
IoT Networks and Protocols

[CSEo8_S23]

Εργασία 1

Αντρέας

Μέρος 1:

Σενάριο εργαστηρίου:

Το εργαστηριακό μας σενάριο αποτελείται από ένα έξυπνο οικιακό σύστημα βασισμένο στο IoT που περιλαμβάνει πολλούς αισθητήρες IoT, ενεργοποιήσεις, έναν μικροελεγκτή, έναν διακομιστή, ένα smartphone, έναν υπολογιστή, απομακρυσμένη πρόσβαση και ασφάλεια RADIUS, δηλαδή περιέχει (IoT sensors, actuators, microcontroller, server, smart phone, PC, remote access, RADIUS security). Το σύστημα αποτελείται από αισθητήρες IoT όπως αισθητήρες θερμοκρασίας, αισθητήρες κίνησης και αισθητήρες φωτός που συνδέονται με έναν μικροελεγκτή. Ο μικροελεγκτής συλλέγει δεδομένα από τους αισθητήρες και τα στέλνει στον διακομιστή για επεξεργασία. Ο διακομιστής αποθηκεύει τα δεδομένα σε μια βάση δεδομένων και στέλνει σήματα ελέγχου στους ενεργοποιητές με βάση τα δεδομένα που λαμβάνονται. Το σύστημα περιλαμβάνει επίσης ένα smartphone και έναν υπολογιστή, τα οποία χρησιμοποιούνται από τον χρήστη για την παρακολούθηση και τον έλεγχο του συστήματος έξυπνου σπιτιού. Ο χρήστης μπορεί να έχει απομακρυσμένη πρόσβαση στο σύστημα χρησιμοποιώντας το διαδίκτυο και ένα ασφαλές σύστημα ελέγχου ταυτότητας RADIUS. Η ασφάλεια RADIUS διασφαλίζει ότι μόνο εξουσιοδοτημένοι χρήστες μπορούν να έχουν πρόσβαση στο σύστημα. Πιο συγκεκριμένα οι συσκευές και επεξεργαστές που υπάρχουν στο δίκτυο-σενάριο μου είναι IoT & Radius Server, PC, MSW, Wireless Router, Smartphone, GARAGE DOOR, WINDOWS, LIGHT, DOOR, FAN, ALARM, SIREN, Fire Sensor, Fire Sprinkler 1, Fire Sprinkler 2, MOTION SENSOR, CAMERA, Fire Heating, MCU_FIRE_CONTROL, MCU_SECURITY_CONTROL. Επίσης καλό είναι να αναφερθούμε ότι τα 2 MCU που έχουμε στο δίκτυο-σενάριο μας έχουν 2 διαφορετικούς σκοπούς-σενάρια. Το MCU_SECURITY_CONTROL μόλις το MOTION SENSOR αισθανθεί κίνηση τότε ενεργοποιείτε LIGHT, DOOR, ALARM, και CAMERA. Δηλαδή ανάβει το φως, κλειδώνει η πόρτα, ανάβει ο συναγερμός και

οι κάμερα. Το MCU_FIRE_CONTROL μόλις το FIRE SENSOR αισθανθεί (Fire Heating) τότε ενεργοποιείτε Fire Sprinkler 1, Fire Sprinkler 2 και η SIRENA. Ο MOTION SENSOR αισθανθεί κίνηση ενεργοποιείτε στο Packet Tracer είναι με ALT πατημένο και κινήσει του mouse πάνω από τον MOTION SENSOR(αισθανθεί κίνηση) και FIRE SENSOR(αισθητήρας φωτιάς) ενεργοποιείτε στο Packet Tracer είναι με ALT πατημένο και κλικ στην φλόγα(Fire) που υπάρχει.

Devices and Functions:

1. Router: Used to link home to the network of cellular.
2. Cable modem: Use to connect to the internet at home.
3. Switch: Used to register smart objects and provide smart objects with IP addresses.
4. Server: To monitor intelligent things that are recorded on it and to have specific database features.
5. Fire sensor: Used to sense the smoke level.
6. MCU: Used to connect different intelligent things.
7. PC: Link to your home destination to access intelligent objects.
8. Smartphone: Link to your home destination to access intelligent objects.
9. Webcam: Control the home.
10. Siren: Provide sound at home for some case.
11. Light: Provide light.
12. Motion detector: Link to your home and detect motion.
13. Smart door: Link to your home getaway and provide an event based on functions.
14. Sprinkler: Used as a sprinkler based on environmental water level.
15. Windows: Open and close, provide an event based on functions.
16. FAN: Used for ventilating the home environment on the basis of certain circumstances.
17. Fire: Uses for activating fire sensor(motion).

Μέρος 2:

Ανασκόπηση της βιβλιογραφίας:

Το Διαδίκτυο των Πραγμάτων (IoT) έχει γίνει ένας ταχέως αναπτυσσόμενος τομέας έρευνας λόγω των δυνατοτήτων του να φέρει επανάσταση στον τρόπο που ζούμε και εργαζόμαστε. Σε αυτή τη βιβλιογραφική ανασκόπηση, έχουμε συλλέξει πάνω από 20 άρθρα που σχετίζονται με αισθητήρες IoT, ενεργοποιητές, μικροελεγκτές, διακομιστές, smartphone, υπολογιστές, απομακρυσμένη πρόσβαση και ασφάλεια RADIUS. Οι αισθητήρες IoT είναι συσκευές που συλλέγουν δεδομένα από το φυσικό περιβάλλον και τα μεταδίδουν σε άλλες συσκευές. Στο "A Review of Internet of Things (IoT) for Smart Home: Challenges and Solutions", οι συγγραφείς συζητούν τις προκλήσεις της χρήσης αισθητήρων IoT σε ένα έξυπνο οικιακό σύστημα, συμπεριλαμβανομένης της κατανάλωσης ενέργειας και της ασφάλειας δεδομένων.

Οι ενεργοποιητές είναι συσκευές που εκτελούν ενέργειες με βάση τα σήματα ελέγχου από άλλες συσκευές. Στο «Internet of Things: A Survey on Sensors and Actuators», οι συγγραφείς παρέχουν μια επισκόπηση των διαφορετικών τύπων ενεργοποιητών IoT, συμπεριλαμβανομένων των κινητήρων, των ηλεκτρομαγνητικών βαλβίδων και των ρελέ.

Ο μικροελεγκτής είναι ένας μικρός υπολογιστής που χρησιμοποιείται για τον έλεγχο και την παρακολούθηση αισθητήρων και ενεργοποιητών. Στο "An Overview of IoT Microcontroller: Architectures, Applications and Challenges", οι συγγραφείς συζητούν τους διαφορετικούς τύπους μικροελεγκτών που χρησιμοποιούνται σε εφαρμογές IoT, συμπεριλαμβανομένων των ARM, AVR και PIC.

Οι διακομιστές χρησιμοποιούνται για την επεξεργασία και αποθήκευση δεδομένων σε ένα σύστημα IoT. Στο "A Review of Internet of Things (IoT) for Smart Cities: Challenges and Solutions", οι συγγραφείς συζητούν τις προκλήσεις της χρήσης διακομιστών σε ένα σύστημα έξυπνων πόλεων, συμπεριλαμβανομένης της ασφάλειας δεδομένων και της επεκτασιμότητας.

Τα smartphone και οι υπολογιστές χρησιμοποιούνται συνήθως από τους χρήστες για την παρακολούθηση και τον έλεγχο συστημάτων IoT. Στο "Smart Home Automation Using Android Smartphone", οι συγγραφείς παρουσιάζουν μια εφαρμογή smartphone που βασίζεται σε Android για τον έλεγχο ενός συστήματος έξυπνου σπιτιού.

Η απομακρυσμένη πρόσβαση είναι ένα κρίσιμο χαρακτηριστικό των συστημάτων IoT, που επιτρέπει στους χρήστες να έχουν πρόσβαση στο σύστημα από οπουδήποτε στον κόσμο. Στο "A Comprehensive Review on IoT Remote Access", οι συγγραφείς εξετάζουν διαφορετικές μεθόδους απομακρυσμένης πρόσβασης και τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματά τους.

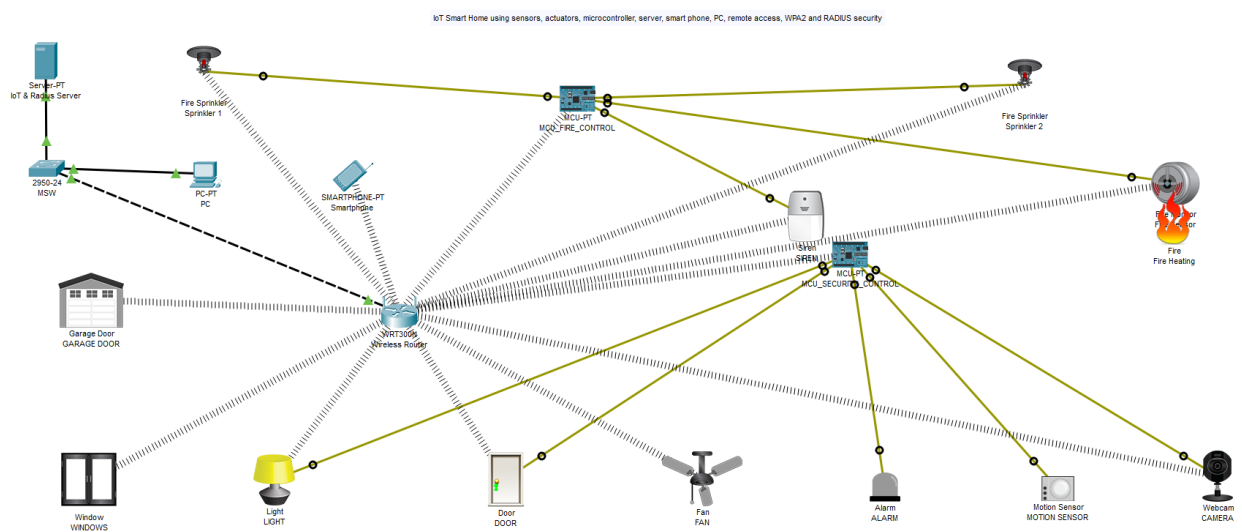
Τέλος, η ασφάλεια RADIUS είναι ένα ευρέως χρησιμοποιούμενο πρωτόκολλο ελέγχου ταυτότητας που παρέχει ασφαλή πρόσβαση σε συστήματα IoT. Στο "A Review of Security Protocols for IoT Networks", οι συγγραφείς συζητούν διαφορετικά πρωτόκολλα ασφαλείας που χρησιμοποιούνται σε συστήματα IoT, συμπεριλαμβανομένων των RADIUS, SSL και AES.

Συνολικά, η ανασκόπηση της βιβλιογραφίας υπογραμμίζει τη σημασία των αισθητήρων IoT, των ενεργοποιητών, των μικροελεγκτών, των διακομιστών, των smartphone, των υπολογιστών, της απομακρυσμένης πρόσβασης και της ασφάλειας

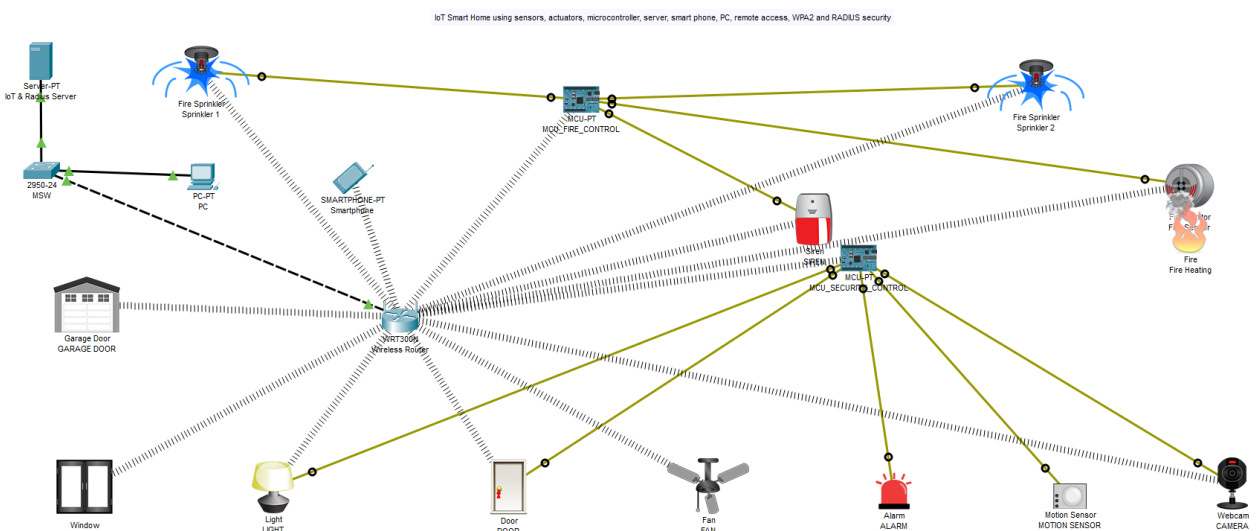
RADIUS στην ανάπτυξη συστημάτων IoT. Παρέχει επίσης πληροφορίες για τις προκλήσεις και τις λύσεις που σχετίζονται με αυτές τις τεχνολογίες.

Μέρος 3:

Packet Tracer: IoT Smart Home using sensors, actuators, microcontroller, server, smart phone, PC, remote access, WPA2 and RADIUS security



Sensors Active:



Μέρος 4:

Radius Server:

Gateway: 192.168.0.1

FastEthernet: 192.168.0.10

Για monitoring: 192.168.0.10

Username: admin

Pass: admin

Βλέπουμε στον Radius Server στο πεδίο Services και επιλογή τον τομέα AAA, είναι όλες οι εγγεγραμμένες συσκευές με όνομα και κωδικό(User Name,Password) για ασφάλεια.

Βλέπουμε ότι γίνεται connection με το SSID: Home μέσω WPA με Use ID και Password (όνομα κλειδί και κωδικό) ξεχωριστώ για την κάθε συσκευή μας οι οποία είναι εγγεγραμμένη στον server μας.

Βλέπουμε ότι γίνεται connection με τον Remote Server μέσω Server Address: 192.168.0.10, User Name: admin, Password: admin σε όλες τις συσκευές μας.

Βλέπουμε Screenshot κάθε συσκευής.

Βλέπουμε monitoring οπου μας εμφανίζει όλες τις συνδεδεμένες συσκευές οπου μπορούμε να χειριστούμε.

**** Φωτογραφίες - Screenshot**

GLOBAL

Settings

Algorithm Settings

Files

INTERFACE

Wireless0

Bluetooth

Gateway/DNS IPv4

☒ DHCP☐ Static

Default Gateway 192.168.0.1

DNS Server 0.0.0.0

Gateway/DNS IPv6

☐ Automatic☒ Static

Default Gateway

DNS Server

IoT Server

☐ None☐ Home Gateway☒ Remote Server

Server Address 192.168.0.10

User Name admin

Password admin

Refresh

CAMERA

SpecificationsPhysicalConfigAttributes

GLOBAL

Settings

Algorithm Settings

Files

INTERFACE

Wireless0

Bluetooth

Wireless0

Port Status

On

Bandwidth

170 Mbps

MAC Address

0002.4AD9.A4DD

SSID

Home

Authentication

Disabled

WPA-PSK

WPA

802.1X

WEP

WPA2-PSK

WPA2

Method:

WEP Key

PSK Pass Phrase

User ID

camera

Password

camera

Method:

MD5

Encryption Type

AES

IP Configuration

DHCP

Static

IPv4 Address

192.168.0.109

Subnet Mask

255.255.255.0

IPv6 Configuration

Automatic

Static

IPv6 Address

Link Local Address

FE80::202:4AFF:FED9:A4DD

Top

Advanced

DOOR

SpecificationsPhysicalConfigAttributes

GLOBAL

Settings

Algorithm Settings

Files

INTERFACE

Wireless0

Bluetooth

Global Settings

Display Name

DOOR

Serial Number

PTT08109CN5-

Interfaces

Wireless0

Gateway/DNS IPv4

DHCP

Static

Default Gateway

192.168.0.1

DNS Server

0.0.0.0

Gateway/DNS IPv6

Automatic

Static

Default Gateway

DNS Server

IoT Server

None

Home Gateway

Remote Server

Top

Advanced

GLOBAL	
Settings	
Algorithm Settings	
Files	
INTERFACE	
Wireless0	
Bluetooth	

Wireless0	
Port Status	<input checked="" type="checkbox"/> On
Bandwidth	300 Mbps
MAC Address	00D0.FF56.332C
SSID	Home
Authentication	
<input type="radio"/> Disabled	<input type="radio"/> WEP
<input type="radio"/> WPA-PSK	<input type="radio"/> WPA2-PSK
<input type="radio"/> WPA	<input checked="" type="radio"/> WPA2
<input type="radio"/> 802.1X	Method: MD5
WEP Key	
PSK Pass Phrase	
User ID	Door
Password	Door
User Name	
Password	
Encryption Type	AES
IP Configuration	
<input checked="" type="radio"/> DHCP	
<input type="radio"/> Static	
IPv4 Address	192.168.0.101
Subnet Mask	255.255.255.0
IPv6 Configuration	
<input type="radio"/> Automatic	
<input checked="" type="radio"/> Static	
IPv6 Address	
Link Local Address:	FE80::2D0:FFFF:FE56:332C

Specifications Physical **Config** Attributes**GLOBAL**

Settings

Algorithm Settings

Files

INTERFACE

Wireless0

Bluetooth

Gateway/DNS IPv4

☒ DHCP☐ Static

Default Gateway 192.168.0.1

DNS Server 0.0.0.0

Gateway/DNS IPv6

☐ Automatic☒ Static

Default Gateway

DNS Server

IoT Server

☐ None☐ Home Gateway☒ Remote Server

Server Address 192.168.0.10

User Name admin

Password admin

Refresh

☐ Top

Advanced

GLOBAL	
Settings	
Algorithm Settings	
Files	
INTERFACE	
Wireless0	
Bluetooth	

Wireless0	
Port Status	<input checked="" type="checkbox"/> On
Bandwidth	300 Mbps
MAC Address	0090.2169.00AB
SSID	Home
Authentication	
<input type="radio"/> Disabled	<input type="radio"/> WEP
<input type="radio"/> WPA-PSK	<input type="radio"/> WPA2-PSK
<input type="radio"/> WPA	<input checked="" type="radio"/> WPA2
<input type="radio"/> 802.1X	Method:
	WEP Key
	PSK Pass Phrase
	User ID
	Password
	Method: MD5
	User Name
	Password
Encryption Type	AES
IP Configuration	
<input checked="" type="radio"/> DHCP	
<input type="radio"/> Static	
IPv4 Address	192.168.0.100
Subnet Mask	255.255.255.0
IPv6 Configuration	
<input type="radio"/> Automatic	
<input checked="" type="radio"/> Static	
IPv6 Address	
Link Local Address:	FE80::290:21FF:FE69:AB

Specifications Physical **Config** Programming Attributes

GLOBAL

Settings

Algorithm Settings

Files

INTERFACE

Wireless0

Gateway/DNS IPv4

☒ DHCP☐ Static

Default Gateway 192.168.0.1

DNS Server 0.0.0.0

Gateway/DNS IPv6

☐ Automatic☒ Static

Default Gateway

DNS Server

IoT Server

☐ None☐ Home Gateway☒ Remote Server

Server Address 192.168.0.10

User Name admin

Password admin

Refresh

MCU_FIRE_CONTROL

SpecificationsPhysicalConfigProgrammingAttributes

GLOBAL

Settings

Algorithm Settings

Files

INTERFACE

Wireless0

Wireless0

Port Status

On

Bandwidth

300 Mbps

MAC Address

00D0.BA6D.D176

SSID

Home

Authentication

Disabled

WPA-PSK

WPA

802.1X

WEP

WPA2-PSK

WPA2

802.1X

WEP Key

PSK Pass Phrase

User ID

Password

User Name

Password

Method:

MD5

Encryption Type

AES

IP Configuration

DHCP

Static

IPv4 Address

Subnet Mask

192.168.0.108

255.255.255.0

IPv6 Configuration

Automatic

Static

IPv6 Address

Link Local Address

FE80::2D0:BAFF:FE6D:D176

Top

Fire Sensor

Specifications

IO Config

Physical

Config

Thing Editor

Programming

Attributes

GLOBAL

Settings

Algorithm Settings

Files

INTERFACE

FastEthernet0

Wireless3

Wireless3

Wireless3

Port Status

On

Bandwidth

200 Mbps

MAC Address

0030.F2C6.06A8

SSID

Home

Authentication

Disabled

WPA-PSK

WPA

802.1X

WEP

WPA2-PSK

WPA2

Method:

WEP Key

PSK Pass Phrase

User ID

firesensor

Password

firesensor

Method

MD5

Encryption Type

AES

IP Configuration

DHCP

Static

IPv4 Address

192.168.0.113

Subnet Mask

255.255.255.0

IPv6 Configuration

Automatic

Static

IPv6 Address

Link Local Address

FE80::230:F2FF:FE06:6A8

Top

Advanced

GLOBAL

Settings

Algorithm Settings

Files

INTERFACE

Wireless0

Bluetooth

Gateway/DNS IPv4

☒ DHCP☐ Static

Default Gateway 192.168.0.1

DNS Server 0.0.0.0

Gateway/DNS IPv6

☐ Automatic☒ Static

Default Gateway

DNS Server

IoT Server

☐ None☐ Home Gateway☒ Remote Server

Server Address 192.168.0.10

User Name admin

Password admin

Refresh

GLOBAL	
Settings	
Algorithm Settings	
Files	
INTERFACE	
Wireless0	
Bluetooth	

Wireless0	
Port Status	<input checked="" type="checkbox"/> On
Bandwidth	300 Mbps
MAC Address	000A.416C.49EC
SSID	Home
Authentication	
<input type="radio"/> Disabled	<input type="radio"/> WEP
<input type="radio"/> WPA-PSK	<input type="radio"/> WPA2-PSK
<input type="radio"/> WPA	<input checked="" type="radio"/> WPA2
<input type="radio"/> 802.1X	Method: MD5
WEP Key	
PSK Pass Phrase	
User ID	GDoor
Password	GDoor
User Name	
Password	
Encryption Type	AES
IP Configuration	
<input checked="" type="radio"/> DHCP	
<input type="radio"/> Static	
IPv4 Address	192.168.0.104
Subnet Mask	255.255.255.0
IPv6 Configuration	
<input type="radio"/> Automatic	
<input checked="" type="radio"/> Static	
IPv6 Address	
Link Local Address	FE80::20A:41FF:FE6C:49EC

Specifications Physical **Config** Attributes**GLOBAL**

Settings

Algorithm Settings

Files

INTERFACE

Wireless0

Bluetooth

Gateway/DNS IPv4

☒ DHCP☐ Static

Default Gateway 192.168.0.1

DNS Server 0.0.0.0

Gateway/DNS IPv6

☐ Automatic☒ Static

Default Gateway

DNS Server

IoT Server

☐ None☐ Home Gateway☒ Remote Server

Server Address 192.168.0.10

User Name admin

Password admin

Refresh

☐ Top

Advanced

LIGHT

SpecificationsPhysicalConfigAttributes

GLOBAL

Settings

Algorithm Settings

Files

INTERFACE

Wireless0

Bluetooth

Wireless0

Port Status

On

Bandwidth

300 Mbps

MAC Address

00D0.97DC.64BE

SSID

Home

Authentication

Disabled

WPA-PSK

WPA

802.1X

WEP

WPA2-PSK

WPA2

Method:

WEP Key

PSK Pass Phrase

User ID

Light

Password

Light

Method

MD5

User Name

Password

Encryption Type

AES

IP Configuration

DHCP

Static

IPv4 Address

192.168.0.105

Subnet Mask

255.255.255.0

IPv6 Configuration

Automatic

Static

IPv6 Address

Link Local Address

FE80::2D0:97FF:FEDC:64BE

Top

Advanced

MCU_SECURITY_CONTROL (PTT08107H17)

MicroControllerSecurity

Motion Detector

Alarm

Light

Door

Camera

OffOn

OffOn

UnlockLock

OffOn

SIREN (PTT08102V4H)

Siren

MCU_FIRE_CONTROL (PTT08104R4)

MicroControllerFire

Fire Detector

Fire Sprinkler 1

Fire Sprinkler 2

Siren

OffOn

OffOn

OffOn

PC

PhysicalConfigDesktopProgrammingAttributes

IoT Server - Devices

Home | Conditions | Editor | Log Out

FAN (PTT0810O1B-)

DOOR (PTT08109CN5-)

WINDOWS (PTT0810A744-)

GARAGE DOOR (PTT0810VMF4-)

LIGHT (PTT0810PVMY-)

CAMERA (PTT08100725-)

MCU_SECURITY_CONTROL (PTT0810TH17-)

SIREN (PTT0810ZY9H-)

MCU_FIRE_CONTROL (PTT08104R4-)

Sprinkler 1 (PTT0810GT93-)

Sprinkler 2 (PTT0810SOZ5-)

Fire Sensor (PTT0810LV00-)

Ceiling Fan

Door

Window

Garage Door

Light

Webcam

MicroControllerSecurity

Siren

MicroControllerFire

Fire Sprinkler

Fire Sprinkler

Fire Sensor

Top

IoT & Radius Server

PhysicalConfigServicesDesktopProgrammingAttributes

SERVICES

AAA

Radius Port1845

ServiceOnOff

Network Configuration

Client NameSecret

Client IPServer TypeRadius

Key

1Home192.168.0.1Radiuspass123

AddSaveRemove

User Setup

UsernamePassword

1DoorDoor

2FanFan

3GDoorGDoor

4LightLight

5MCU_FIRE_CONTROLMCU_FIRE_CONTROL

6WindowWindow

7cameracamera

8fireasensorfireasensor

9mcumcu

10sirensiren

11smartphonesmartphone

AddSaveRemove

Top

Physical

Config

GUI

Attributes

GLOBAL

Settings

Algorithm Settings

INTERFACE

Internet

LAN

Wireless

Wireless Settings

SSID

Home

2.4 GHz Channel

1 - 2.412GHz

Coverage Range (meters)

250,00

Authentication

☐ Disabled

☐ WEP

☐ WPA-PSK

☐ WPA2-PSK

☐ WPA

☒ WPA2

WEP Key

PSK Pass Phrase

RADIUS Server Settings

IP Address

192.168.0.10

Shared Secret

pass123

Encryption Type

AES

GLOBAL
Settings
Algorithm Settings
Files
INTERFACE
Wireless0

Gateway/DNS IPv4

☒ DHCP☐ Static

Default Gateway 192.168.0.1

DNS Server 0.0.0.0

Gateway/DNS IPv6

☐ Automatic☒ Static

Default Gateway

DNS Server

IoT Server

☐ None☐ Home Gateway☒ Remote Server

Server Address 192.168.0.10

User Name admin

Password admin

Refresh

GLOBAL	
Settings	
Algorithm Settings	
Files	
INTERFACE	
Wireless0	

Wireless0

Port Status ☒ On

Bandwidth 300 Mbps

MAC Address 000C.8501.9714

SSID Home

Authentication

☐ Disabled ☐ WEP ☐ WPA-PSK ☐ WPA2-PSK ☒ WPA2 ☐ 802.1X

WEP Key

PSK Pass Phrase

User ID mcu

Password mcu

Method: MD5

User Name

Password

Encryption Type AES

IP Configuration

☒ DHCP ☐ Static

IPv4 Address 192.168.0.100

Subnet Mask 255.255.255.0

IPv6 Configuration

☐ Automatic ☒ Static

IPv6 Address

Link Local Address: FE80::20C:85FF:FE01:9714

SIREN

SpecificationsPhysicalConfigAttributes

GLOBAL

Settings

Algorithm Settings

Files

INTERFACE

Wireless0

Bluetooth

Gateway/DNS IPv4

☒ DHCP

☐ Static

Default Gateway

DNS Server

Gateway/DNS IPv6

☐ Automatic

☒ Static

Default Gateway

DNS Server

IoT Server

☐ None

☐ Home Gateway

☒ Remote Server

Server Address

192.168.0.10

User Name

admin

Password

admin

Connect

☐ Top

Advanced

SIREN

SpecificationsPhysicalConfigAttributes

GLOBAL

Settings

Algorithm Settings

Files

INTERFACE

Wireless0

Bluetooth

Wireless0

Port Status

On

Bandwidth

300 Mbps

MAC Address

000D.BD76.6CA0

SSID

Home

Authentication

Disabled

WPA-PSK

WPA

802.1X

WEP

WPA2-PSK

WPA2

Method:

WEP Key

PSK Pass Phrase

User ID

siren

Password

siren

Method:

MD5

User Name

Password

Encryption Type

AES

IP Configuration

DHCP

Static

IPv4 Address

192.168.0.101

Subnet Mask

255.255.255.0

IPv6 Configuration

Automatic

Static

IPv6 Address

Link Local Address

FE80::20D:BDFF:FE76:6CA0

Top

Advanced

GLOBAL	
Settings	
Algorithm Settings	
INTERFACE	
Wireless0	
3G/4G Cell1	
Bluetooth	

Wireless0	
Port Status	<input checked="" type="checkbox"/> On
Bandwidth	200 Mbps
MAC Address	000B.BE0A.3B8E
SSID	Home
Authentication	
<input type="radio"/> Disabled	<input type="radio"/> WEP
<input type="radio"/> WPA-PSK	<input type="radio"/> WPA2-PSK
<input type="radio"/> WPA	<input checked="" type="radio"/> WPA2
<input type="radio"/> 802.1X	Method: MD5
WEP Key	
PSK Pass Phrase	
User ID	smartphone
Password	smartphone
User Name	
Password	
Encryption Type	AES
IP Configuration	
<input checked="" type="radio"/> DHCP	
<input type="radio"/> Static	
IPv4 Address	192.168.0.109
Subnet Mask	255.255.255.0
IPv6 Configuration	
<input type="radio"/> Automatic	
<input checked="" type="radio"/> Static	
IPv6 Address	
Link Local Address:	FE80::20B:BEFF:FE0A:3B8E

Sprinkler 1

Specifications

VO Config

Physical

Config

Thing Editor

Programming

Attributes

GLOBAL

Settings

Algorithm Settings

Files

INTERFACE

FastEthernet0

Wireless3

Wireless3

Port Status

On

Bandwidth

200 Mbps

MAC Address

00D0.97CB.5C2D

SSID

Home

Authentication

Disabled

WPA-PSK

WPA

802.1X

WEP

WPA2-PSK

WPA2

802.1X

WEP Key

PSK Pass Phrase

User ID

Password

User Name

Password

Method:

MD5

Encryption Type

AES

IP Configuration

DHCP

Static

IPv4 Address

192.168.0.111

Subnet Mask

255.255.255.0

IPv6 Configuration

Automatic

Static

IPv6 Address

Link Local Address

FE80::2D0:97FF:FECD:5C2D

Top

Advanced

GLOBAL	
Settings	
Algorithm Settings	
Files	
INTERFACE	
FastEthernet0	
Wireless3	

Wireless3	
Port Status	<input checked="" type="checkbox"/> On
Bandwidth	200 Mbps
MAC Address	0001.9725.65EE
SSID	Home
Authentication	
<input type="radio"/> Disabled	<input type="radio"/> WEP
<input type="radio"/> WPA-PSK	<input type="radio"/> WPA2-PSK
<input type="radio"/> WPA	<input checked="" type="radio"/> WPA2
<input type="radio"/> 802.1X	Method: MD5
WEP Key	
PSK Pass Phrase	
User ID	sprinkler2
Password	sprinkler2
User Name	
Password	
Encryption Type	AES
IP Configuration	
<input checked="" type="radio"/> DHCP	
<input type="radio"/> Static	
IPv4 Address	192.168.0.112
Subnet Mask	255.255.255.0
IPv6 Configuration	
<input type="radio"/> Automatic	
<input checked="" type="radio"/> Static	
IPv6 Address	
Link Local Address:	FE80::201:97FF:FE25:65EE

WINDOWS

SpecificationsPhysicalConfigAttributes

GLOBAL

Settings

Algorithm Settings

Files

INTERFACE

Wireless0

Bluetooth

Gateway/DNS IPv4

☒ DHCP

☐ Static

Default Gateway192.168.0.1

DNS Server0.0.0.0

Gateway/DNS IPv6

☐ Automatic

☒ Static

Default Gateway

DNS Server

IoT Server

☐ None

☐ Home Gateway

☒ Remote Server

Server Address192.168.0.10

User Nameadmin

Passwordadmin

Refresh

☐ Top

Advanced

WINDOWS

SpecificationsPhysicalConfigAttributes

GLOBAL

Settings

Algorithm Settings

Files

INTERFACE

Wireless0

Bluetooth

Wireless0

Port Status

☒ On

Bandwidth

300 Mbps

MAC Address

0001.4344.8B8E

SSID

Home

Authentication

☐ Disabled

☐ WEP

WEP Key

☐ WPA-PSK

☐ WPA2-PSK

PSK Pass Phrase

☐ WPA

☒ WPA2

User ID

Window

☐ 802.1X

Method:

MD5

Password

Window

User Name

Password

Encryption Type

AES

IP Configuration

☒ DHCP

☐ Static

IPv4 Address

192.168.0.106

Subnet Mask

255.255.255.0

IPv6 Configuration

☐ Automatic

☒ Static

IPv6 Address

Link Local Address:

FE80::201:43FF:FE44:8B8E

☐ Top

Advanced

MCUs CODE:

MCU_FIRE_CONTROL:

```
function setup() {  
    pinMode(0, INPUT);  
    pinMode(1, OUTPUT);  
    pinMode(2, OUTPUT);  
    pinMode(3, OUTPUT);  
  
    IoEClient.setup({  
        type: "MicroControllerFire",  
        states: [  
            {  
                name: "Fire Detector",  
                type: "bool",  
            },  
            {  
                name: "Fire Sprinkler 1",  
                type: "options",  
                options: {  
                    "o": "Off",  
                    "1": "On"  
                },  
                controllable: true  
            },  
            {  
                name: "Fire Sprinkler 2",  
                type: "options",  
                options: {  
                    "o": "Off",  
                    "1": "On"  
                },  
            },  
        ],  
    });  
}
```

```

        controllable: true
      },
      {
        name: "Siren",
        type: "options",
        options: {
          "0": "Off",
          "1": "On"
        },
        controllable: true
      }
    ]
  });
}

```

```

function loop() {
  var Detector = digitalRead(0);
  var FireSprinkler1 = digitalWrite(1);
  var FireSprinkler2 = customWrite(2);
  var Siren = customWrite(3);
  //Serial.println(Detector);

  var mt = false;

  if (Detector > 900){
    mt=true;
    customWrite(1, 1);
    customWrite(2, 1);
    customWrite(3, 1);
    //delay(10);
  }
  else {

```

```

        mt=false
        customWrite(1, 0);
        customWrite(2, 0);
        customWrite(3, 0);
    }

    IoEClient.reportStates([Detector,FireSprinkler1,FireSprinkler2,Siren]);
}

```

MCU_SECURITY_CONTROL:

```

function setup() {
    pinMode(0, INPUT);
    pinMode(1, OUTPUT);
    pinMode(2, OUTPUT);
    pinMode(3, OUTPUT);

    IoEClient.setup({
        type: "MicroControllerSecurity",
        states: [
            {
                name: "Motion Detector",
                type: "bool",
            },
            {
                name: "Alarm",
                type: "options",
                options: {
                    "o": "Off",

```



```
        "1": "On"
    },
    controllable: true
},
{
    name: "Light",
    type: "options",
    options: {
        "o": "Off",
        "2": "On"
    },
    controllable: true
},
{
    name: "Door",
    type: "options",
    options: {
        "o,o": "Unlock",
        "o,1": "Lock"
    },
    controllable: true
},
{
    name: "Camera",
    type: "options",
    options: {
        "o": "Off",
        "1": "On"
    },
    controllable: true
}]
```

```

    });
}

function loop() {
    var motion = digitalRead(0);
    var Alarm = digitalWrite(1);
    var Light = customWrite(2);
    var Door = customWrite(3);
    var Camera = customWrite(4);
    //Serial.println(motion);
    //Serial.println(Alarm);
    var bool=false;
    var mt = false;

    if (motion > 900){
        mt=true;
        bool=true;
        digitalWrite(1, HIGH);
        customWrite(2, 2);
        customWrite(3, "0,1");
        customWrite(4, 1);
        //delay(10);
    }
    else {
        mt=false
        bool=false;
        digitalWrite(1, LOW);
        customWrite(2, 0);
        customWrite(3, "0,0");
        customWrite(4, 0);
    }
}

```

```
IoEClient.reportStates([motion,Alarm,Light,Door,Camera]);  
}
```

REFERENCES

1. Infra-Red Sensor (IR), From the article “Passive Infrared Sensor”, Wikipedia – The Free Encyclopaedia.
2. Saleem Akram, P. Ramana, (2019). Progressive stacked electromagnetic band gap ground for wireless sensor network applications. Journal of Computational and Theoretical Nanoscience.
3. Bhatt, P., Akram, P., (2015). A novel on smart antennas to improve performance in wireless communications. Paper presented at the International Conference on Signal Processing and Communication Engineering Systems - Proceedings of SPACES 2015, in Association with IEEE.
4. Saleem Akram, P., Venkata Ramana, (2019). A novel approach of microstrip fed planar monopole antenna for applications at 2.4 Ghz ism band. International Journal of Scientific and Technology Research.
5. Narayana M.V., Dusarlapudi K., IoT based real time neonate monitoring system using arduino, 2017 Journal of Advanced Research in Dynamical and Control Systems.
6. Ravikanth, Ashlesha, V. Ramana, (2017). Tuning operating frequency of antenna by using metasurfaces. Paper presented at the International Conference on Signal Processing and Communication.
7. Shanmugam J., Lakshmana C., Shameem S. Alive node, and network lifetime analysis of DEEC protocol and EDDEEC protocol, 2018, International Journal of Engineering and Technology (UAE).
8. Pavithra T., Sastry J.K.R. Strategies to handle heterogeneity prevalent within an IOT based network, 2018, International Journal of Engineering and Technology(UAE).
9. Devi Susmitha, S., Akram, (2017). Tuning of L-C meta-material structure for antenna applications. Paper presented at the International Conference on Signal Processing, Communication, Power and Embedded System, SCOPES 2016.

10. Pooja S., Implementation of asymmetric processing on multi core processors to implement IOT applications on GNU, 2018, International Journal of Engineering and Technology.
11. Venkatram N. Traffic flow features as metrics (TFFM): Detection of application layer level DDOS attack scope of IOT traffic flows , 2018, International Journal of Engineering and Technology (UAE).
12. Lakshmi, P. Saleem Akram, V. Madhu Bhargavi, G. Harshika, A. Sravani, Study and Analysis of Defence Techniques for Various Network Topologies, International Journal of Emerging Trends in Engineering Research, 2019.
13. G. V. Ganesh, International Journal of Emerging Trends in Engineering Research, 2019.
14. International Journal of Computer and Technology Vol 21 (2021).
15. Keyur K Patel, Sunil M Patel (2016) 'Internet of Things-IOT: Definition, Characteristics.
16. Itransition, Sandra Khvoynitskaya (2020) The history and future of the internet of things.
17. Congressional Research Service (CRS) (Updated February 12, 2020) Internet of Things (Iot): An introduction, Available at: crsreports.congress.gov.
18. Department of Electrical & Electronic Engineering (EEE) Brac University (2019) IoT Based Smart Home Automation, University: Subroto Saha, Hasin.
19. Jesin A (2014) Packet Tracer Network Simulator. [Online]. Available at: <https://studylibfr.com> (Accessed: January 2014).
20. Rawan Kh. Student at Primary Year Program (PYP), Qassim University, Saudi Arabia (August 2019) 'The Role of Packet Tracer in Learning Wireless Networks and Managing.
21. Implementation of Smart Home using Cisco Packet Tracer Simulator 7.2', International.