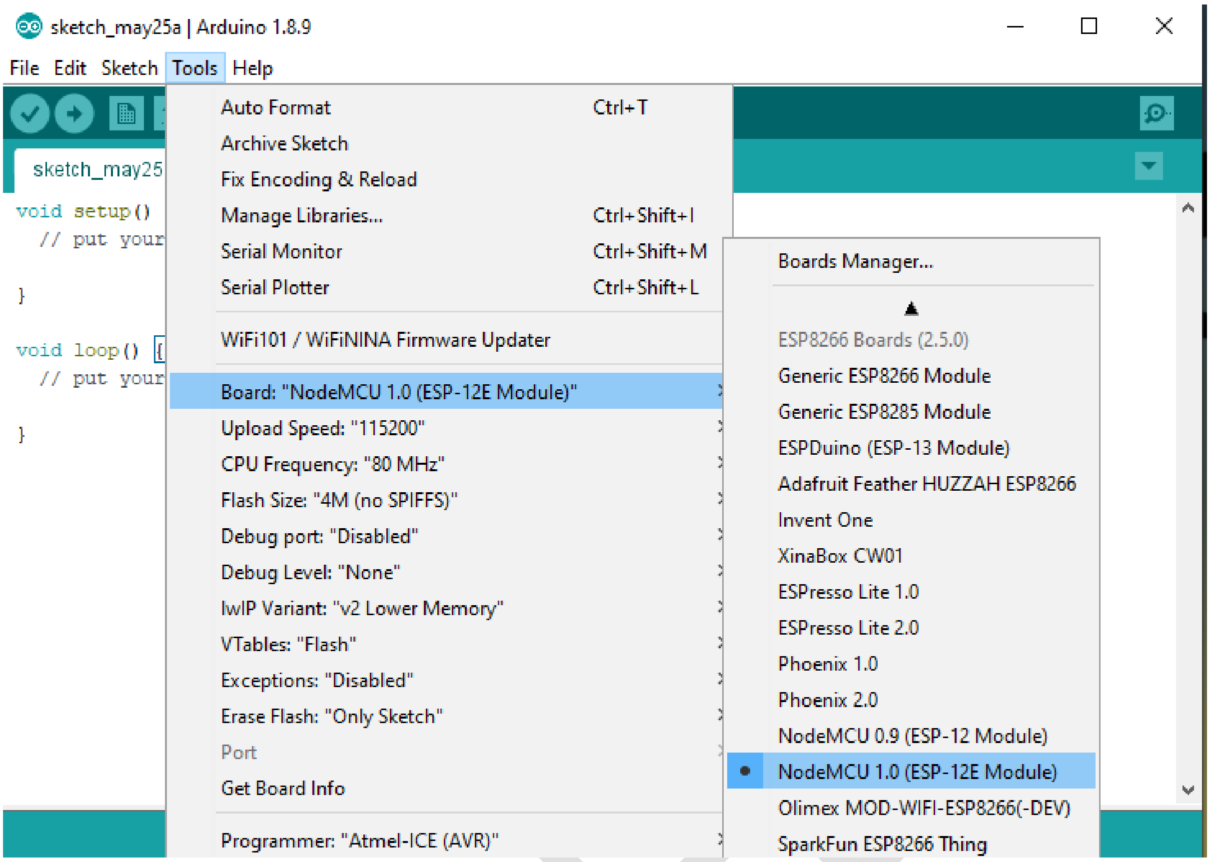
Tools -> Board (…) -> Boards manager->esp8266-> install





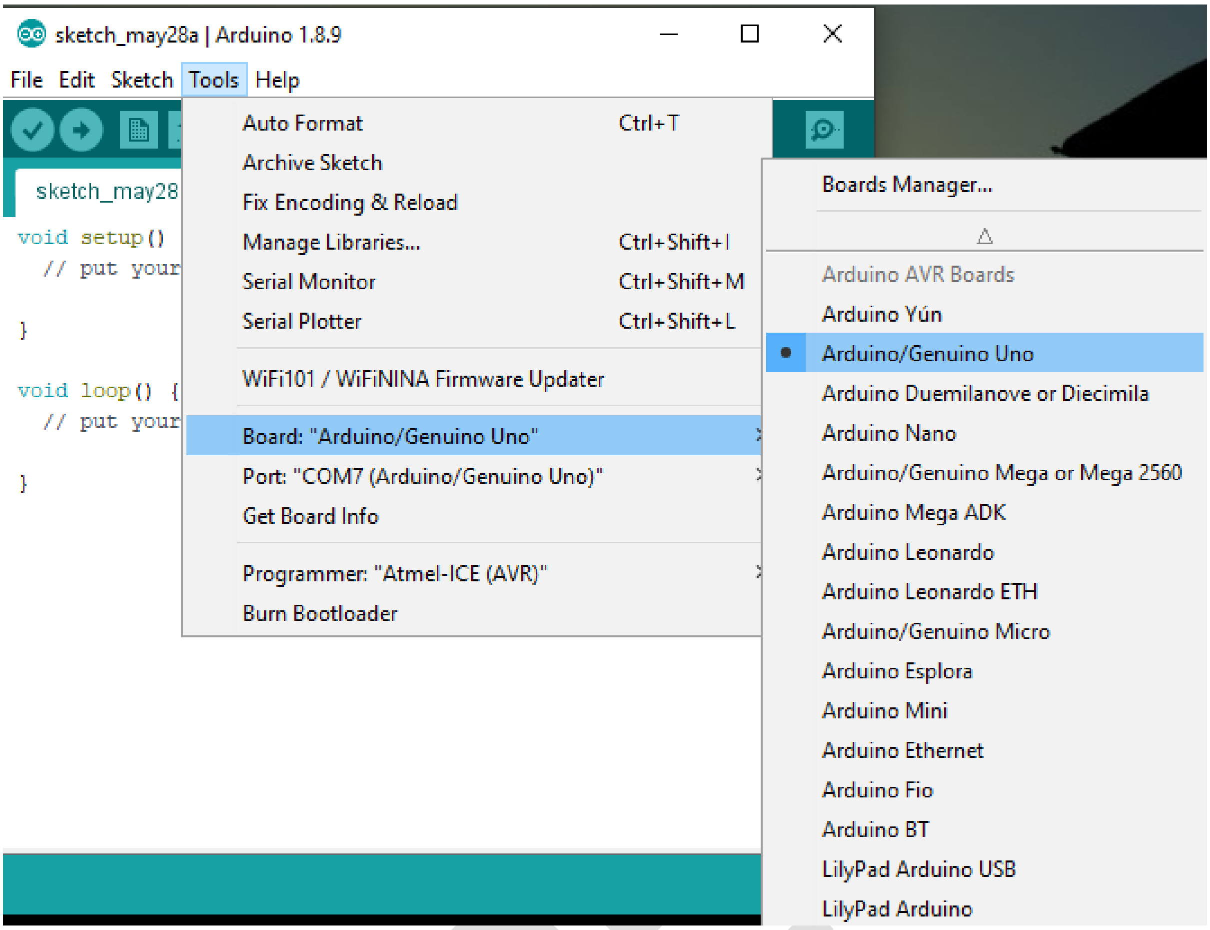


පියවර 11- පුවරු කලමණාකාර දිගුව ස්ථාපනය කිරීමෙන් පසුව, නැවත Tools -> Board (…) වෙත ගොස් NodeMCU 1.0 (ESP-12E module) තෝරා ගන්න

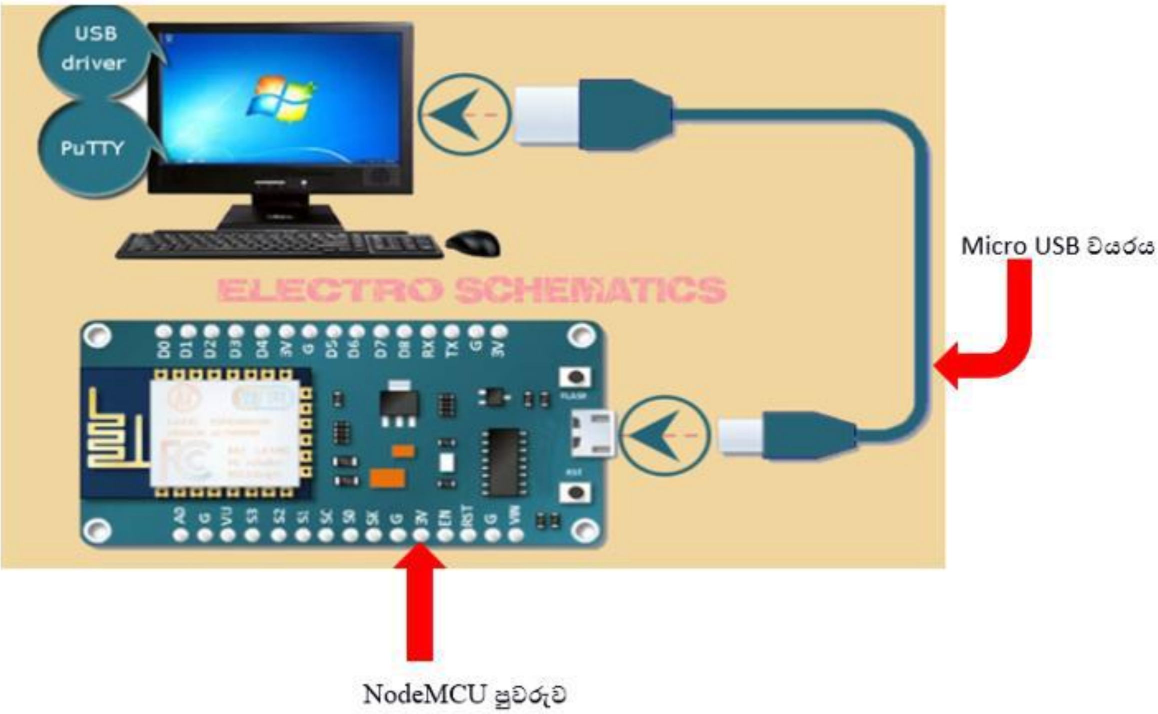


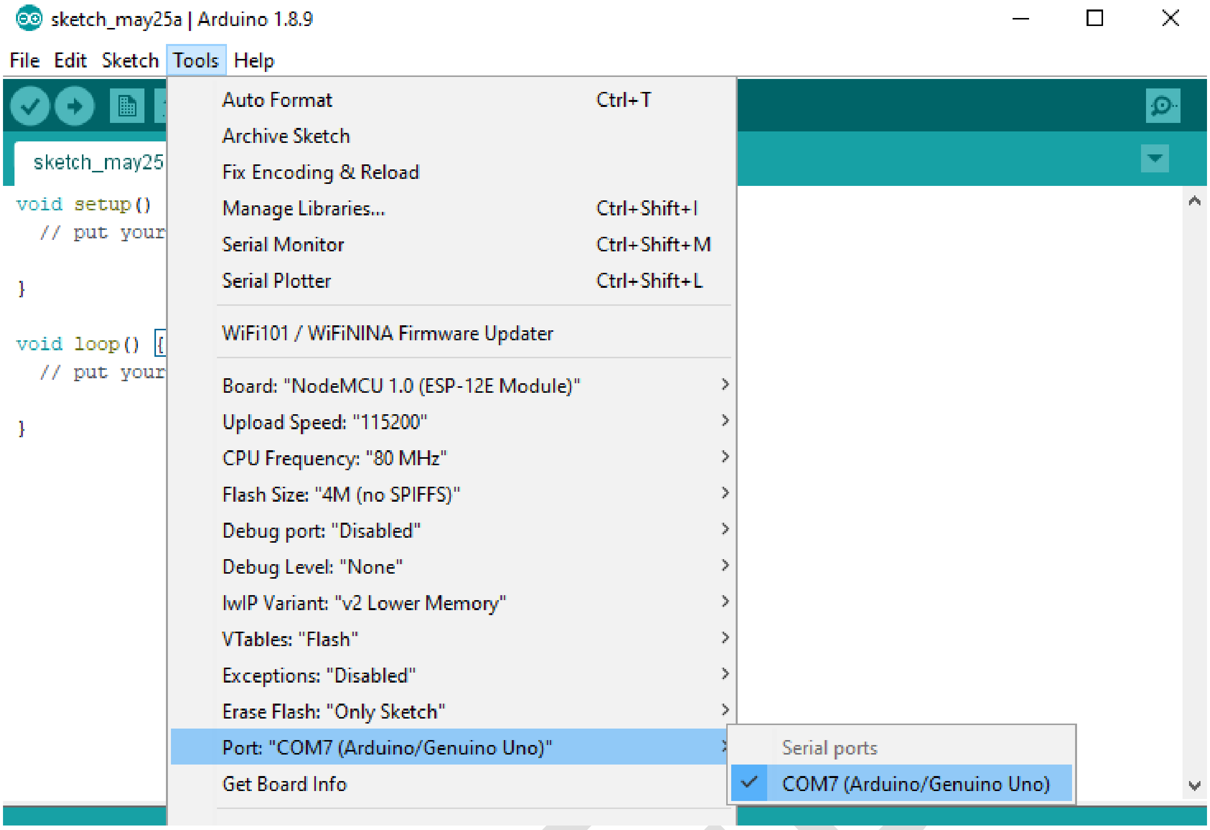
පියවර 12 - පහත රූපසටහනේ පෙන්වා ඇති පරිදි, NodeMCU මොඩියුලය micro-USB කේබලයක් මගින් ඔබේ පරිගණකයට සම්බන්ධ කර, Arduino මෘදුකාංගයේ board manager වෙත ගොස් NodeMCU මොඩියුලය තෝරාගන්න.

සැ.යු: මෙහිදී ඔබගේ Arduino Board එකට අදාල නාමය තේරීම සිදුකල යුතුය



ඉන් පසුව නැවත Tools -> Port වෙත ගොස් NodeMCU සම්බන්ධ වී ඇති COM Port එක තෝරා ගන්න.



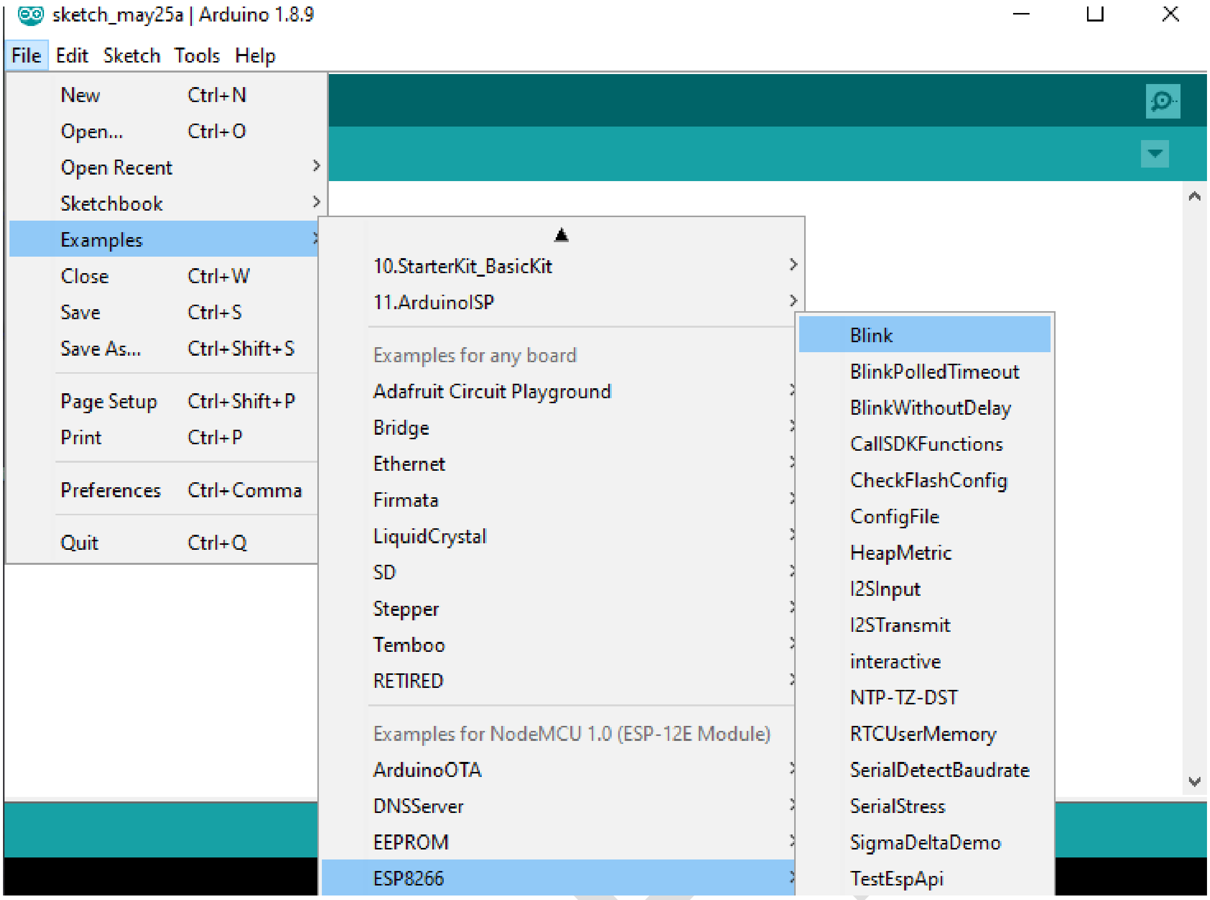


<u>ක්‍රියාකාරකම 1 - Arduino Uno පුවරුවෙහි ස්ථාපිත LED බල්බය දැල්වීම</u>

අවශ්‍ය දෘඩාංග.
1. NodeMCU / Arduino Uno පුවරුව
2. Micro USB වයරය

NodeMCU පුවරුවට , Micro USB වයරය සම්බන්ධ කරන්න

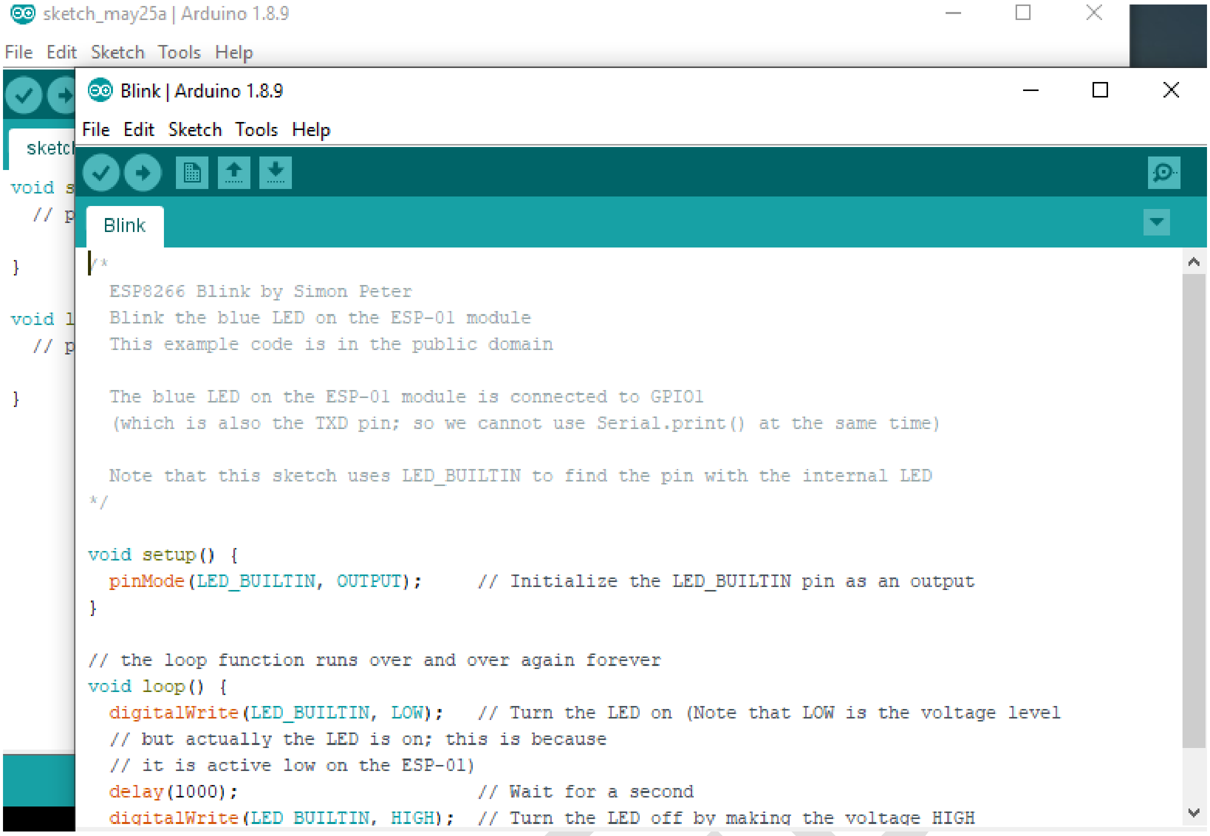
ඉහත විස්තර කළ ආකාරයට ESP 8266 පුවරු කළමණාකාර දිගුව ස්ථාපනය කරන විට ඒ සමගම NodeMCU මොඩියුලය සඳහා උදාහරණ ගණනාවක් ද ස්ථාපනය වෙයි. LED බල්බයක් දැල්වීම එයින් එකකි. එය අත්හදා බැලීම සඳහා Arduino මෘදුකාංගය විවෘත කර, file -> Examples -> ESP 8266 -> Blink මෙනුවෙන් එය තෝරාගන්න

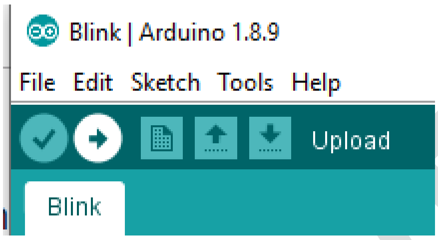


- එවිට NodeMCU පුවරුවෙහි ස්ථාපිත LED බල්බය දැල්වීම සහ නිවීම සඳහා අදාල කේත පහත ආකාරයට ඔබට පෙනෙනු ඇත

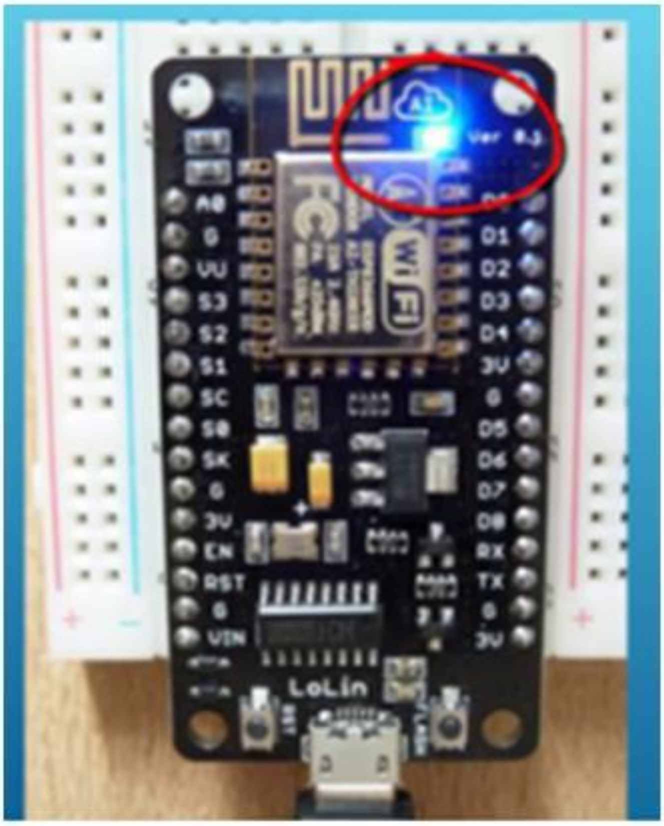
- ඉන්පසු දක්වා ඇති upload බොත්තම එබීම මගින්, අදාල කේතය සම්පාදනය NodeMCU පුවරුවට ඇතුල් කරගන්න

- NodeMCU පුවරුවෙහි ස්ථාපිත LED බල්බය දැල්වීම සහ නිවීම දැකගත හැකිය.

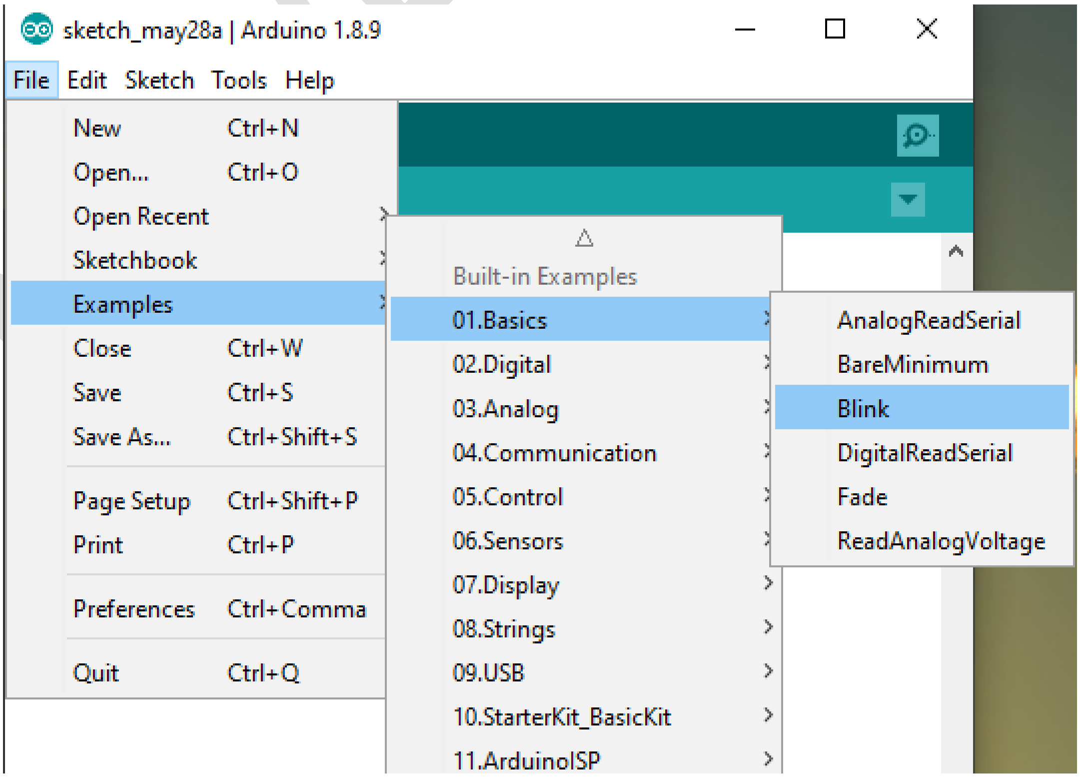

sketch_may25a | Arduino 1.8.9
File Edit Sketch Tools Help
Blink | Arduino 1.8.9
File Edit Sketch Tools Help
Blink
/*
ESP8266 Blink by Simon Peter
Blink the blue LED on the ESP-01 module
This example code is in the public domain
The blue LED on the ESP-01 module is connected to GPIO1
(which is also the TXD pin; so we cannot use Serial.print() at the same time)
Note that this sketch uses LED_BUILTIN to find the pin with the internal LED
*/
void setup() {
pinMode(LED_BUILTIN, OUTPUT); // Initialize the LED_BUILTIN pin as an output
}
// the loop function runs over and over again forever
void loop() {
digitalWrite(LED_BUILTIN, LOW); // Turn the LED on (Note that LOW is the voltage level
// but actually the LED is on; this is because
// it is active low on the ESP-01)
delay(1000); // Wait for a second
digitalWrite(LED_BUILTIN, HIGH); // Turn the LED off by making the voltage HIGH

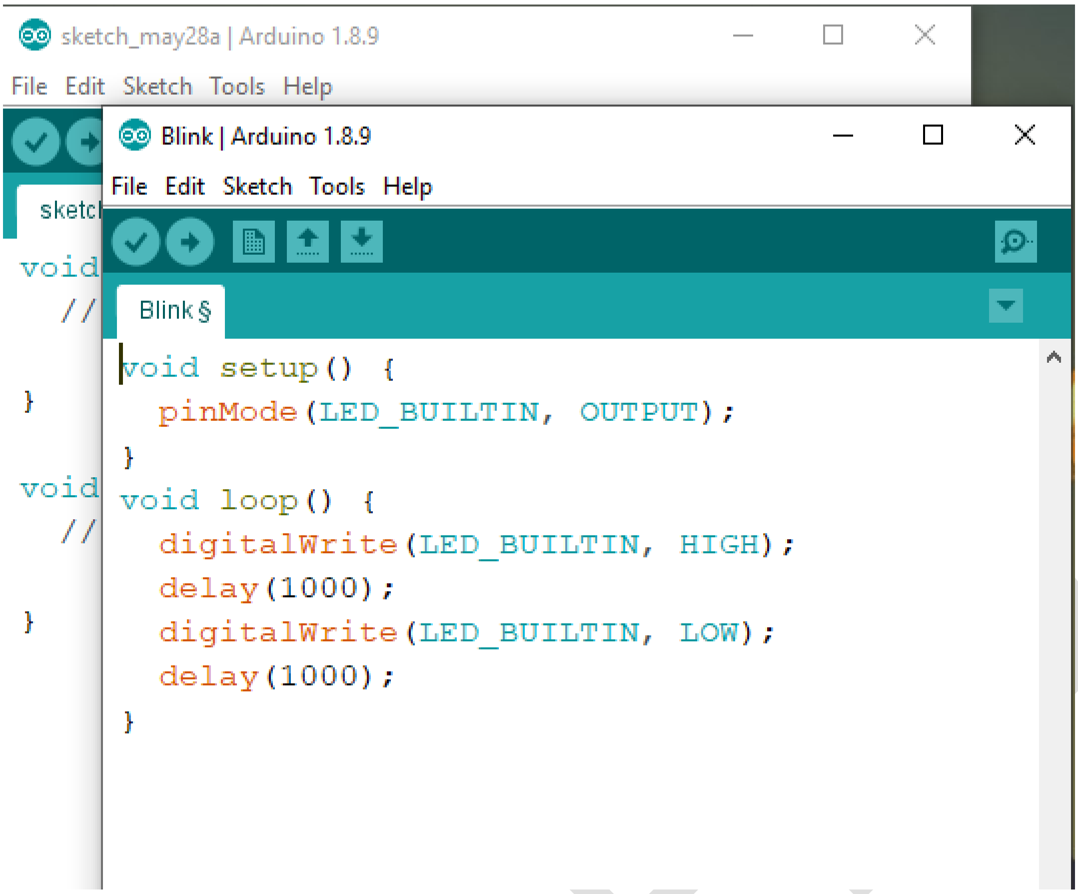

Blink | Arduino 1.8.9
File Edit Sketch Tools Help
Upload
Blink

NWPEL

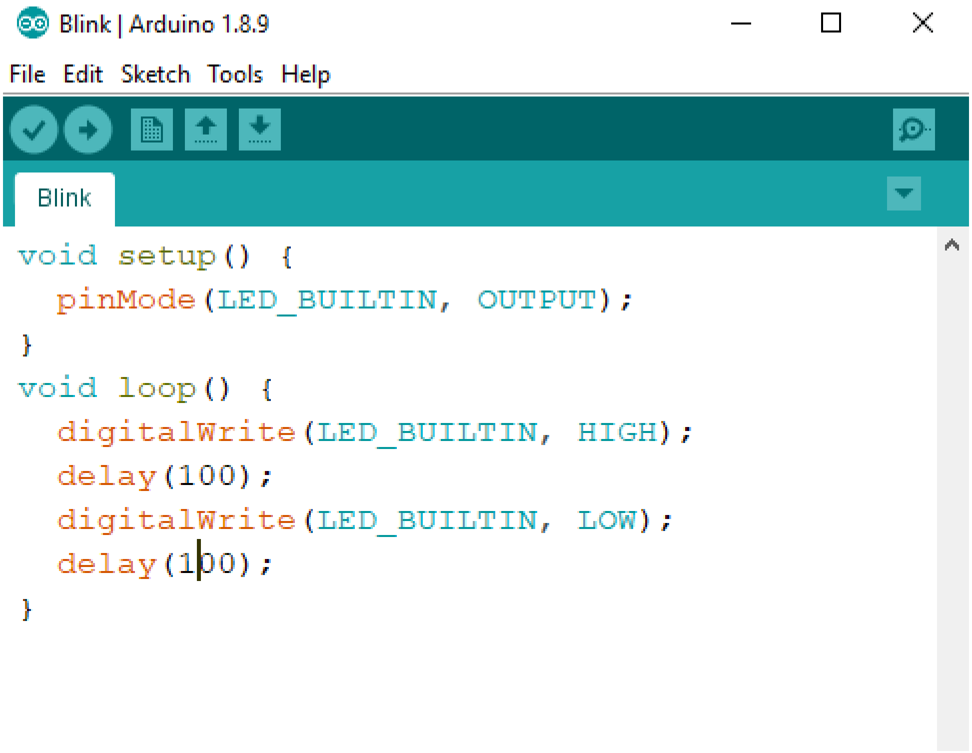


❖ එම ක්‍රියාකාරම Arduino Uno පුවරුව භාවිතයෙන් සිදුකරන ආකාරය පහත දැක්වේ.





ඉහත සඳහන් කේතයන්හි delay හි අගයන් වෙනස් කිරීමෙන් පුවරුවෙහි ස්ථාපිත LED බල්බය දැල්වී තිබෙන සහ නිවී තිබෙන කාලය වෙනස්කර ගැනීමට හැකිවේ.



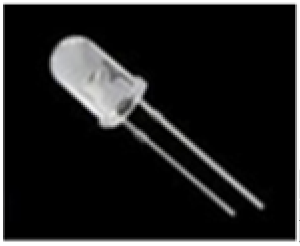
ක්‍රියාකාරකම 2

බාහිරින් සම්බන්ධ කල LED බල්බයක් සහ NodeMCU පුවරුවේ ඇති බල්බය මාරුවෙන් මාරුවට දැල්වීම සහ නිවීම

අවශ්‍ය දෘඩාංග

1. වයර් කැබැල්ලක්
2. ESP8266 NodeMCU පුවරුව - 330 හෝ 470 ඕම් ප්‍රතිරෝධකයක්
3. LED බල්බයක්
4. Micro USB වයරය
5. Bread board

330 හෝ 470 ඕම් ප්‍රතිරෝධකය

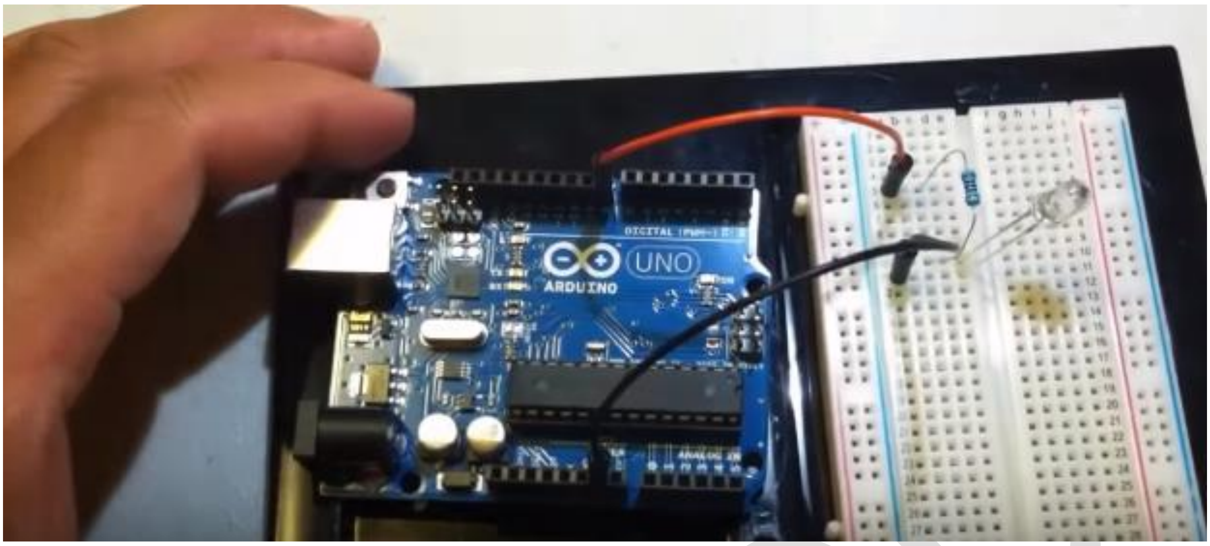

LED බල්බය

Bread board

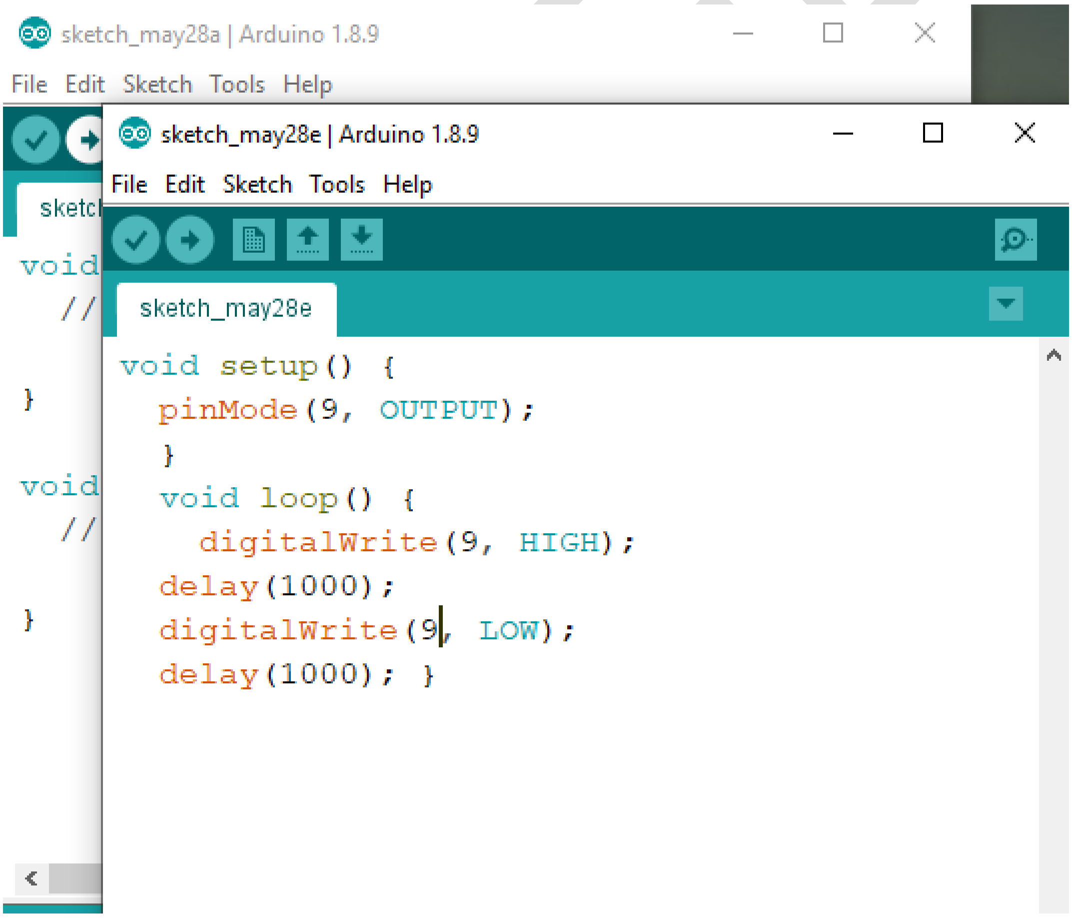
WPEDU

පරිපථය නිර්මාණය කිරීම (ARDUINO UNO භවිතයෙන්)

මේ සඳහා පහත රූපසටහනේ පරිදි LED බල්බයේ ධන අග්‍රය Arduino හි 9 තුඩටද, එහි



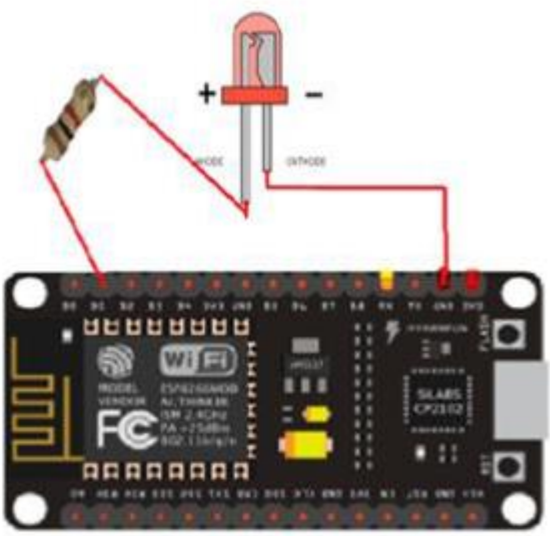
අනෙක් අග්‍රය GND (Ground pin) තුඩටද සම්බන් කල යුතුය (LED බල්බය දැවීයාමේ අවදානම නැති කරගැනීම සඳහා ප්‍රතිරෝධකයක් සවිකර ඇත)

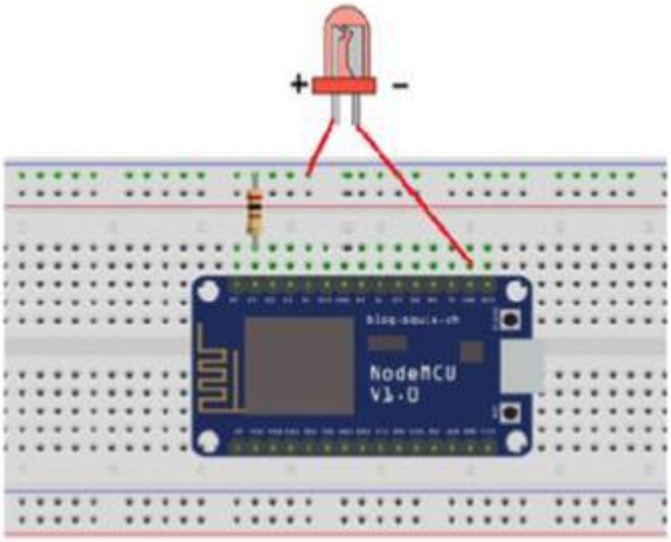


දැන් upload බොත්තම එබීම මගින්, කේතය සම්පාදනය කර පුවරුවට ඇතුලත් කල යුතුයි. එවිට මාරුවෙන් මාරුවට තත්පර 1 ක් LED බල්බය දල්වා තිබී තත්පර 1 ක් LED බල්බය නිවී තිබෙන ආකාරය දැකගත හැකිය.

NodeMCU 1.0 (ESP-12E module) භාවිතයෙන්

මේ සඳහා පහත රූපසටහනේ පරිදි LED බල්බයේ ධන අග්‍රය Arduino හි D1 තුඩටද, එහි අනෙක් අග්‍රය GND (Ground pin) තුඩටද සම්බන් කල යුතුය. LED බල්බය දැවීයාමේ අවදානම නැති කරගැනීම සඳහා ප්‍රතිරෝධකයක් සවිකර ඇත. Bread Board එකක් භාවිතා කරන්නේනම්, පරිපථය සකස්කිරීම වඩාත් පහසු වනු ඇත.






```
void setup() {
pinMode(BUILTIN_LED, OUTPUT);
pinMode(5, OUTPUT); }
void loop() {
digitalWrite(BUILTIN_LED, LOW);
digitalWrite(5, LOW);
delay(1000);
digitalWrite(BUILTIN_LED, HIGH);
digitalWrite(5, HIGH);
delay(1000); }
```

★ void setup() - මෙම උප ක්‍රමලේඛය ක්‍රියාත්මක වන්නේ ආරම්භයේ, එක් වතාවක් පමණකි. එමගින් පහත දැක්වෙන ආරම්භක සැකසුම් සිදු කරයි.

★ pinMode(BUILTIN_LED, OUTPUT); - පුවරුවෙහි ස්ථාපිත බල්බය (BUILTIN LED) සම්බන්ධ කළ තුඩ ප්‍රතිදානයක් ලෙස නම් කිරීම.

★ pinMode(5, OUTPUT); බාහිර බල්බය සම්න්ධ කර ඇති, පුවරුවෙහි D1 (GPIO5) තුඩ ප්‍රතිදානයක් ලෙස නම් කිරීම

★ void loop() -මෙම උපක්‍රමලේඛය නොනැවතී, නැවත නැවතත් ක්‍රියාත්මක වන පුඩුවකි. එය තුල දී පහත දැක්වෙන ක්‍රියාවන් සිදුවෙයි.

★ digitalWrite(BUILTIN_LED, LOW); ස්ථාපිත බල්බය සම්බන්ධ කළ තුඩෙහි වෝල්ටීයතාව ශුන්‍යය කිරීමෙන් පුවරුවෙහි ස්ථාපිත LED බල්බය දැල්වීම.

★ `digitalWrite(5, LOW);` D1 තුඩෙහි වෝල්ටීයතාව ශුන්‍යය කිරීම මගින් බාහිර බල්බය නිවීම.

★ `delay(1000);` මිලි තත්පර 1000 ක් (තත්පර 1ක්) ප්‍රමාද කිරීම මෙම කාලය තුල ස්ථාපි බල්බය දැල්වී පවතින අතර බාහිර බල්බය නිවී පවතියි.

★ `digitalWrite(BUILTIN_LED, HIGH);` වෝල්ටීයතාව උපරිම කිරීමෙන් පුවරුවෙහි ස්ථාපිත LED බල්බය නිවීම.

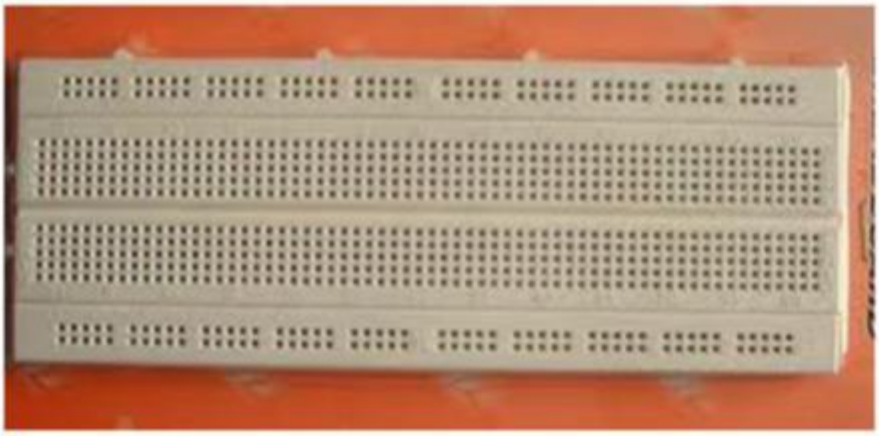
★ digitalWrite(5, HIGH); D1 තුඩෙහි වෝල්ටීයතාව උපරිම කිරීමෙන් බාහිර බල්බය දැල්වීම.

★ delay(1000) // මිලි තත්පර 1000 ක් (තත්පර 1ක්) ප්‍රමාද කිරීම මෙම කාලය තුල ස්ථාපිත බල්බය නිවී පවතින අතර බාහිර බල්බය දැල්වී පවතියි.

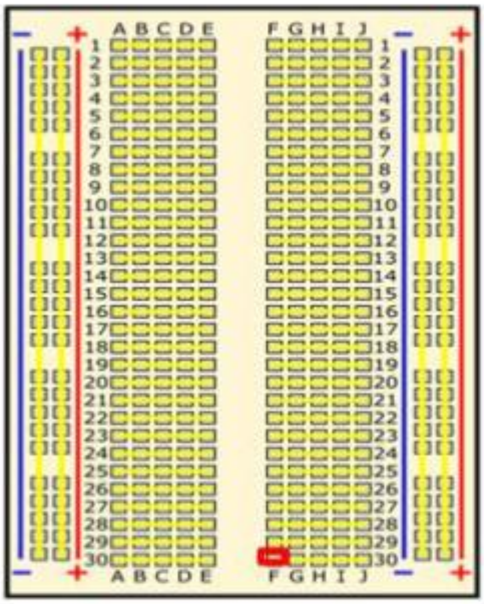
ඉහත කේතයේ පුවරුවේ ස්ථාපිත බල්බය නිවීමට එයට සම්බන්ධ තුඩෙහි වෝල්ටීයතාව උපරිම (HIGH) විය යුතු අතර එය දැල්වීමට වෝල්ටීයතාව ශුනය (LOW) කළ යුතුය. නමුත් බාහිරින් සම්බන්ධ කළ බල්බය ක්‍රියා කරන්නේ මෙයට ප්‍රතිවිරුද්ධ ලෙසය. එනම්, 5 වන තුඩෙහි වෝල්ටීයතාව උපරිම කළ විට එය දැල්වෙන අතර වෝල්ටීයතාව ශුන්‍යය කළ විට එය නිවී යයි. මෙයට හේතුව එම බල්බ දෙක පරිපථයට සම්බන්ධ කර තිබෙන ආකාරයෙහි වෙනසයි

➔ Breadboard

කුඩා සිදුරු ගනනාවක් සහිත සෘජුකෝණාස්‍රාකාර ප්ලාස්ටික් පුවරුවක් වන මෙහි ඇති සිදුරු තුලට බැටරිය, ස්විචය, ප්‍රතිරෝධකය සහ LED (ආලෝක විමෝචක ඩයෝඩ) වැනි විද්‍යුත් උපාංග පැස්සීමකින් තොරව සවිකිරීමේ හැකියාව නිසා, මෙය භාවිතයෙන් පරිපථවල පූර්ව අනුවාදයක් සෑදීමට හා පරීක්ෂා කිරීම පහසුවනු ඇත. මෙහි සම්බන්ධතා ස්ථිර නොවන බැවින් වැරදීමක් සිදු වුවහොත්, උපාංග ඉවත් කිරීම පහසු බැවින් වැරදි නිවැරදි කරගැනීම පහසු වනු ඇත. බහුලවම වෙළඳ පොළෙහි දැකගතහැකි Breadboard යක රූපසටහනින් දක්වා ඇත



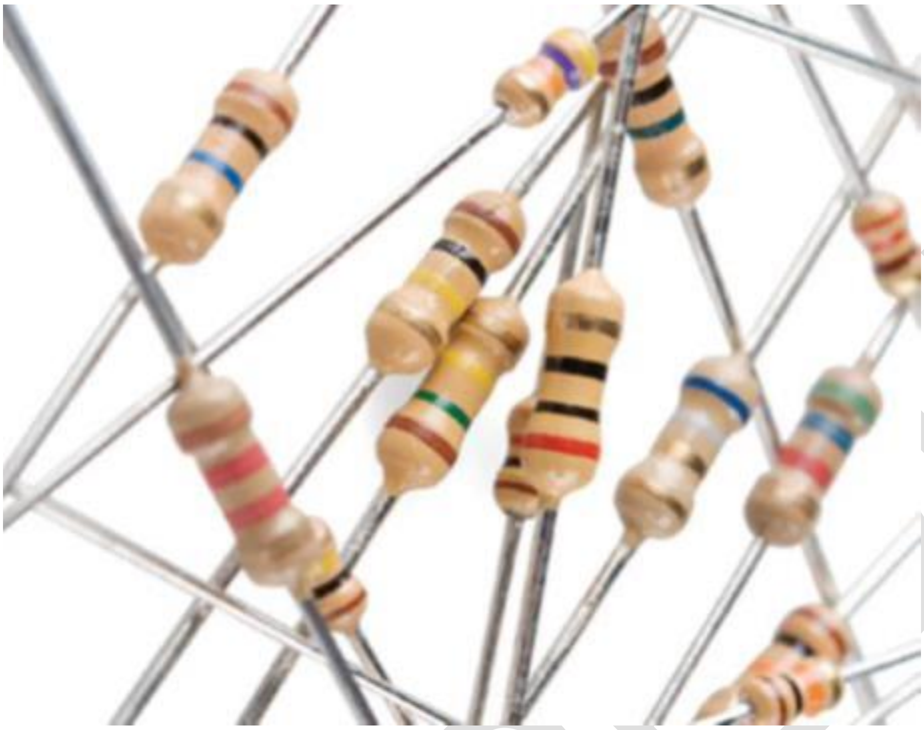
මෙහි අභ්‍යන්තරය කුඩා ලෝහ ක්ලිප් පේළිවලින් සෑදී ඇත. Breadboard එකක් ඇතුලත සම්බන්ධතාවන් දැක්වෙන රූපසටහනක් පහත කහ වර්ණයෙන් දක්වා ඇත



බොහෝ පුවරු මත අංක, අකුරු හා (+) සහ (-) සලකුණු දක්නට ලැබේ. පුවරුවෙන් පුවරුවට බාහිර පෙනුම වෙනස් වුවත්, ඒවායින් සිදුකරගන්නා කාර්යයන් එකම වේ. පැතුරුම්පත් මෘදුකාංග වල මෙන් පුවරුවෙහි සෑම සිදුරක් සඳහාම නිශ්චිත ලිපිනයක් ඇත. උදාහරණයක් ලෙස සළකුනු කර ඇත්තේ F30 සිදුරයි.

පුවරුව දෙපස (+) සහ (-) සලකුණු සහිතව දක්වා ඇත්තේ බස් (buses) හෝ රේල් පීලි (rails) ලෙස හඳුන්වනු ලබන, පරිපථය බැටරි හෝ වෙනත් බාහිර බල සැපයුමකට සම්බන්ධ වන විට පරිපථයට විදුලි බලය ලබා දීම සඳහා උපකාරී වන කොටසය.

ප්‍රතිරෝධ (Resisters)



සන්නායකයක් දිගේ ගලායන විදුලි ධාරාවක ගමනට එම සන්නායකය මගින් ඇතිවන බාධාව ප්‍රතිරෝධයක් ලෙස හැඳින්වෙයි. විද්‍යුත් පරිපථ සැදීමේදී පරිපථයේ එක් එක් කොටස්වලට ලබා දෙන ධාරාව පාලනය කිරීම සඳහා, වෙනස් අගයන්ගෙන් යුත් ප්‍රතිරෝධ භාවිතා වෙයි. ප්‍රතිරෝධක වල ප්‍රතිරෝධී අගය ohm (Ω) නමැති ඒකකයෙන් මනිනු ලැබේ. සාමාන්‍යයෙන් අපි භාවිත කරන ප්‍රතිරෝධක වල අගය 1Ω සිට 1MΩ දක්වා පමණ වේ (1000Ω = 1KΩ , 1000KΩ = 1MΩ).

- **වර්ණ වළලු කේත ක්‍රමය**

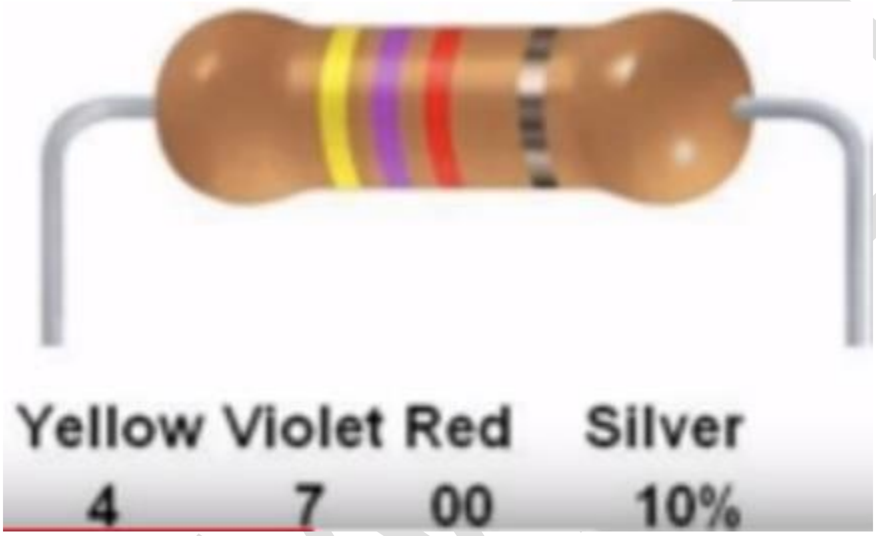
ප්‍රතිරෝධක වල ප්‍රතිරෝධී අගය සඳහන් කර තිබෙන්නේ වර්ණ වළලු රක්ත ක්‍රමයක් මගිනි. මේ සඳහා වර්ණ 10ක් භාවිතා වෙයි. දැනට භාවිතයේ පවතින ප්‍රතිරෝධක වල වර්ණ වළලු 4ක්, 5ක් හෝ 6ක් තිබෙයි.මෙයින් බහුලවම දක්නට ලබෙන්නේ වර්ණ වළලු 4 ක් සහිත ප්‍රතිරෝධකයි.

පහත රූපයේ දැක්වෙන වගුවෙහි පෙන්වා ඇත්තේ එක් එක් වර්ණය මගින් නිරූපනය වන අගයන් ය. එම වගුවේ පළමු සහ දෙවන තීරුවල ඇත්තේ පිළිවෙලින් පළමු සහ දෙවන වළලුවල ඇති වර්ණයන් වෙනුවෙන් ආදේශ කර ගත යුතු අංකයි. මෙසේ ලැබෙන අගය, තුන්වන වළල්ලට අදාල අගයෙන් ගුණකර ගත යුතුය. එක් එක් වර්ණයට අදාල එම ගුණාකාරය වගුවේ තුන්වන තීරුවෙන් පෙන්වා ඇත. හතරවෙනි වළල්ලෙන් දක්වනු ලබන්නේ පළමු වළලු තුනෙන් පෙන්වා ඇති අගයේ අවිනිශ්චිතතාවයි. මෙම අගය වගුවේ හතරවන තීරුවෙන් පෙන්වා ඇති ආකාරයට ප්‍රතිශතයක් ලෙස දැක්වෙයි.

NWPC

The standard resistor color code table:

Color	Digit 1	Digit 2	Multiplier	Tolerance
Black	0	0	$\times 10^0$	
Brown	1	1	$\times 10^1$	±1%
Red	2	2	$\times 10^2$	±2%
Orange	3	3	$\times 10^3$	
Yellow	4	4	$\times 10^4$	
Green	5	5	$\times 10^5$	±0.5%
Blue	6	6	$\times 10^6$	±0.25%
Violet	7	7	$\times 10^7$	±0.1%
Gray	8	8	$\times 10^8$	±0.05%
White	9	9	$\times 10^9$	
Gold			×0.1	±5%
Silver			×0.01	±10%
None				±20%



උදාහරණයක් ලෙස ඉහත රූපයේ පෙන්වා ඇති ප්‍රතිරෝධය සළකමු. මෙම ප්‍රතිරෝධකයෙහි පළමු වළල්ලට කහ වර්ණය නිසා එයට අදාල අගය 4 ය. දෙවන වළල්ල දම් නිසා එයට අදාල වර්ණය 7යි. මෙම වර්ණයන් දෙකෙන් ලැබෙන අගය 47, තුන්වන වලල්ලේ වර්ණය වන රතුවලට අදාල ගුණාකාරය වන 10 හි 2 බලයෙන්, එනම් 100න් ගුණකරගත යුතුය. එවිට අපට 4700 Ω නැතහොත් 4.7 kΩ ලෙස එහි අගය ලබෙයි.

හතරවන වලල්ලේ වර්ණය රිදී නිසා එහි අවිනිශ්චිතතාව 10% ක් (එනම් 470 Ω) වෙයි.මෙයින් කියවෙන්නේ මෙම ප්‍රතිරෝධකයෙහි අගය 4700-470 Ω (4230 Ω) සහ 4700+470 Ω (5170 Ω) අතර ඕනෑම අගයක් විය හැකි බවයි.

- **පරිපථයකට අවශය ප්‍රතිරෝධක අගය ගණනය කිරීම**

Arduino Uno භාවිතයෙන් කරන ලද දෙවන ක්‍රියාකාරකමෙහි දී බාහිර LED බල්බයක් භාවිතා කර ඇත. මෙම LED බල්බයේ ආරක්ෂාව සඳහා ඕම් 330 – 470 වැනි අගයක් සහිත ප්‍රතිරෝධකයක් ද භාවිතා කර ඇත. මෙහිදී භාවිතා කළ යුතු ප්‍රතිරෝධකයේ අගය තීරණය කරන ආකාරය දැන් සළකා බලමු.

මේ සඳහා පළමුවෙන්ම සොයාගත යුත්තේ LED බල්බය විනාශ නොවී එය හරහා යැවිය හැකි උපරිම ධාරාවයි. මෙවැනි දත්ත ලබා ගත හැක්කේ එම LED බල්බ නිශ්පාදකයා විසින් සපයා ඇති දත්ත පත්‍රිකාවකින්ය. නමුත් අප වෙළඳ පොළෙන් මිල දී ගන්නා බොහෝ LED බල්බවල නිශ්පාදකයා හෝ ඊට අදාල දත්ත සොයා ගැනීම අපහසුය. නමුත් සාමාන්‍යයෙන් මෙවැනි පරිපථ සඳහා භාවිතා වන කුඩා LED බල්බයක් හරහා 10 mA පමණ ධාරාවක් ආරක්ෂා සහිතව ගැලිය හැකි බව අපි දනිමු. එම නිසා කළ යුත්තේ ධාරාව 10 mA කට සීමා කිරීමට අවශය ප්‍රතිරෝධයේ අගය ගණනය කර ගැනීමයි.

NodeMCU පුවරුවෙන් ලබා දෙන වෝල්ටීයතාව 3.3 V ය. V=IR සමීකරණයට (ඕම් නියමයට) අනුව, 3.3 V වෝල්ටීයතාවයක් ප්‍රතිරෝධකයක් හරහා යෙදූ විට ගලන ධාරාව 10 mA වීම සඳහා එම ප්‍රතිරෝධකයේ අගය 3.3/0.01 = 330 ඕම් විය යුතුය. මේ නිසා, LED බල්බය 330 ඕම් ප්‍රතිරෝධකයක් හරහා NodeMCU පුවරුවට සම්බන්ධ කළවිට ගලන ධාරාව 10 mA ට වඩා අඩු වෙයි. අවශ්‍ය නම් සුළු වශයෙන් 330 ට වඩා අඩු හෝ වැඩි ප්‍රතිරෝධකයක් වුවද මෙ සඳහා භාවිතා කළ හැකිය.

NWPEDU

1. සාර්ව ද්‍රවය අන්තර් ජාලයක් යනුවෙන් හඳුන්වන්නේ කුමක්ද?
2. ලොව පිළිගත් ආයතන කිහිපයක් මගින් විවිධ අවස්ථාවල IoT නිර්වනය කර ඇත. එම නිර්වනය අතරින් IEEE සමාගම ඉදිරිපත් කර ඇති කොන්දේසි මොනවාද?
3. RFID හඳුන්වන්න
4. අපට IoT අවශ්‍ය වන්නේ ඇයි? උදාහරණ සමගින් පැහැදිලි කරන්න