

ក្រសួងការងារ និងបណ្តុះបណ្តាលវិជ្ជាជីវៈ

MINISTRY OF LABOR AND VOCATONAL TRAINING

វិទ្យាស្ថានជាតិពហុបច្ចេកទេសកម្ពុជា

NATIONAL POLYTECHNIC INSTITUTE OF CAMBODIA

មហាវិទ្យាល័យ អេឡិចត្រូនិក

FACULTY OF ELECTRONIC ENGINEERING

បោសការណ៍
វិទ្យាស្ថានជាតិ

Design and Implement of Low Power IoT Water
Quality Monitoring Base on LoRa and Cellular
Network

សាស្ត្រាចារ្យដឹកនាំក្រុម : នី វិរិះបូរី

សាស្ត្រាចារ្យពិគ្រោះ : សារីន សេចេន

អេឡិចត្រូនិក ឆ្នាំទី៤ ក្រុម B

សារី ពុទ្ធិពណ្ណារាយ

Sari Puthiponareay

ឈឿន រីណា

Cheurn Rina

ញ៉ាវ៉ា ត្រេនតៃលីន

Nhao Trenchailin

ភ្នំពេញ ឆ្នាំ ២០២៤

Phnom Penh, Year 2024

មាតិកា

១. សេចក្តីផ្តើម.....

២. Concept and Strategy.....

៣. ការសិក្សាពីឧបករណ៍ Hardware.....

៣.១ Gateway

ESP32.....

LoRa RFM95.....

SD Card.....

៣.២ Node

Arduino NANO.....

TDS Sensor.....

Turbidity Sensor.....

pH Sensor.....

Temperature Sensor.....

៤. ការសិក្សាយល់ដឹងអំពី Software.....

Arduino IDE.....

Firebase.....

Jupiter Notebook.....

Visual Studio.....

Platform IO.....

៥. កាលវិភាគ

គំរូរ ផ្ទាំងកម្មវិធី Platform UI

ការបង្ហាញ Node និង Gateway PCB

១. សេចក្តីផ្តើម

នៅក្នុងស្ថានភាពបច្ចុប្បន្ននេះ ការបម្រែបម្រួលរបស់អាកាសធាតុគឺជាបញ្ហាធំមួយសម្រាប់មនុស្សជាតិ និង សត្វជុំវិញពិភពលោក។ ការបម្រែបម្រួលនេះធ្វើឲ្យមានការកើនឡើងនូវកម្ដៅ បណ្តាលឲ្យទឹក កកនៅតំបន់ប៉ូលបានរលាយចូលទៅសមុទ្រ ហើយតំបន់ផ្សេងទៀតក៏ត្រូវបានកម្ដៅធ្វើឲ្យទឹកទន្លេ, បឹងនិង ទឹកស្ទឹងមានការរឹងស្ងួត រហូតដល់មានការបង្កឲ្យមានមេរោគ និងទឹកចាប់ផ្តើមមានភាពកក កកដូចជា កកករផងដែរ។ កត្តាទាំងនេះហើយទើបពួកយើងបានសិក្សាស្រាវជ្រាវ និង រិះរកវិធីសា ស្ត្រក្នុងការត្រួតពិនិត្យគុណភាពទឹក ដែលមានភាពងាយស្រួល និងអាចត្រួតពិនិត្យបានគ្រប់ពេល វេលាផងដែរ។ បច្ចេកវិទ្យា AIoTs (Artificial Internet of Things) ត្រូវបានយើងយកមកប្រើប្រាស់ នៅក្នុងគម្រោងមួយនេះ។ ការប្រើប្រាស់ បច្ចេកវិទ្យា Cellular Network បានផ្តល់ការអត្ថប្រយោជ យ៉ាងសំខាន់ ក្នុងការភ្ជាប់ទិន្នន័យទាំងនោះទៅកាន់ Client ដើម្បីឲ្យអ្នកប្រើប្រាស់អាចត្រួតពិនិត្យ មើលនូវគុណភាពទឹករបស់ខ្លួនគ្រប់ពេលវេលានិងគ្រប់ទីកន្លែង។ LoRa ឬ Long Range គឺជាអ្នក ដឹកនាំទិន្នន័យទាំងមូលមកកាន់ Gateway ដើម្បីធ្វើការផ្សាយចេញ។ ដោយចំងាយពី Gateway ទៅ កាន់ LoRa Node អាចមានរយៈចំងាយ ពី 1km ទៅ 3km។ មិនតែប៉ុណ្ណោះក្នុងគម្រោងមួយនេះ ពួក យើងក៏មានការព្យាករណ៍នូវ ស្ថានភាព ក៏ដូចជាអនាគត អំពី ទន្លេ និង បឹងផងដែរ។ ហើយធ្វើការជូន ដំណឹងភ្លាមៗទៅកាន់អ្នកប្រើប្រាស់តាមរយៈ SMS។ លើសពីនេះទៅទៀតនៅក្នុងការប្រើប្រាស់ LoRa Node Sensor ដោយអ្នកប្រើប្រាស់មិនចាំបាច់ទៅដល់ទីតាំងដើម្បីសាកថ្មនោះទេ។ គឺគ្រាន់តែ ត្រួតពិនិត្យពីចម្ងាយបាន ដោយសារតែពួកយើងបានប្រើប្រាស់ នូវបច្ចេកវិទ្យា Standalone Solar MPPT Charger។

ដែលទាំងនេះគឺវាមាននៅក្នុងគម្រោងរបស់ពួកយើងទាំងអស់។

២. Concept and Strategy ☺

Develop Problem Statement:

- Water Waste
- Water Decrease
- Human Health Protection
- Safe Drinking Water
- Agriculture and Industrial Practice
- Emergency Response

Vision:

- Early Detection of Contaminants
- Data-Driven Decision-Making (AI)
- Efficient Resource Management
- Develop the Better Water Quality Monitoring System

Mission Statement:

- Early Warning System
- Data Accuracy and Reliable
- Real Time Monitoring
- Public Awareness and Education
- Research and Innovation

Strategy:

- IoT Solution
- Data Management
- AI Prediction
- Reliable System
- Human Centre Design

៣.ការសិក្សាពីឧបករណ៍ Hardware

៣.១ Gateway

ESP32

LoRa RFM95

SD Card

៣.២ Node

Arduino NANO

TDS Sensor

Turbidity Sensor

pH Sensor

pH sensor ជាឧបករណ៍សម្រាប់វាស់កំហាប់អ៊ីយ៉ុងអ៊ីដ្រូសែនដែលវាស់ដោយអេឡិចត្រូត PH ។ ដោយសារតែវាអាចភ្ជាប់ដោយផ្ទាល់ទៅ Controller ហើយបន្ទាប់មកអ្នកអាចសង្កេតមើលតម្លៃ pH នៅពេលណាក៏បាន។ ឧបករណ៍នេះអាចត្រូវបានប្រើសម្រាប់ការវាស់ pH ដូចជាទឹកសំណល់ ទឹកទន្លេ ទឹកស្អុយនិងផ្សេងៗទៀតត្រូវបានរចនាឡើងមានរូបរាងតូចជាពិសេសសម្រាប់ប្រើជាមួយប្រព័ន្ធដែលមានតម្លៃទាបហើយមានភាពត្រឹមត្រូវខ្ពស់ដែលអាចប្រើប្រាស់ជាមួយកម្មវិធីបានច្រើនក្នុងការស្រាវជ្រាវនិងវិស្វកម្មដែលមានការប្រើប្រាស់ភាគច្រើនទៅនៅក្នុង Hydroponics, Aquaculture, Aquaponics, Freshwater ដើម្បីតាមដានកំហាប់អ៊ីយ៉ុងអ៊ីដ្រូសែននៅក្នុងទឹកប៉ុន្តែអាយុកាលប្រើប្រាស់បានរយៈពេល២ឆ្នាំ។ pH sensor វាងាយស្រួលប្រើមួយ ESP32, Arduino និង Raspberry Pi ។ PH probe និង Driver Board ដំណើរការតង់ស្យុង 3.3V និង 5V។

Item	Typical	Units
Working Voltage	5	V
Is potential point	7±0.5	pH
Measure Range	0~14	pH
pH Sensor Output Range	-414.12 ~ 414.12	mV
Measure Accuracy	<15	mV
Response Time	<2	min
Temperature Range	0~60	°C

Temperature Sensor



តារាងការវិនិច្ឆ័យសិក្សាគម្រោងក្នុងមួយឆ្នាំ

ល.រ	បរិយាយ	សមាជិក	តារាងខែទាំង ១២ ក្នុងឆ្នាំ ២០២៤											
			មករា	កុម្ភៈ	មិនា	មេសា	ឧសភា	មិថុនា	កក្កដា	សីហា	កញ្ញា	តុលា	វិច្ឆិកា	ធ្នូ
១	ការសិក្សាទ្រឹស្តី	All												
២	ការសិក្សាគ្រឿងបង្ក	All												
៣	ការទិញគ្រឿងបង្ក (ក្រៅប្រទេស)	រតនៈ / ឧត្តម												
៤	ការធ្វើតេស្តគ្រឿងបង្ក	All												
៥	សរសេរ Software	ដាក់ / ស៊ីណាត												
៦	តម្លើង Hardware	ពណ្ណារាយ												
៧	ការពិសោធន៍ និងកែតម្រូវ	All												
៨	ការពិសោធន៍បញ្ចប់	All												
៩	សរសេរសៀវភៅ	ដាក់ / ស៊ីណាត												
១០	ត្រួតពិនិត្យ និងព្រឹន	All												
១១	ការរចនាបទបង្ហាញ (Slide)	ដាក់												
១២	ការធ្វើបទបង្ហាញរួម	All												

សូមអរគុណ

៥. កាលវិភាគ

តារាងកាលវិភាគសិក្សាគម្រោងក្នុងមួយឆ្នាំ														
ល.រ	បរិយាយ	សមាជិក	តារាងខែទាំង ១២ ក្នុងឆ្នាំ ២០២៤											
			មករា	កុម្ភៈ	មិនា	មេសា	ឧសភា	មិថុនា	កក្កដា	សីហា	កញ្ញា	តុលា	វិច្ឆិកា	ធ្នូ
១	ការសិក្សាទ្រឹស្តី	All												
២	ការសិក្សាគ្រឿងបង្ក	All												
៣	ការទិញគ្រឿងបង្ក (ក្រៅប្រទេស)	All												
៤	ការធ្វើតេស្តគ្រឿងបង្ក	ពណ្តាញ / ឆែលីន												
៥	សរសេរ Software	ពណ្តាញ												
៦	តម្លើង Hardware	ឆែលីន												
៧	ការពិសោធន៍ និងកែតម្រូវ	All												
៨	ការពិសោធន៍បញ្ចប់	All												
៩	សរសេរសៀវភៅ	វីណា / ពណ្តាញ												
១០	ត្រួតពិនិត្យ និងព្រឹន	All												
១១	ការរចនាបទបង្ហាញ (Slide)	ពណ្តាញ												
១២	ការធ្វើបទបង្ហាញរួម	All												

សូមអរគុណ