

Ж.Ғ. ДӘУКЕЕВ АТЫНДАҒЫ АЛМАТЫ ЖӘНЕ
БАЙЛАНЫС УНИВЕРСИТЕТІ
комерциялық емес акционерлік қоғамы
Ғарыш инженериясы және телекоммуникациялар
институты
Электроника және робот техникасы кафедрасы
Дипломдық жұмыс

ТАҚЫРЫБЫ: АТМЕЛ БАЗАСЫНДА СЫМСЫЗ СЕНСОРЛЫҚ ЖЕЛІНІ ЖОБАЛАУ

МАМАНДЫҒЫ: 5B071600 - АСПАП ЖАСАУ

ОРЫНДАҒАН: АМАНКЕЛДІ ТАЛҒАТ

ТОБЫ: ПСК -16 -1

ҒЫЛЫМИ ЖЕТЕКШІСІ: ДОЦЕНТ НҰРЛН АЛМАС

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫСТЫҢ МАҚСАТЫ: : Atmel

базасы негізінде сымсыз сенсорлық желіні жобалау ортасының құралдарын қолдана отырып жасау.

- ▶ **Орындалатын тапсырмалар:**
- ▶ ССЖ зерттеу саласындағы ағымдағы жағдайды талдау, сымсыз сенсорлық желілердің маңызды сипаттамалары мен құрылымын анықтау;
- ▶ ССЖ жүйесінде қолданыстағы хаттамалар мен деректерді беру технологиясын талдау;
- ▶ ССЖ зерттеулеріне шолу;
- ▶ ССЖ үшін бағдарламалық жүйені таңдау және енгізу.

Жұмыстың өзектілігі

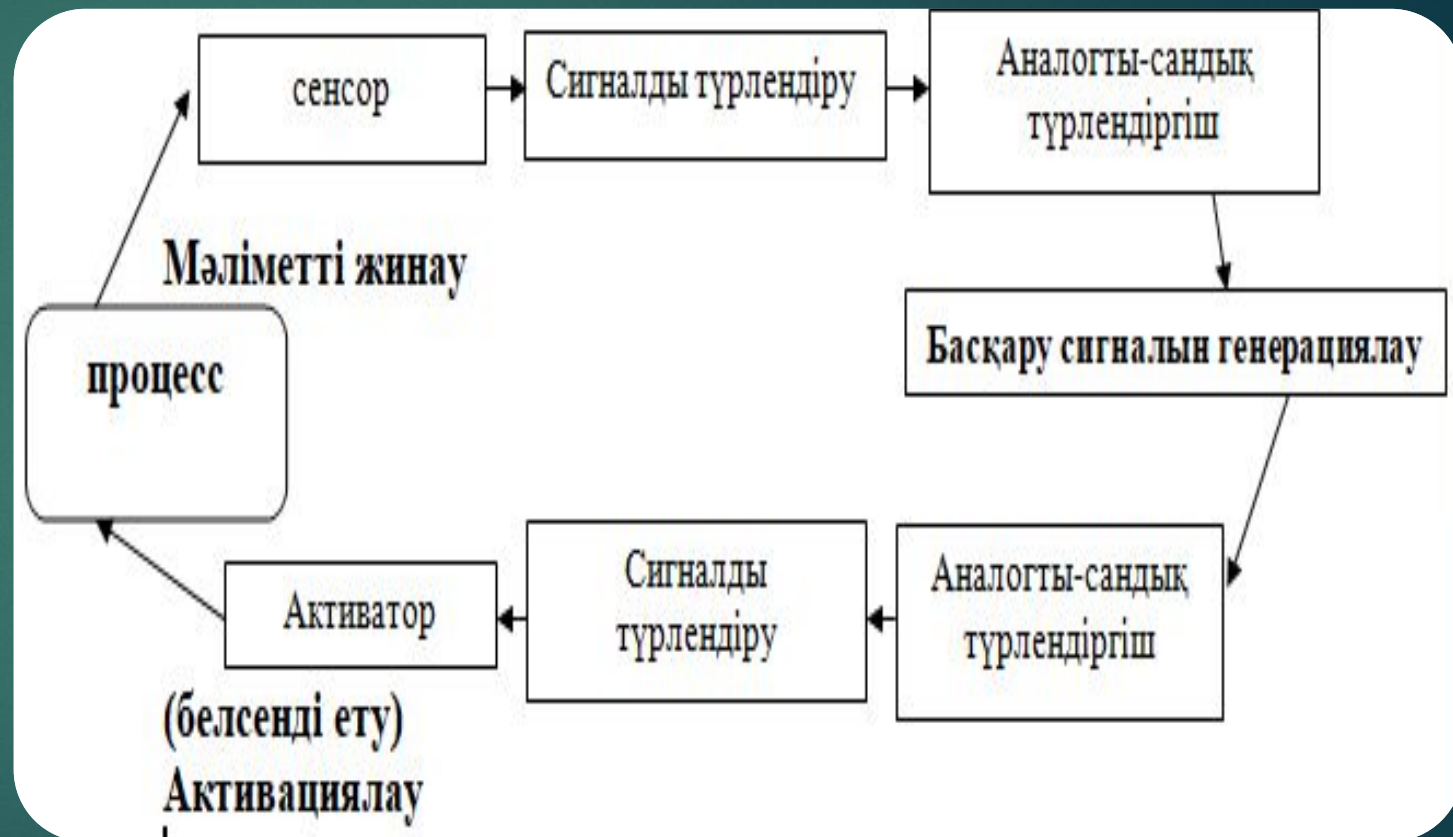
- ▶ Сымсыз сенсорлық желілерді (ССЖ) пайдалану мәліметтерді жинау мен берудің белсенді дамып келе жатқан әдістерінің бірі болып табылады. Бұл бағыттағы ілгерілеу негізінен осындай желілердің аясын кеңейтуге байланысты. Осылайша, ССЖ жобалау процесін біріздендіру мәселесі өзекті бола түсуде. Сенсорлық желілер өз нарық сегментін жартылай иеленді, көптеген компаниялар сымсыз мониторинг саласында өз шешімдерін ұсынады. Қолданыстағы ССЖ аппараттық және бағдарламалық жүйелері негізінен жоғары мамандандырылған міндеттерді шешуге арналған, бұл жүйені өзгеретін жағдайларға бейімдеу процесін қиындатады. Сонымен қатар, кішкентай модификациялар қажет болса да, дизайнның барлық кезеңдерінен өту керек [1].
- ▶ Сенсорлық желі технологиясы желіні құру үшін қосалқы жабдықтармен (кабельдік каналдар, терминалдар, шкафтар және т.б.) бірге қымбат кабельдер салуды қажет етпейді. Сенсорлық желі қазіргі уақытта пайдаланылатын негізгі интерфейстер мен хаттамаларды қолдайтындықтан, оны кеңейтілген қайта құруды өткізбей-ақ, қолданыстағы желіге біріктіруге болады.

Сымсыз сенсорлық желілер

- ▶
- ▶ Қазіргі уақытта телекоммуникация дамуының перспективалық бағыттарының бірі сымсыз технологиялар болып табылады. Сымсыз желілердің қарқынды дамуы цифрлық ақпараттық және жартылай өткізгіш технологияларды, ұялы байланысты жетілдіру, дербес компьютерлерді жаппай қолдану арқылы жүзеге асырылады.
- ▶ Сымсыз сенсорлық желілер туралы түсінік ғалымдардың, ғылыми-зерттеу институттарының және коммерциялық ұйымдардың назарын аударады, олар осы тақырып бойынша көптеген ғылыми мақалалар ұсынады. Мұндай жүйелерді зерттеуге үлкен қызығушылық сенсорлық желілерді қолданудың кең мүмкіндіктеріне байланысты. Сымсыз сенсорлық желілерді, атап айтқанда, аэроғарыш жүйелерінде және автоматтандыру жүйелерін құру кезінде жабдықтың істен шығуын бақылау үшін пайдалануға болады. Өзін-өзі ұйымдастыру қабілетіне, дербестікке және жоғары қателіктерге төзімділікке байланысты мұндай желілер қауіпсіздік жүйелерінде және әскери мақсатта белсенді қолданылады. Денсаулықты бақылау үшін сымсыз сенсорлық желілерді медицинада сәтті қолдану сенсорлық түйіндердің интегралды тізбектерімен үйлесетін биологиялық сенсорлардың пайда болуымен байланысты. Сымсыз сенсорлардың ең кең таралған желілері қоршаған ортаны бақылау және тірі табиғат саласындағы. Әрбір сенсор торабы қоршаған ортадан деректерді жинайды және оны шлюздерге немесе базалық станцияларға (БС) тікелей немесе басқа сенсорлық тораптар арқылы жібереді. Сенсорлық тораптар, әдетте, электрмен жабдықтау және оны қалпына келтіру үшін шектеулі мүмкіндіктерге ие. Соңдықтан сенсорлық торап пен шлюздер немесе базалық станциялар арасындағы ақпаратты беруді ұйымдастыру әдісін таңдау FSN құрудағы басты ғылыми проблемалардың бірі болып табылады.

Сенсорлық желі түйіндерінің жұмыс процесі:

Сенсорлық желі тораптары белгілі бір жерде бекітілген стационарлы болуы мүмкін, сондай-ақ жылжымалы объектілерге бекітілуі және желінің бір бөлігі болып қала отырып, еркін қозғалуы мүмкін. Ноталар ақпаратты бір-біріне береді, ал шлюздің жанында болатын моттар оған барлық жинақталған деректерді жібереді. Кейбірбіреуі істен шыққан кезде желі қайта аяқталған соң жұмысын жалғастырады



Сымсыз сенсорлық желілерді жобалау

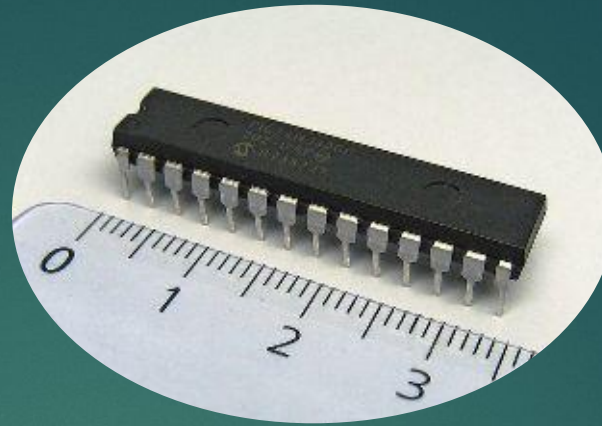
- ▶ Сымсыз желілерді жобалаудың теориялық сұрақтары қарастырылды. Жобалаудың жеке кезеңдері сипатталған. Желілер топологиялық құрылым түрі бойынша жіктелген.
- ▶ Сымсыз сенсорлық желілерді (ССЖ) пайдалану деректерді жинау мен таратудың неғұрлым белсенді дамып келе жатқан әдістерінің бірі болып табылады. Этои бағытындағы Прогресс негізінен осындай желілерді қолдану аясын кеңейтумен байланысты. Осылайша, ССЖ жобалау процесін біріздендіру мәселесі неғұрлым өзекті болып отыр.
- ▶ Сенсорлық желілер нарықтың өз сегментін ішінара алды,көптеген компаниялар сымсыз мониторинг саласында өз шешімдерін ұсынады. БСЖ-ның қолданыстағы аппараттық-бағдарламалық кешендері негізінен тар мамандандырылған міндеттерді шешуге арналған, бұл жүйелердің өзгермелі жағдайларға бейімделу процесін қиындатады. Сонымен қатар, шағын модификацияларды енгізу қажет болған жағдайда да жобалаудың барлық кезеңдерін қайта өту қажет.

Қазіргі уақытта ССЖ жобалаудың біріздендірілген құралдары жоқ. Әрбір компания әзірлеу сипаттамаларын талдау үшін жабық меншікті пайдаланады. Осы себепті бір нақты міндетті орындауға бағытталған шешімдер басқа пәндік салада пайдаланыла алмайды.

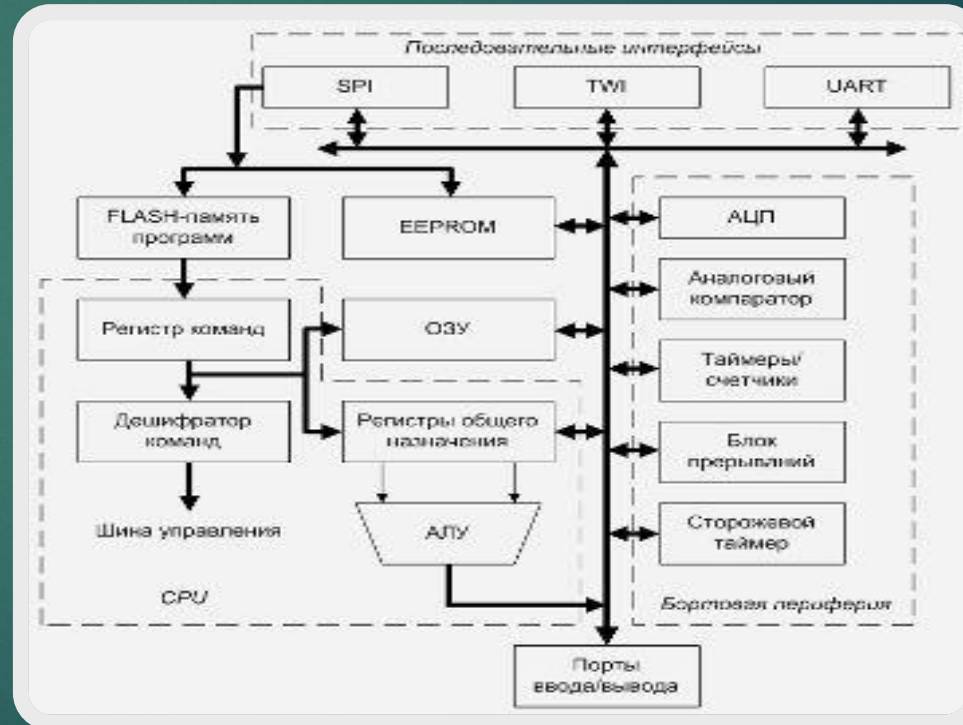
Микроконтроллер - түрлі электрондық құрылғыларды басқаруға арналған арнайы микросхема.

Микроконтроллерлер алғаш рет сол жылы пайда болды, жалпы мақсаттағы микропроцессорлар (1971).

Микроконтроллерлердің әзірлеушілері кәдімгі микросхемаға ұқсайтын бір корпустың ішінде процессорды, жадыны, ПЗУ мен периферияны біріктіру идеясын ойлап тапты. Содан бері микроконтроллер өндірісі жыл сайын процессорлар өндірісінен көп есе асып түседі, ал оларға қажеттілік төмендемейді. Микроконтроллерлер ондаған компаниялар шығарады, және де қазіргі заманғы 32-биттік микроконтроллерлер ғана емес, 16-да, тіпті 8-биттік (i8051 және аналогтар сияқты) өндіріледі. Әрбір отбасы ішінде ЦПУ жұмысының жылдамдығымен және жад көлемімен ерекшеленетін бірдей модельдерді жиі кездестіруге болады.

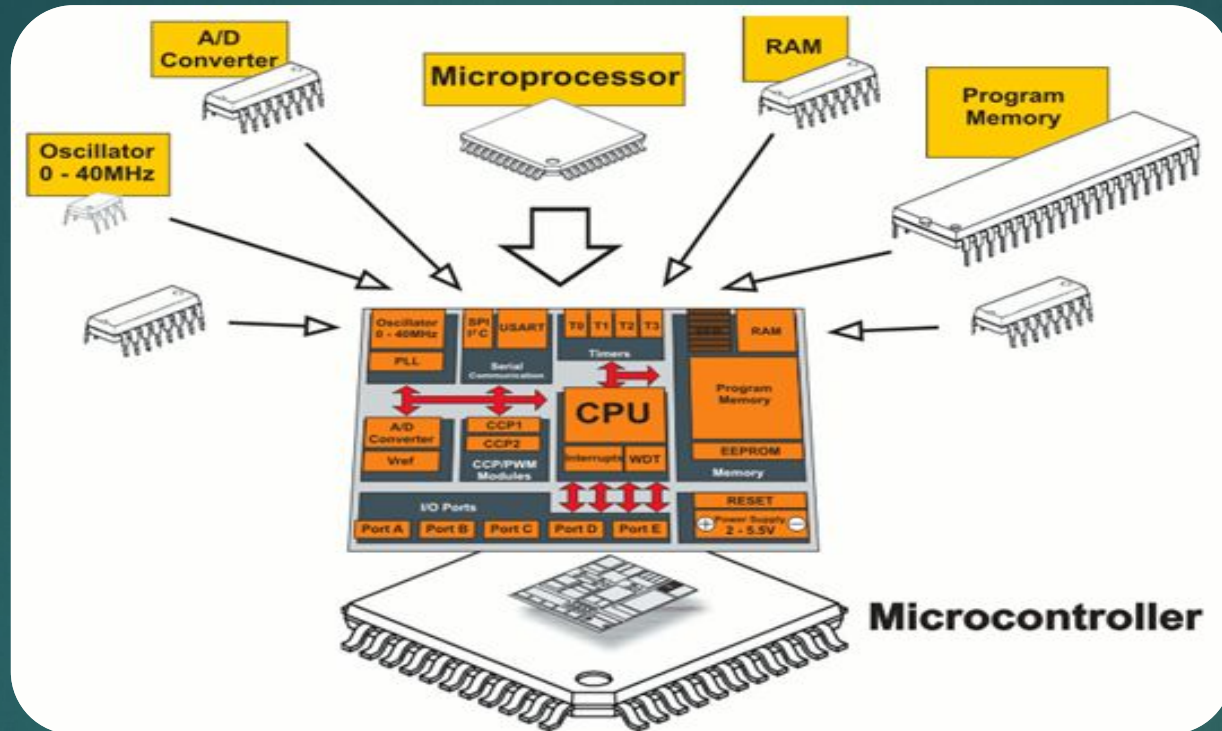


1.3 сурет - 16-биттік 28-pin PDIP PIC24 микроконтроллері



1.4 сурет - DIP корпусындағы Atmel AVR ATmega8 микроконтроллері

AVR микроконтроллерінің құрылғысы



- AVR микроконтроллерінің құрылғысы

Бұл жерде сұрақ туындауы мүмкін: микропроцессор және микроконтроллер-бір құрылғының әр түрлі атауы, немесе бұл әр түрлі нәрсе?

Микропроцессор-интегралды технология бойынша орындалған кез келген ЭЕМ орталық құрылғысы. Аты-жөні, онда есептеу процестері бар екенін айтады. Одан ЭЕМ алу үшін, тіпті өте заманауи және қуатты болмаса да (радио-86 немесе Синклердің әуесқой конструкцияларын есте сақтаңыз), оны сыртқы құрылғылармен толықтыру қажет. Бірінші кезекте бұл жедел жады және ақпаратты енгізу порттары.

Микроконтроллер параметрлердің көп санымен сипатталады, өйткені ол бір мезгілде күрделі бағдарламалық-басқарылатын құрылғы және электрондық аспап (микросхемалар) болып табылады. Микроконтроллердің атауындағы «микро» префиксі микроэлектронды технология бойынша орындалатынын білдіреді

Микроконтроллер схемасы

Микроконтроллер – бұл процессор емес, компьютер емес. Әрбір компьютердегі орталық процессор-басты есептеуіш. Компьютер тек есептеуіш жүктемеге арналмаған болса да, процессор онда басты элемент болып табылады. Бірақ компьютерде процессор ғана емес



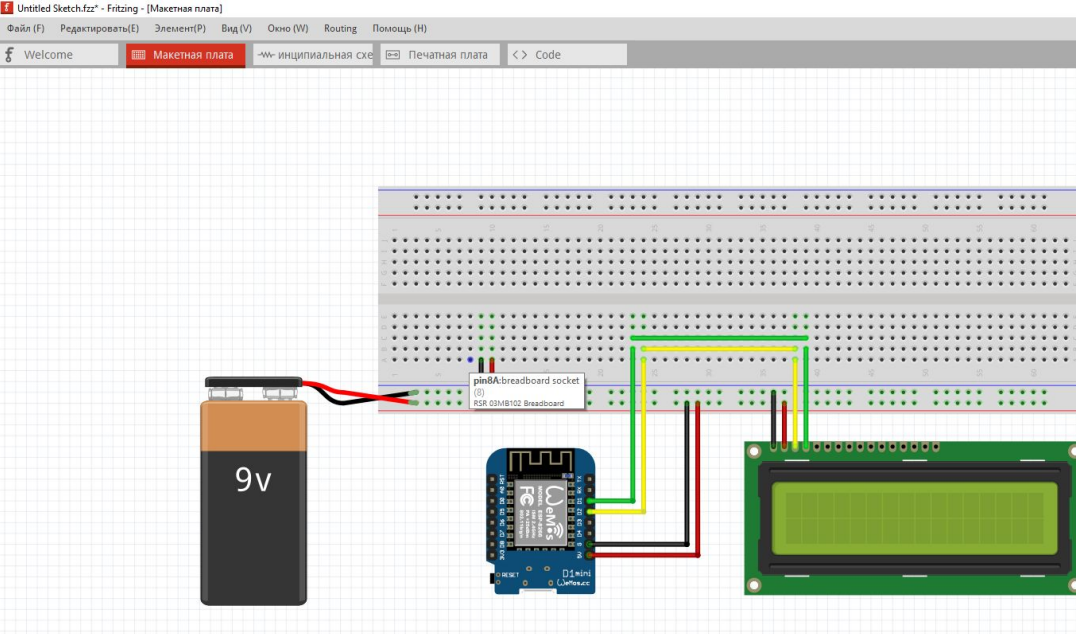
Егер ойланып, байқасаңыз, онда процессорлар тұрмыстық мақсаттағы аспаптардың көпшілігінде қолданылатынын анықтауға болады. Тек онда компьютер сияқты процессорлар емес, микропроцессорлар және тіпті микроконтроллерлер қолданылады

Барлық қажетті қосымша элементтермен процессордың интеграциясы, бұл өнім қандай да бір аяқталған конструктивке төгіліп, микроконтроллердің пайда болуына әкеледі. Микросхема немесе микроконтроллерлік чип бір кристалда процессор мен интерфейстік схемаларды іске асырады.

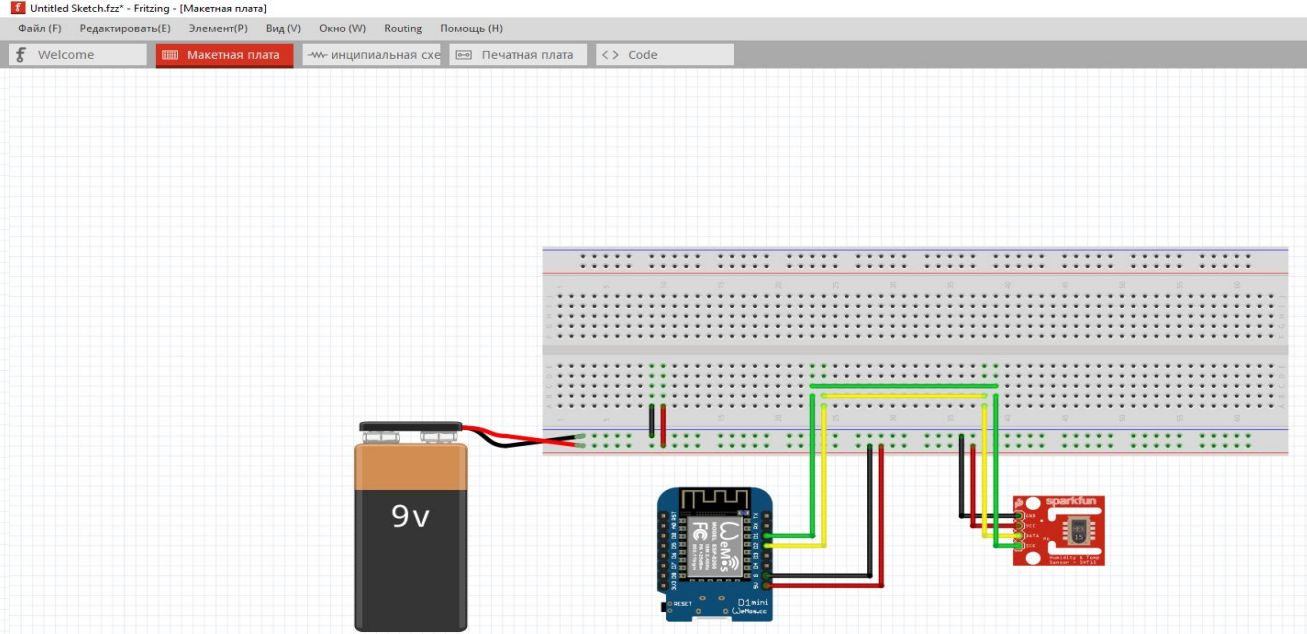
Радиоканал арқылы қысқа қашықтықта мәліметтерді жіберуді қамтамасыз ететін құрылғының (схеманың)

сипаттамасы

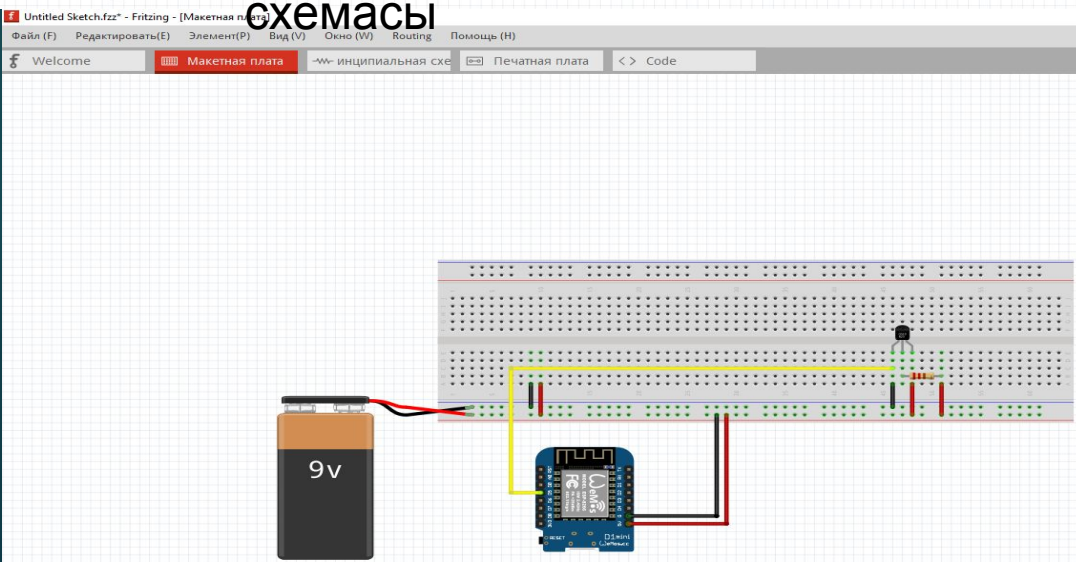
- ▶ Қазіргі уақытта ESP8266 желісінің басқа да көптеген қабылдағыш-таратқыштардан артықшылығы, арзан болуында, баптаудың оңай болуы және ең бастысы үй желісіне және басқа құрылғыларға (планшет, смартфон, және WiFi арқылы т.б.) жылдам қосылуында.
- ▶ Схеманың сипаттамасы келесідей:
- ▶ Желі 4 ESP8266 тұрады, 3 ESP8266 мәліметті жіберу үшін, 1 ESP8266 мәліметті қабылдау үшін қолданылады.
- ▶ 1-ші ESP8266 (қатынас нүктесі) I2C интерфейсімен 1602 LCD дисплейімен қосылған.
- ▶ 2-ші ESP8266 (1-клиент) DS18B20 температура датчигімен қосылған.
- ▶ 3-ші ESP8266 (2-клиент) HTU-21 температура және ылғалдылық датчигімен (SHT-15, DHT-11, DHT-22 датчиктерін де пайдалануға болады) қосылған.
- ▶ 4-ші ESP8266 (3-клиент) DS18B20 температура датчигімен қосылған.
- ▶ Барлық датчиктерден деректер WIFI ESP8266 арнасы арқылы қатынас нүктесіне жіберіледі. Қатынас нүктесі 1602 LCD дисплейіндегі барлық датчиктердің деректерін көрсетеді. Сондай-ақ, деректер Android операциялық жүйесінің базасында планшетте немесе басқа құрылғыларда қатар көрсетіледі.
- ▶ IP-адрестері: 192.168.1.40, ішкі желі маскасы: 255.255.255.0, желілік шлюз: 192.168.1.1.
- ▶ Клиент желісін баптау-1, IP адрес: 192.168.1.41, ішкі желі маскасы: 255.255.255.0, желілік шлюз: 192.168.1.1, DNS сервер: 192.168.1.1.
- ▶ Клиент желісін баптау-2, IP адрес: 192.168.1.42, ішкі желі маскасы: 255.255.255.0, желілік шлюз: 192.168.1.1, DNS сервер: 192.168.1.1.
- ▶ Клиент желісін баптау-3, IP адрес: 192.168.1.43, ішкі желі маскасы: 255.255.255.0, желілік шлюз: 192.168.1.1, DNS сервер: 192.168.1.1.
- ▶ IP адрестері бір-бірінен өзгеше болуы керек, әйтпесе желі дұрыс жұмыс жасамайды. (3.7 сурет). Noxplayer эмуляторында редактор бар, онда КАСКАДтың визуализациясы өте қарапайым және түсінікті. Бұл дипломдық жұмыста максималды мәндерді 100-ге дейін өзгертуге болатын шкаланың индикаторлары пайдаланылды. Сондай-ақ, датчиктерден көрсеткіштерді сандық көрсету үшін семисигменттік индикаторлар қолданылды.



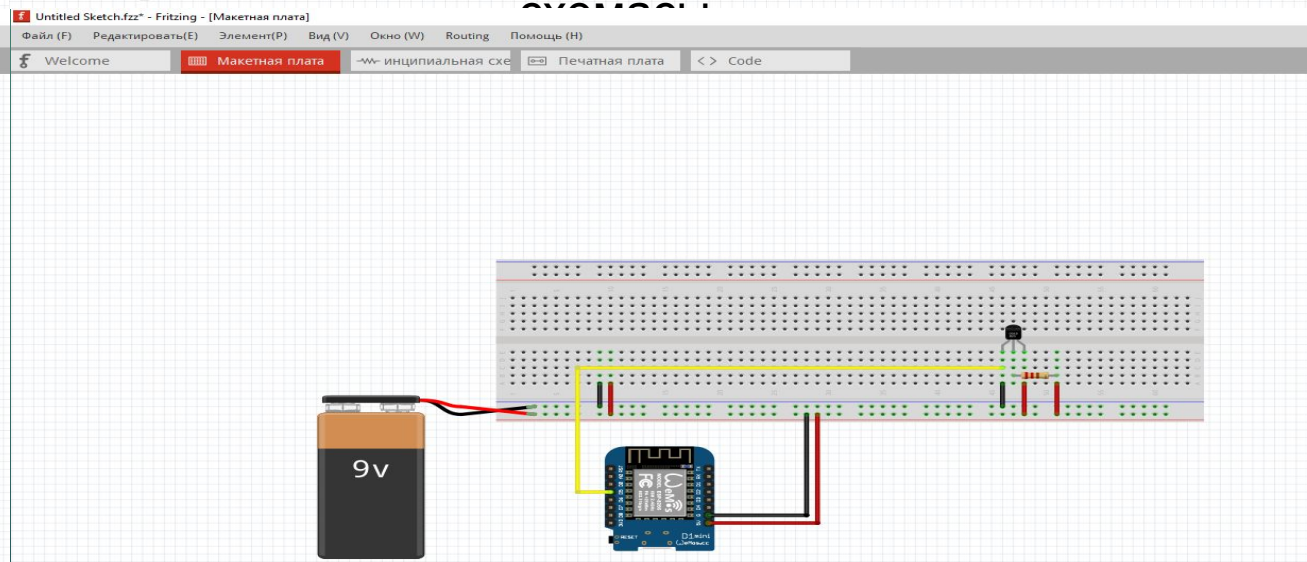
Қатынас нүктесін қосу
 схемасы



2-ші клиенттің қосылу
 схемасы



1-ші клиенттің қосылу



3-ші клиенттің қосылу

Желіні баптау

Точка доступа | Клиент1 | Клиент 2 | Клиент3

Дерево проекта

- Контроллер 1 (ESP8266 NodeMcu v3)
 - Автонастройка Arduino IDE - По умолчанию
 - Настройки контроллера
 - Защита от зависания - Откл.
 - EEPROM
 - Настройки WiFi модуля
 - Точка доступа (В работе)
 - В работе
 - Состояние - Включенный
 - Имя сети (SSID) - Set esp8266
 - Пароль для подключения
 - MAC адрес: 78:AC:C0:CA:1A:E7
 - IP адрес: 192.168.1.40
 - Авто - Маска подсети: 255.255.255.0
 - Авто - Сетевой шлюз: 192.168.1.1
 - Стандартные параметры
 - Клиент (Отключён)
 - Пользовательские параметры
 - Web интерфейс настройки (Отключён)

Точка доступа | Клиент1 | Клиент 2 | Клиент3

Дерево проекта

- Контроллер 1 (ESP8266 NodeMcu v3)
 - Автонастройка Arduino IDE - По умолчанию
 - Настройки контроллера
 - Защита от зависания - Откл.
 - EEPROM
 - Настройки WiFi модуля
 - Точка доступа (Отключён)
 - Клиент (В работе)
 - В работе
 - Состояние - Включенный
 - Имя сети (SSID) - Set esp8266
 - Пароль для подключения
 - MAC адрес: 78:AC:C0:9D:CC:27
 - IP адрес: 192.168.1.41
 - Авто - Маска подсети: 255.255.255.0
 - Авто - Сетевой шлюз: 192.168.1.1
 - Авто - DNS сервер: 192.168.1.1
 - Стандартные параметры
 - Пользовательские параметры
 - Обновление прошивки по WiFi
 - Web интерфейс настройки (Отключён)

Точка доступа | Клиент1 | Клиент 2 | Клиент3

Дерево проекта

- Контроллер 1 (ESP8266 NodeMcu v3)
 - Автонастройка Arduino IDE - По умолчанию
 - Настройки контроллера
 - Защита от зависания - Откл.
 - EEPROM
 - Настройки WiFi модуля
 - Точка доступа (Отключён)
 - Клиент (В работе)
 - В работе
 - Состояние - Включенный
 - Имя сети (SSID) - Set esp8266
 - Пароль для подключения
 - MAC адрес: 78:AC:C0:DE:0B:34
 - IP адрес: 192.168.1.42
 - Авто - Маска подсети: 255.255.255.0
 - Авто - Сетевой шлюз: 192.168.1.1
 - Авто - DNS сервер: 192.168.1.1
 - Стандартные параметры
 - Пользовательские параметры
 - Обновление прошивки по WiFi
 - Web интерфейс настройки (Отключён)

Точка доступа | Клиент1 | Клиент 2 | Клиент3

Дерево проекта

- Контроллер 1 (ESP8266 NodeMcu v3)
 - Автонастройка Arduino IDE - По умолчанию
 - Настройки контроллера
 - Защита от зависания - Откл.
 - EEPROM
 - Настройки WiFi модуля
 - Точка доступа (Отключён)
 - Клиент (В работе)
 - Отключён
 - В работе
 - Состояние - Включенный
 - Имя сети (SSID) - Set esp8266
 - Пароль для подключения
 - MAC адрес: 78:AC:C0:DC:C0:B5
 - IP адрес: 192.168.1.43
 - Авто - Маска подсети: 255.255.255.0
 - Авто - Сетевой шлюз: 192.168.1.1
 - Авто - DNS сервер: 192.168.1.1
 - Стандартные параметры
 - Пользовательские параметры
 - Обновление прошивки по WiFi
 - Web интерфейс настройки (Отключён)

Қорытынды

- ▶ Сымсыз сенсорлық желілер (ССЖ) – орнатудың қарапайымдылығына, сымдардың жетіспеушілігіне және арзан жабдыққа байланысты өндірістік объектілерді бақылаудың ең оңтайлы шешімі. Миниатюралық желінің түйіндері қуаттың аз тұтынылуын қамтамасыз етеді, желілер қуат көздерін алмастырмай бірнеше жылға дейін жұмыс жасай алады. Сенсорлық желінің түйіндері стационарлық және жылжымалы болуы мүмкін. Сымсыз сенсорлық желілер үшін Zigbee стандарты қолданылады.

Келесі міндеттер орындалды:

- ССЖ зерттеу саласындағы қазіргі жағдайға талдау жүргізілді, сымсыз сенсорлық желілердің аса маңызды сипаттамалары мен құрылымын анықтау;
- ▶ - ССЖ-ға деректерді берудің қолданыстағы хаттамалары мен технологиясына талдау жүргізілді;
- ▶ - ССЖ зерттеулеріне шолу жүргізілді;
- ▶ - ССЖ үшін аппараттық-бағдарламалық жүйені таңдау және оны іске асыру негіздемесі келтірілген.