

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ
МИНИСТРЛІГІ

Сәтбаев Университеті

Ә.Бүркітбаев атындағы Өнеркәсіптік инженерия институты
«Роботтық техника және автоматиканың техникалық құралдары»
кафедрасы

Шылмырза Үсен Жұманұлы

Нашар көретін адамдарға арналған сканерлеу құрылғысы

Дипломдық жобаға
ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

5B071600 – Аспап жасау мамандығы

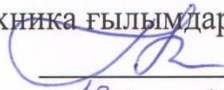
Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Сәтбаев университеті

Ә.Бүркітбаев атындағы Өнеркәсіптік инженерия институты

«Роботтытехника және автоматиканың техникалық құралдары» кафедрасы

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ
РТжАТҚ кафедра меңгерушісі
техника ғылымдарының кандидаты
 Қ.А. Ожикенов
« 18 » 05 2019 ж.

дипломдық жобаның

ТҮСІНДІРМЕ ЖАЗБАСЫ

Тақырыбы: «Нашар көретін адамдарға арналған сканерлеу құрылғысы»

5B071600 - Аспап жасау мамандығы бойынша

Орындаған

Шылмырза Ү.Ж.

Сын пікір жазушы

Ғылыми жетекшісі

PhD докторы

техника ғылымдарының

 Муратов М.М.

кандидаты

 Ожикенов Қ.А.

« 18 » 05 2019 ж.

« 18 » 05 2019 ж.

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ә.Бүркітбаев атындағы Өнеркәсіптік инженерия институты


«Роботтық техника және автоматиканың техникалық құралдары» кафедрасы

5B071600 - Аспап жасау

БЕКІТЕМІН

РТжАТҚ кафедра меңгерушісі

т.ғ.к., профессор

 Қ.А.Ожикенов

«22» сәуір 2019 ж.

Дипломдық жобаны орындауға

ТАПСЫРМА

Білім алушыға Шылмырза Үсен Жұманұлы

Жобаның тақырыбы: Нашар көретін адамдарға арналған сканерлеу құрылғысы

Университет Ректорының № 2018 жылғы «06 қараша» 1252 – б бұйрығымен бекітілген.

Орындалған жобаны өткізу мерзімі «24» сәуір 2019 жыл

Дипломдық жобаның бастапқы мәліметтері: жобаның құрылымдық, функционалдық сұлбалары қарастырылды.

Есеп-түсініктеме жазбаның талқылауға берілген сұрақтарының тізімі мен қысқаша дипломдық жобаның мазмұны:

а) Көзі нашар көретін адамдарға арналған заманауи құрылғыларға талдау жасау

б) Конструкторлық және электрлік бөлім

в) Оптикалық лазерлік бастиектің жұмыс процесін модельдеу

г) Бағдарламалық бөлім

Графикалық материалдардың тізімі (міндетті түрде қажет сызбалар көрсетілген) 15 слайд

Ұсынылған негізгі әдебиеттер 20 әдебиеттер тізімі


Дипломдық жұмысты (жобаны) дайындау

КЕСТЕСІ

Бөлімдер қарастырылатын сұрақтардың тізімі	атауы,	Ғылыми жетекшіге және кеңесшілерге көрсету мерзімі	Ескертулер
Кіріспе. Негізгі бөлім		05.02 – 10.03.2019 ж.	орындады
Конструкторлық және электрлік бөлім		14.03 – 04.04.2019ж.	орындады
Бағдарламалау бөлімі		05.04 – 07.05.2019 ж.	орындады

Аяқталған дипломдық жұмыс (жобаға) және оған қатысты бөлімдерінің кеңесшілері мен қалып бақылаушының

ҚОЛТАҢБАЛАРЫ

Бөлімдердің атауы	Ғылыми жетекші, кеңесшілер (аты-жөні, тегі, ғылыми дәрежесі, атағы)	Қолтанба қойылған мерзімі	Қолы
Қалып бақылаушы	Ж.С.Бигалиева т.ғ.м., лектор	15.05.2019ж	

Ғылыми жетекшісі



Қ.А.Ожикенов

(КОЛЫ)

Тапсырманы орындауға алған білім алушы



Ү.Ж.Шылмырза

(КОЛЫ)

Күні « 22 » мамыр 2019 ж.

АҢДАТПА

Дипломдық жобаның мақсаты – көздерінің көру қабілеті 50% және одан да жоғарғы көрсеткішке жеткен адамдардың күнделікті тұрмыс-тіршілігін жасауға ықпал ететін арнайы датчиктермен жабдықталған «нашар көретін адамдарға арналған сканерлеу құрылғысы» аталатын құрылғының макетін құру болып табылады.

«Нашар көретін адамдарға арналған сканерлеу құрылғысы» Arduino Nano компаниясының микроконтроллері негізінде жасалынды, оның негізгі міндеті – датчиктерден алынатын деректер есебінен адамға, яғни құрылғыны тұтынушыға бөгеттердің қайсы жағынан келіп тұрғанын құлақаспап арқылы дәл жеткізу.

Конструкторлық бөлімде макет түрінде құрастырылған прототипінің негізгі бөліктерінің жұмысы сипатталған. Сұлбалардың параметрлері есептелінді. Arduino бағдарламасында құрылғының басқару жүйесі құрылды.

АННОТАЦИЯ

Цель дипломного проекта - создание макета устройства под названием "сканирующее устройство для слабовидящих людей", оснащенного специальными датчиками, способными создавать повседневную жизнь людей с зрением 50% и более.

"Сканирующее устройство для слабовидящих людей» было разработано на основе микроконтроллера Arduino Nano, основной задачей которого является точная передача данных, получаемых от датчиков, человеку, т. е. потребителю устройства, с какой стороны она поступает с точки зрения препятствий, через наушники.

В конструкторской части описана работа основных частей прототипа, составленная в виде макета. Рассчитаны параметры схем. В Arduino была создана система управления устройством.

ANNOTATION

The aim of the diploma project is to create a layout of the device called "scanning device for visually impaired people", equipped with special sensors that can create everyday life of people with vision of 50% or more.

"Scanning device for visually impaired people" was developed on the basis of the microcontroller Arduino Nano, whose main task is to accurately transmit the data received from the sensors to the person, i.e. the consumer of the device, from which side it comes in terms of obstacles, through headphones.

The design part describes the work of the main parts of the prototype, composed in the form of a layout. The parameters of the schemes are calculated. Arduino created a device management system.

МАЗМҰНЫ

КІРІСПЕ	9
1 Көзі нашар көретін адамдарға арналған заманауи құрылғылар	10
1.2 Көзі нашар көретін адамдарға арналған сканерлеу құрылғысының алгоритмі	11
2 Конструкторлық және электрлік бөлім	15
2.1 Жасалған макеттің тұжырымдасы	15
2.2 Орындаушы механизмдер	16
2.2.1 Arduino Nano аппаратты есептегіш платформасы	16
2.2.2 HC-SR04 ультрадыбыстық диапазоны	19
2.2.3 MP3 Player Mini	20
2.2.4 Сөйлеуші	21
2.2.5 Жобаның макеті	22
3 Бағдарламалық бөлім	24
3.1 Arduino IDE бағдарламасын жасау ортасы	24
3.2 Arduino Nano платасына құрылғыларды қосу сұлбасы	25
ҚОРЫТЫНДЫ	27
ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ	28
ҚОСЫМША А	

КІРІСПЕ

Қазақстан Республикасының статистикасы бойынша 20 мыңнан астам адам зағип жандар, 50 мың адам көзге көмекші құралдарды қажет етеді. 2015 жылғы бүкіләлемдік денсаулық сақтау ұйымдарының хабарлауынша әлемде көзі нашар көретін 285 миллион адам бар. Олардың ішінде 39 миллион адам зағип болып, 246 миллион адам көру қабілетінің төмендігімен ерекшеленеді және ол сандар адамдар қартаю қоғамы арқасында өсіп келеді.

Мүгедектер санатының жұмыс жасындағы науқастардың көрсеткіші 40% -дан астамды құрайды. Көзі нашар көретіндердің 35% -ы зағиптар қоғамына жүгінбейді және әлеуметтік бейімделмейді.

Қазақстан Республикасында көру мүшелерінің ауруларына байланысты ересектерде мүгедектіктің негізгі себептері оптикалық жүйке аурулары, глаукома және деградациялық миопия болып табылады.

Зағип адамдардың көптеген сауалнамалар нәтижелері бойынша әлемде әр түрлі көмекші құралдардың бар екендігі, бірақ жеткілікті бағдарлауға арналған әмбебап құралдың жоқтығы анықталды. Жолыңыздағы кедергілерді анықтау зағип адам үшін айтарлықтай қиындықтар тудырады.

Мұның бәрі осы санаттағы адамдар үшін қосымша көмекші құралдар жасау қажеттілігін тудырады, бұл қоғамдағы көру қабілеті нашар көретін және зағип науқастарды оңалтуды жылдамдатады.

Зерттеу объектісі зағип адамдарға техникалық құрылғы болып табылады.

Зерттеудің мәні зағип және көру қабілеті нашар адамдарды сауықтыру мақсатында кеңістікті бағдарлау үшін техникалық құралдарды құру.

Дипломдық жобаның мақсаты – көздерінің көру қабілеті 50% дейін және одан да жоғарғы көрсеткішке жеткен адамдардың күнделікті тұрмыс-тіршілігін жасауға ықпал ететін арнайы датчиктермен жабдықталған құрылғы жасау болып табылады

Қойылған мақсаттарға жету үшін келесі тапсырмаларды міндетті түрде шешу керек:

- басқару мен реттеу алгоритмін жасау;
- электр жабдығын таңдау;
- құрылғының функционалды құрылымы мен жұмыс істеу принциптерін қарастыру;
- Arduino Nano микроконтроллерінің жұмыс істеу принципін зерттеу;
- әр түрлі көрсеткішті датчиктердің Arduino Nano микроконтроллерімен байланысқан жұмысын зерттеу;
- «нашар көретін адамдарға арналған сканерлеу құрылғы» құрылғысының жобасын жасау;
- «нашар көретін адамдарға арналған сканерлеу құрылғы» құрылғысының үлгісін дайындау.

Бұл зерттеудің маңыздылығы ұсынылған құрылғы зағип және көру қабілеті нашар адамдарға кеңістікте жақсы шарлауға мүмкіндік береді, бұл

олардың қоғамдағы әлеуметтік бейімделуін жеделдетуге және өмір сапасын жақсартуға әкеледі.

1 Көзі нашар көретін адамдарға арналған заманауи құрылғыларға талдау жасау

Өкінішке орай, біздің қоғамымызда заманауи құрылғылар барлығына қол жетімді емес. Тұрақты көмек пен қолдауды қажет ететін адамдар бар, олар қандай да бір себептермен керемет әуендерді тыңдай алмайтын немесе күн батысының сұлулығын көрмейтін адамдар. Кейде бұл түсінік пен күтімді талап етеді, әрине, мүгедектігі бар адамдар үшін арнайы жабдық әзірленді. Зағип адамдарға арналған көптеген құрылғылардың бар екені рас. Мысалыға келтіріп, атап айтар болсақ оларға:

– «Робин» ақылды таяғы - жасанды интеллекті бар бірінші таяқ, кедергілер туралы ескертеді және көшеде де, үй-жайда де көру қабілеті бұзылған адамдарға бағдар беруге көмектеседі.

Жұмыс принципі-пайдаланушы ақылды таяқты өз алдына бағыттайды және «Іздеу» батырмасын басады, құрылғы жағдайды талдайды және құлақаспаптар немесе Брайль дисплейі арқылы кадрға түскен объектілер туралы айтады. Мысалы: үстел, орындық, диван, терезе, ноутбук, адам және т.б. «Робин» объектіге дейінгі қашықтықты есептеп, оны метрге дейінгі дәлдікпен хабарлай алады. Бетті анықтау үшін пайдаланушы алдымен басқа адамдардың аттары мен суреттерін ақылды таяққа жүктеуі керек. Ақылды таяқ көргенде, ол оның атын айтады [1]. Бағасы қазіргі бағанмен: 875 658 тг немесе 150 000 рубль. (1.1-сурет).



1.1 Сурет – «Робин» ақылды таяғы

– RAY электрондық таяғы - бұл ультрадыбыстық технологияға негізделген шағын бағдар жүйесі. Бұл сезімтал құрал ақ таяққа қосымша болып табылады және ультрадыбыстық датчиктер арқылы пайдаланушыға заттар мен кедергілерді алдын ала байқауға көмектеседі. (1.2-сурет).



1.2 Сурет – RAY электрондық таяғы

"Escape" арнайы режимі пайдаланушыға есік ойықтары немесе адамдар тобынан өтетін жолдар сияқты шағын аралықтардың орналасқан жерін анықтауға мүмкіндік береді (таяғы да пайдаланушы акустикалық және тактильді кері байланыс арасында таңдай алады).

Ray сондай-ақ акустикалық немесе тактикалық құлақтандырумен жарық зонд функциясын қамтиды. Осылайша, Ray әдеттегі таяқ үшін қол жетпейтін нәрселерді анықтайды. Электрондық таяқты пайдалану өте оңай, және аз оқу кезеңін талап етеді. Бағасы: 116 754 тг немесе 20 000 рубль.

– Ультрадыбыстық фонарь «Сонар-5УФ-В1» - өз бетімен көшеде немесе үй-жайда қозғалғанда көру бойынша мүгедектің кеңістіктік бағдарын жеңілдетуге арналған. Аспап пайдаланушының кеудесінде реттелетін ұзындық шнурының көмегімен ілінеді. Сондай-ақ, оны қолыңызда шам ретінде сақтауға болады.

Қашықтықты өлшеу үшін ультрадыбыстық локация қолданылады. Ақпаратты өңдеу шағын процессор блогында жүргізіледі. Кедергілердің болуы және оған дейінгі қашықтық туралы ақпарат вибрациялық импульстер түрінде немесе дыбыстық үндік сигналдар түрінде (пайдаланушының таңдауы бойынша) ұсынылады. "Сонар-5УФ-В1" шамының моделі аспап корпусының ішіне орнатылған дiрiлдегiшпен жабдықталған. Бұл опция шамды қолда ұстауды қалайтын пайдаланушылар үшін ыңғайлы. "Сонар-5УФ-В 4" үлгісінде дiрiл сигналдары киiмдегi кез келген ыңғайлы жерде, денеге жақын, жаңғақ арқылы бекітілетін шағын сыртқы дiрiлдегiштерде қалыптасады. Бұл нұсқа, егер фонарик кеудеге орналасса, өйткені қалың киімге қарамастан дiрiлді сенiмдi қабылдауға мүмкiндiк бередi [2]. Бағасы: 45534 тг немесе 7800 рубль. (1.3-сурет).

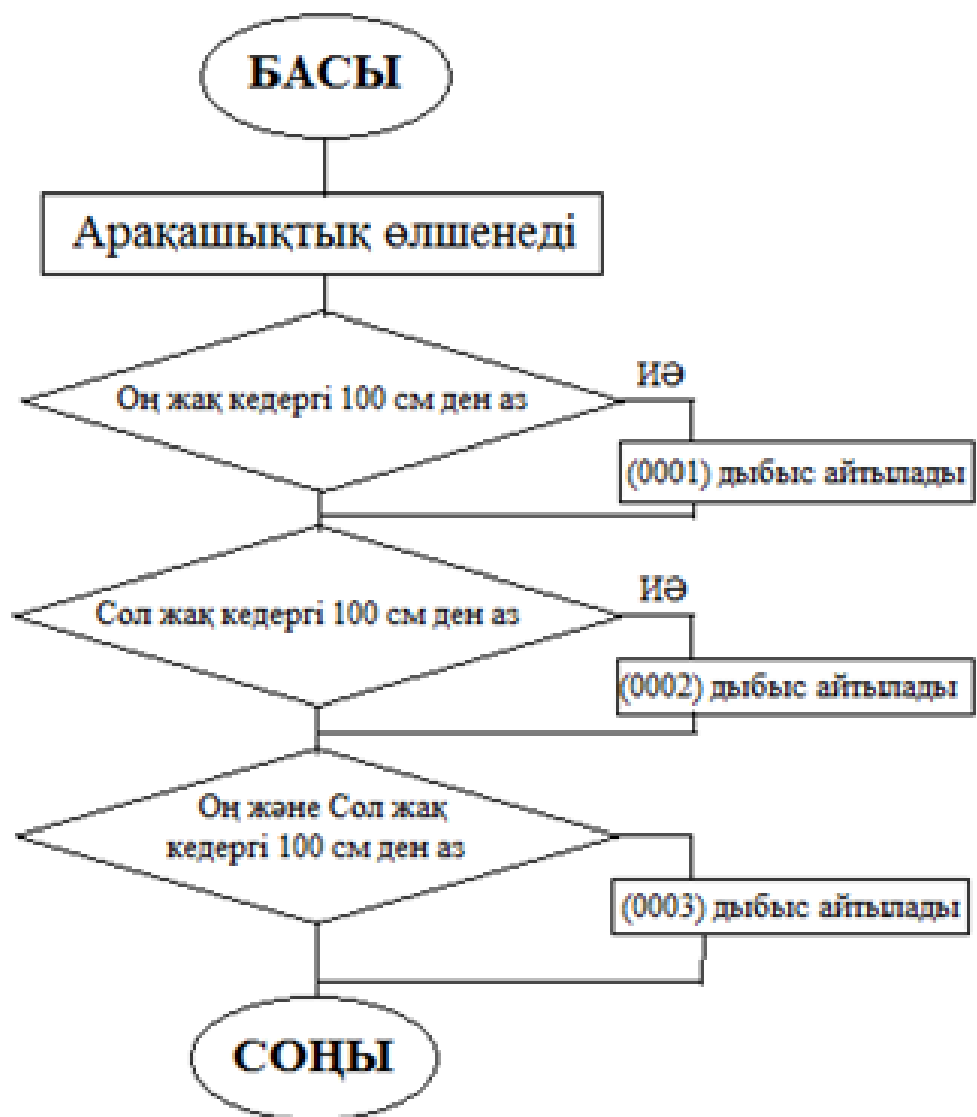


1.3 Сурет – Ультрадыбыстық фонарь «Сонар-5УФ-В1»

– Үлкейтетін лупалар. Лупалар нашар көретіндерге үй істерімен айналысуға, газеттерді оқуға, түрлі жаттығуларды орындауға және жұмыс істеуге көмектесетін күнделікті өмір үшін арзан құрал ретінде сипатталады. Көптеген модельдер аккумуляторлық батареялардан жұмыс істейтін және пайдаланушыға сыртқы жарықтандырудан тәуелсіз мүмкіндік беретін кіріктірілген жарықтандырумен жабдықталған [3].

1.1 Көзі нашар көретін адамдарға арналған сканерлеу құрылғысының алгоритмі

Жобаның алгоритмі дегеніміз – бастапқы мәліметтерден өзіміз қалаған нәтижеге жету үшін арналған нұсқалық. Осы дипломдық жобаның алгоритмі кедергілердің жақындау деңгейіне байланысты құрылғының әрекетін сипаттайды. Құрылғы мен кедергінің ара қашықтығы және бағытына байланысты құлақаспап арқылы пайдаланушыға дұрыс ақпарат жеткізіп отырады. (1.4-сурет).



1.4 Сурет – Көзі нашар көретін адамдарға арналған сканерлеу құрылғысының алгоритмі

2 Конструкторлық және электрлік бөлім

2.1 Жасалған макеттің тұжырымдасы

Қазіргі заманғы көру қабілеті нашар адамдарға техникалық құрылғы – өте күрделі технологиялық объект болып саналады. Объектіде шешілетін негізгі технологиялық тапсырмалар – зағип және көру қабілеті нашар адамдарға еріп жүретін адамға немесе арнайы даярланған иттерге тәуелді болмай дербес сапар жасауға мүмкіндік береді. (2.1-сурет).



2.1 Сурет – Нашар көретін адамдарға арналған сканерлеу құрылғысының құрылымы

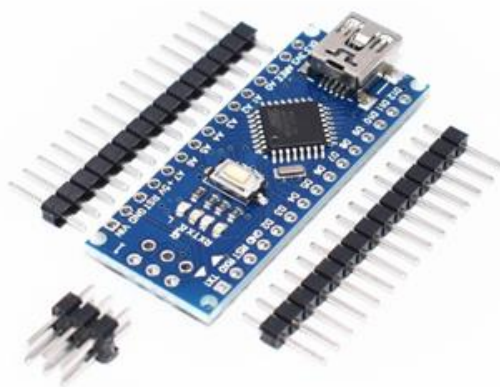
2.2 Орындаушы механизмдер

2.2.1 Arduino Nano аппаратты есептегіш платформасы

Құрылғы Arduino Nano аппаратты-есептегіш платформасы негізінде орындалды.

Arduino Nano – бұл бірегей тәжірибе алу тәсілі: электроника негіздерінен тез жобалауға дейінгі, бұл платформа бірнеше мыңдаған мүмкіндіктерге ие.

Arduino Nano – жобаларға практикалық қатысу арқылы электроникамен жұмыс істеу үшін мінсіз платформа болып табылады. Бұл платформа сандық жүйелерді жобалауды жүзеге асыру үшін қолдануға тиімді. Arduino Nano өзіне ұқсас платформалардың ішінде құжатталған және жиі қолданылатын платформа. 2.2-суретте Arduino Nano платформасы бейнеленген.



2.2 Сурет – Arduino Nano платформасы

Arduino Nano - ATmega328 (Arduino Nano 3.0) микроконтроллері немесе ATmega168 (Arduino Nano 2.x) негізіндегі, толық панелді құрылғы. Функционалдылық тұрғысынан құрылғы Arduino Duemilanove-ге ұқсайды және оның өлшемінен, қуат қосқышының жоқтығынан, сондай-ақ (Mini-B) USB кабелінің басқа түрінен ерекшеленеді. Arduino Nano Gravitech жобаланған және жасақталған [4].

Платформа микроконтроллерді сақтауға арналған барлық қажеттілерді құрайды. Жұмысты бастау үшін платформаны USB кабелі көмегімен дербес компьютерге немесе ноутбукке қосу керек. Сонымен қатар қорек көзін айнымалы ток адаптерінен немесе аккумулятордан беруге болады.

Сипаттамасын қарастыра отырып, неге осы платформа таңдалғаны түсінікті болады, оның жұмыстық кернеуі 5В құрайды, яғни ол жұмысты жобалауда маңызды рөлге ие, өйткені міндетті кернеу 5В құрауы керек. Осылайша, Arduino Nano ақпарат өңдеу мен жұмыс қабілетінің жылдамдығын арттыратын ATmega 328 микроконтроллері базасында жұмыс істейтінін ұмытпау керек.

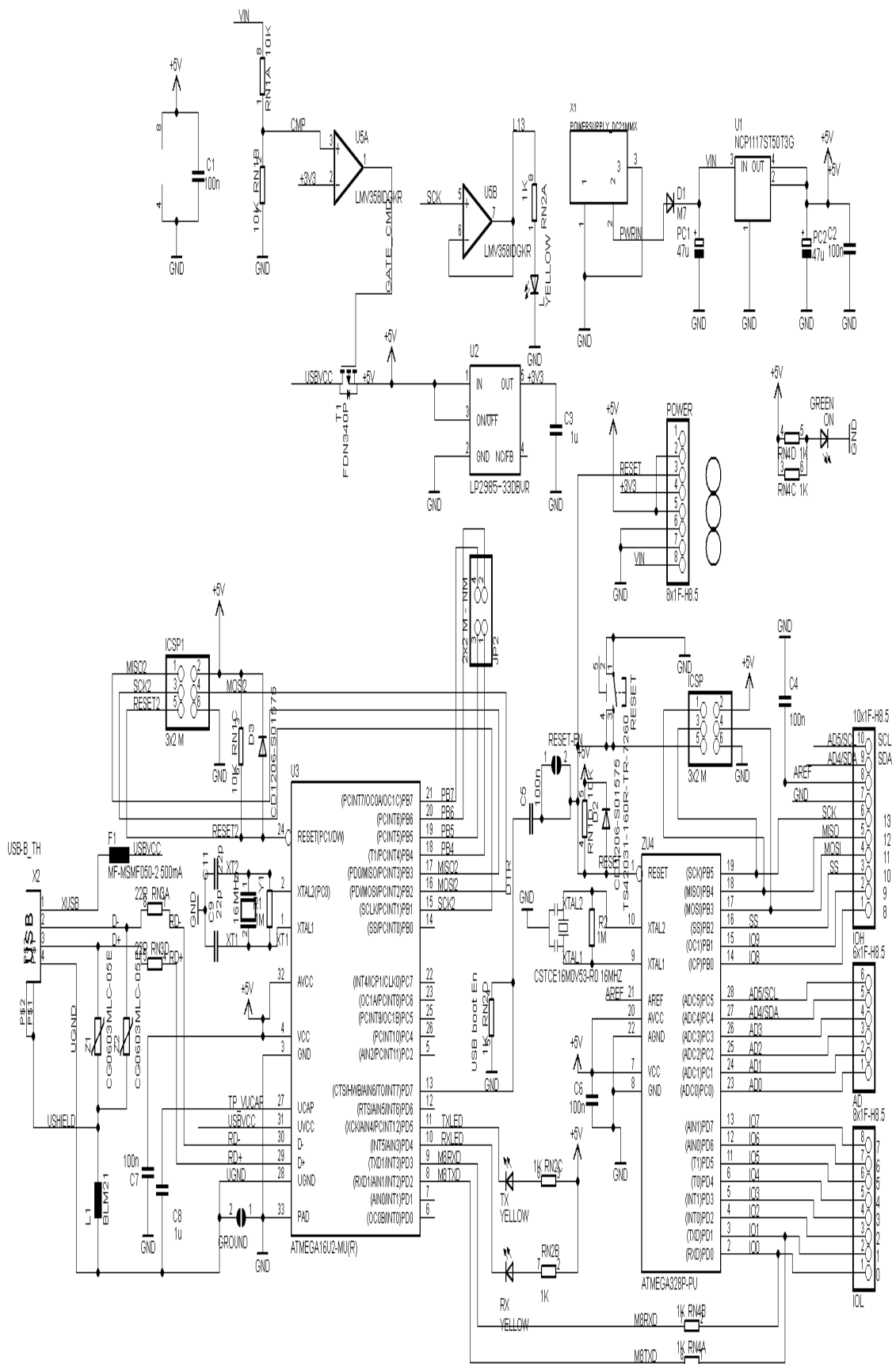
Салыстыру үшін басқа микроконтроллер, Arduino Mini сипаттамасын

талдау қажет.

Екі плата сипаттамаларын салыстыра отырып (2.1-кесте), таңдаудың Arduino Uno платасына түсетіні анық, себебі оның жұмыстық кернеуі 5В құрайды. Өйткені дипломдық жұмыс үшін жұмыстық кернеуі 5В болуы қажет. Сонымен қатар, Arduino Uno ATmega 328 микроконтроллері базасында жұмыс істейді, ол оның жұмыс қабілеті мен ақпарат өңдеу жылдамдығын жоғарлатады. 2.3-суретте Arduino контроллерінің принципіалды сұлбасы көрсетілген [20].

2.1 Кесте – ATmega микроконтроллерін салыстыру кестесі

Сипаттамалары	Arduino Nano 3.0	Arduino Mini
Микроконтроллер	ATmega328	ATmega168
Жұмыстық кернеуі	5 В	3.3 В
Кіріс кернеуі (ұсынылатын)	7-12 В	3.5-7 В
Шығыс кернеуі (шектік)	6-20 В	6-12 В
Сандық кірістері/шығыстары	14 (оның ішінде 6 ШИМ шығыстары ретінде қолданыла алады)	14 (оның ішінде 6 ШИМ шығыстары ретінде қолданыла алады)
Аналогты кірістері	6	6
Бір шықпаның максималды тогы	40мА	40мА
3.3V шықпасының максималды шығыс тогы	50мА	50мА
Флеш-жады	32 Кбайт (ATmega328), оның 0.5 Кбайты жүктегіш арқылы қолданылады	16 Кбайт (ATmega168), оның 2 Кбайты жүктегішпен қолданылады
ОЗУ	2 Кбайт (ATmega328)	1 Кбайт (ATmega168)
EEPROM	1 Кбайт (ATmega328)	512 байт (ATmega168)
Тактілік жиілігі	16 Гц	8 МГц



2.3 Сурет – Arduino контроллерінің принципіалды сұлбасы

2.2.2 HC-SR04 ультрадыбыстық диапазоны

HC-SR04 ультрадыбыстық диапазонды іздеудің жұмыс принципі өте қарапайым: 40 кГц жиіліктегі 8 импульс бір «көз» арқылы жіберіледі, кедергіден көрінеді және екінші «көзге» түседі. Қашықтық келесі формула бойынша алынады:

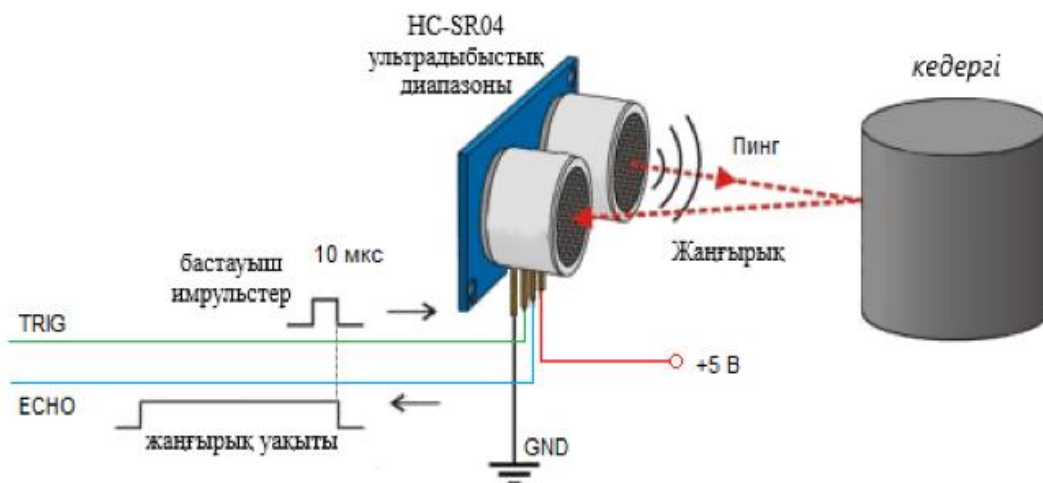
$$\text{Импульстің ені (микросекунда)} / 58 = \text{қашықтық (сантиметрмен)} \quad (1)$$

Ультрадыбыстық диапазонды іздеу функциясы - мыңдаған роботтарда өз функциясын оңай орындайтын, арзан және нақты сенсор болып табылады. Сабақтан анықтағанымыздай, сенсорда кемшіліктер бар, олар робот жасау кезінде ескерілуі керек. Лазермен жұптасқан ультрадыбыстық диапазондарды пайдалану жақсы шешім [20]. Бұл жағдайда олар бір-бірінің кемшіліктеріне деңгейін төмендетеді. Бұл құрылғының сипаттамалары 2.2-кестеде келтірілген.



2.4 Сурет – HC-SR04 ультрадыбыстық диапазоны

Өз міндетін орындау үшін екі маңызды ерекшеліктері бар. Алдымен дыбыстың кедергілерден жақсы көрінуі үшін сенсор 40 кГц ультрадыбысты шығарады. Ол үшін сенсор пьезоэлектрлік эмиттерге ие, ол осындай жоғары жиіліктің дыбысын шығара алады. Екіншіден, радиатор дыбыс барлық бағыттарда (қарапайым үндеткіштер сияқты) емес, тар бағытқа жетпейтін етіп жасалған [9]. 2.5 - суретте типтік ультрадыбыстық диапазонның жұмыс жасау үлгісі көрсетілген.



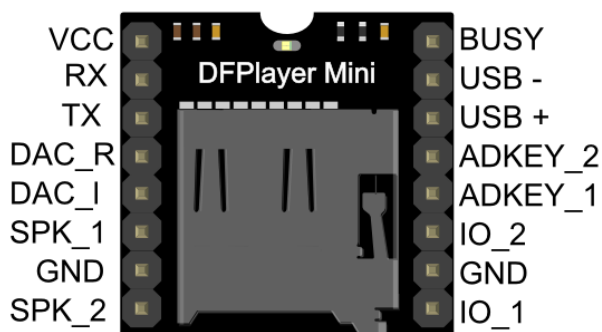
2.5 Сурет – Типтік ультрадыбыстық диапазонның жұмыс жасау үлгісі

2.2 Кесте – HC-SR04 ультрадыбыстық диапазоның сипаттамасы

Сипаттамасы	Мәні
Жұмыстық кернеу	3.8 - 5.5 В
Жұмыс тогы	8 мА
Бұрыш	15°
Ең үлкен қашықтық	4 м дейін
Ең қысқа қашықтық	4 см
Өлшемдері	37x20x15 мм

2.2.3 MP3 Player Mini

DFPLayer Mini модулі - сериялы MP3 модулінің тамаша интеграцияланған модулі, WMV аппараттық декодтаумен қамтамасыз етеді. Бағдарламалық жасақтама TF карта драйверін қолдайды, сонымен қатар, FAT16, FAT32 файлдық жүйелерін де қолдайды. Музыканы ойнатуды, сондай-ақ, музыканы және басқа функцияларды қалай ойнатуға болатындығын қарапайым сериялық пәрмен арқылы, қиындықсыз пайдаланудың, өнімділік қарапайымдылығы, тұрақтылығы мен сенімділігі осы модульдің ең маңызды ерекшеліктері болып табылады [10]. 2.6 - суретте DFPLayer Mini модулі көрсетілген.



2.6 Сурет - DFPlayer Mini модулі

DFPlayer Mini модулінің негізгі сипаттамасы болып табылады:

- Mp3 және WMV декодтауды қолдау
- Жиілік жылдамдықтары 8 кГц, 11.025 кГц, 12 кГц, 16 кГц, 22.05 кГц, 24 кГц, 32 кГц, 44.1 кГц, 48 кГц
- 24-разрядтық сандық-аналогтық түрлендіргіш, 90 дБ динамикалық диапазонды қолдау, SNR 85 дБ қолдайды
- FAT16, FAT32 файлдық жүйесін қолдау, TF картасы максималды қолдауы 32 GB
- Тілдік клиптерді аудару функциясы өндік әуенді ойнатуды кідіртуге мүмкіндік береді.
- Енгізілген күшейткіш қуаты 3Вт

2.2.4 Сөйлеуші

Сөйлеуші - бұл электр сигналдарын акустикалық (дыбыс) түрлендіруге және қоршаған кеңістікте шығаруға арналған құрылғы. Бұл құрылғының сипаттамалары 2.3-кестеде келтірілген.

Электродинамикалық сөйлеуші - тұрақты магниттің магнит өрісіндегі (әдетте электромагниті аз) ток өткізгіштің қозғалуына байланысты электрлік сигналды дыбыс түріне айналдыруға арналған динамикатор, нәтижесінде кейінгі механикалық тербелістерді диффузор арқылы қоршаған ауаның ауытқуына айналдыру арқылы жүргізіледі. 2.7 – суретте 3 Вт 4 Ом-дық сөйлеуіш көрсетілген.



2.7 Сурет - 3 Вт 4 Ом-дық сөйлеуіш

2.3 Кесте – 3 Вт 4 Ом-дық сөйлеуіштің сипаттамасы

Сипаттамасы	Мәні
Дыбысты ойнату қуаты	3 Вт
Катушкалар кедергісі	4 Ом
Диаметрі	45 мм
Тереңдігі	15 мм
Салмағы	40 г
Материал	Металл, пластик
Пішіні	Домалақ

2.2.5 Жобаның макеті

Нашар көретін адамдарға арналған сканерлеу құрылғысының макеті 2.8-суретте көрсетілген. Суретте көрсетілгендей макет белге арналған сөмкеден және көзілдіріктен тұрады. Сөмкенің ішінде орындаушы механизмдеріміз орналасқан және одан бөлек қосып-өшіру батырмасы мен аккумулятор орналасқан. Көзілдірікте арақашықтықты ультрадыбыстық диапазоны арқылы анықтайтын датчиктеріміз орналасқан.



2.8 Сурет - Нашар көретін адамдарға арналған сканерлеу құрылғысының макеті

3 Бағдарламалық бөлім

3.1 Arduino IDE бағдарламасын жасау ортасы

Дипломдық жұмыстың негізгі бөлігінің бірі құрылғының технологиялық параметрлерін бақылау мен басқару мақсатында бағдарлама жазу болып табылады.

Arduino IDE – бұл барлық Arduino микроконтроллері үшін бағдарламалық қамтамасыздандыруды жасау мақсатында қолданылатын бағдарламалық құрылғылар кешені. Осы немесе басқа аспаптар жұмысын жазуға сәйкес келетін кітапханаларының саны өте көп. Сонымен бірге Arduino IDE бағдарламаса функциясын зерттеуді жеңілдету мақсатында кейбір жұмыстардың мысалдары жүктелген. Бағдарламалық қамтамасыздандыру C++ бағдарламалық тілін қолданады. Осылайша оқу үрдісінде C++ бойынша білімдер меңгерілді, сондықтан скетч жазу мен үшін қиын болмады. Скетч – Arduino IDE әзірлеу ортасында жазылған бағдарлама және `ino` кеңейтілуіне ие [5].

Arduino әзірлеу ортасы бағдарламалық кодтаманың интегралданған редакторынан, хабарландыру аясынан, мәтінді енгізу терезесінен (консоль), жиі қолданылатын командалардың батырмаларымен аспаптар панелінен және кейбір мәзірлерден тұрады. Бағдарламаны жүктеу мен әзірлеудің өзара байланысы мақсатында Arduino аппараттық бөлігіне қосылады.

Бағдарламада екі ажырамас функцияның болу керек екендігін есте сақтау қажет: `setup ()` және `loop ()`. Функцияның аты аталғаннан кейін және жай жақшалардан соң, ішіне код енгізілетін өрнек жақшалар жазылады.

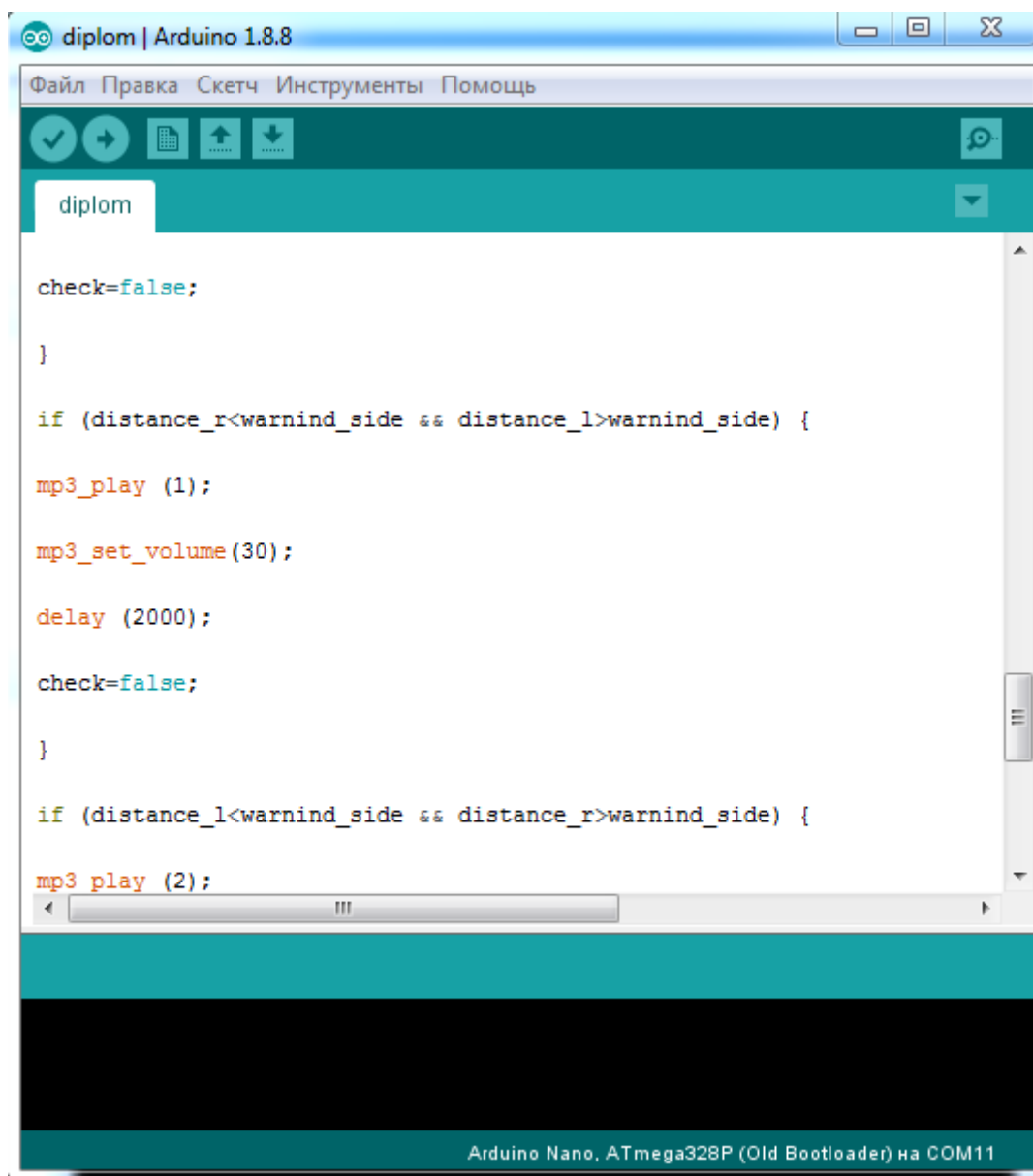
`Setup ()` функциясы әрбір қуат көзі қосылғаннан немесе Arduino платасын арылтудан кейін бір рет ғана іске қосылады. Бұл функцияның «денесінде» айнymалыларды инициализациялау, сандық порттар жұмысының ретін орнату және т.с.с үрдістер жүргізіледі [6].

`Loop ()` функциясы шексіз циклде оның «денесінде» жазылған командаларды ретімен орындайды [7].

Arduino микроконтроллеріне бағдарламаны енгізу үшін қолданылатын платаны, микроконтроллер түрін және ретке келтіруші плата қосылған тізбекті портты дұрыс таңдау қажет. Барлығын құралдар мәзірінде ретке келтіруге болады. Бағдарламаны құрылғы қосылатын тізбекті портты мәселелер диспетчерінде көруге болады. Бағдарламаны микроконтроллерге жүктеу алдын ала бағдарламаланған арнайы жүктеуіш (барлық Arduino 38 қоса алғандағы микроконтроллерлер осы жүктеуішпен сатылады) көмегімен жүргізіледі. Автоматты жүктеуіш Atmel AVR Application Note AN109 базасы негізінде жасалған. Автоматты жүктеуіш анықталған процессорлы платасының периферийі құрамына байланысты RS232 интерфейсі, USB немесе Ethernet әсерінен жұмыс істеуге қабілетті. Arduino Mini сияқты кейбір платаларға бағдарламалау үшін жеке коннектор қажет болады.

Осы дипломдық жұмыста `NewPing.h`, `SoftwareSerial.h` және `DFPlayer_Mini_Mp3.h` кітапханалары қолданылды [11].

3.1-суретте Arduino IDE бағдарламалық қамтамасыздандырылуындағы жұмыс ортасы көрсетілген.



3.1 Сурет – Arduino IDE жұмыс ортасы

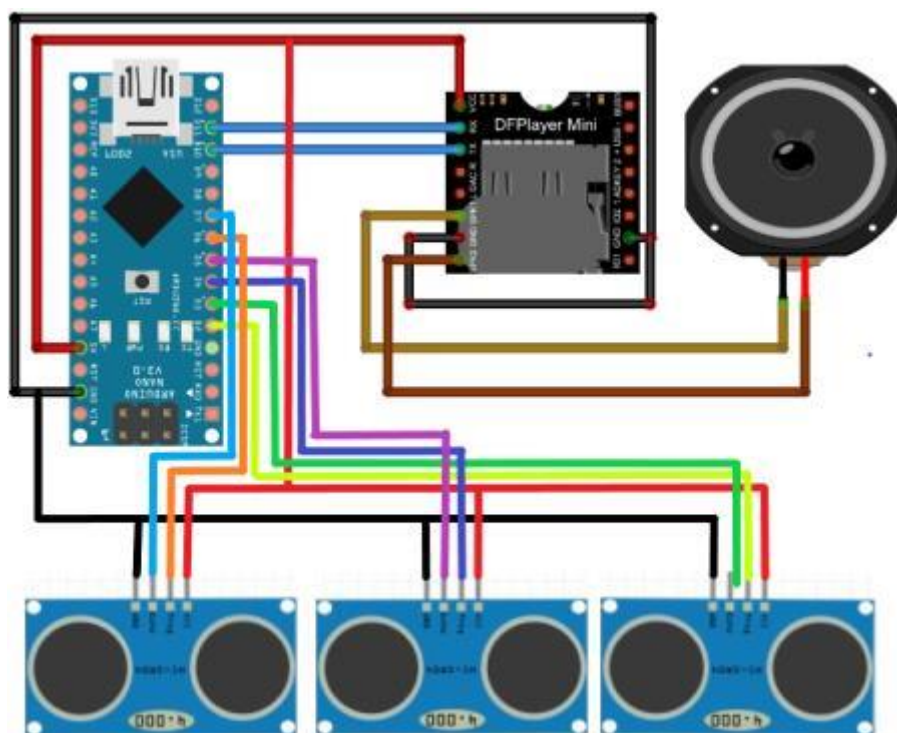
3.2 Arduino Nano платасына құрылғыларды қосу сұлбасы

Бағдарламаны құруды бастау үшін, ең алдымен жабдықтардың толық жалғануларын жүргізу керек. Жалғау мақсатында қолданылады:

- arduino nano;
- сымдар (папа-папа, папа-мама);
- HC-SR04 ультрадыбыстық диапазоны;
- DFPlayer Mini модулі;
- сөйлеуші;

–қорек көзі (батареялар).

3.2-суретте құрылғының технологиялық параметрлерін қосу мен бақылау сұлбасы көрсетілген.



3.2 Сурет – Технологиялық параметрлерді қосу мен бақылау сұлбасы

ҚОРЫТЫНДЫ

Дипломдық жоба барысында көздерінің көру қабілеті 50% және одан да жоғарғы көрсеткішке жеткен адамдардың күнделікті тұрмыс-тіршілігін жасауға ықпал ететін арнайы датчиктермен жабдықталған нашар көретін адамдарға арналған сканерлеу құрылғысының макеті құрылды. Жобаланған макеттің жасалуы мен құрастырылуы толық сипатталды, атап айтқанда құрылғының құрастырылуы, датчиктер мен атқарушы механизмдердің орналасуы, басқарушы блокқа қосылуы. Макетті құраушы элементтердің негізгі ерекшеліктері қарастырылды. Жұмыс макетіне тестілеуді өткіздім. Сынау нәтижелері бойынша макет келесі басқарылатын параметрлердің берілген мәндерін ойдағыдай қамтамасыз етті: датчиктерден алынатын деректер есебінен адамға, яғни құрылғыны тұтынушыға бөгеттердің қай жағынан келіп тұрғанын құлақаспап арқылы дәл жеткізу.

Жобаны орындау барысында алға қойылған барлық тапсырмалар шешілді.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

1. <https://www.smartaids.ru/catalog/product/umnaya-trost-robin/>
2. <https://www.smartaids.ru/catalog/product/elektronnaya-trost-ray/>
3. http://dostupsreda.ru/store/dlya_invalidov_po_zreniyu/bytovaya-tiflotehnika/ultrazvukovoy-fonar-sonar-5uf-v1/
4. <http://arduino.ru/Hardware/ArduinoBoardNano>
5. <http://arduino.ru/Reference/Else>
6. <http://arduino.ru/Reference/Setup>
7. <http://arduino.ru/Reference/Loop>
8. <https://doc.arduino.ua/ru/prog/SoftwareSerial>
9. <https://playground.arduino.cc/Code/NewPing/>
10. Сомауа Мадакам (Тамыз, 2015) "интернет заттар: Ақылды заттар"
Халықаралық журналы байланыс, Vol. 4, № 4
11. Карабанов Ю.Ф. Расчет Теплообменника: учебнобное поспбие
12. Ashton, K. "бұл интернет заттар" RFID Journal, Vol.22, № 7, стр. 97-114
13. <https://yagazeta.com/stil-zhizni/umnye-ochki-esight-podaryat-zrenie-slepym/>
14. <https://style.rbc.ru/items/57163a149a79472acdb3590e>
15. http://od-os.ru/articles/426/?sphrase_id=570900
16. https://www.smartaids.ru/catalog/sighting_loss/
17. Заттар. МСЭ Гершенфельд, Н.: Заттар бастағандаойлауға. Генри Холт және компания (1999).
18. Еуропалық комиссия: заттар Интернет-әрекет Еуропалық жоспар. СОМ (2009)
19. <https://habr.com/ru/post/309746/>
20. <https://www.arduino.cc/>