

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ. И. СӘТБАЕВ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ ТЕХНИКАЛЫҚ ЗЕРТТЕУ
УНИВЕРСИТЕТІ



SATBAYEV
UNIVERSITY

Автоматика және ақпараттық технологиялар институты

«Робототехника және автоматиканың техникалық құралдары» кафедрасы

Темірбай Жеңіс Ерболұлы

«Мал шаруашылығы мониторингі үшін трекер әзірлеу»

ДИПЛОМДЫҚ ЖОБА

5B071600 – Аспап жасау мамандығы

Алматы 2022

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ. И. СӘТБАЕВ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ ТЕХНИКАЛЫҚ ЗЕРТТЕУ
УНИВЕРСИТЕТІ



SATBAYEV
UNIVERSITY

Автоматика және ақпараттық технологиялар институты

«Робототехника және автоматиканың техникалық құралдары» кафедрасы



ҚОРҒАУҒА РҰҚСАТ

РТжАТҚ кафедра меңгерушісі
техника ғылымдарының кандидаты

Қ.Ә. Өжікенов
«25» мамыр 2022 ж.

ДИПЛОМДЫҚ ЖОБА

Тақырыбы: «Мал шаруашылығы мониторингі үшін трекер әзірлеу»

5B071600 – Аспап жасау мамандығы бойынша

Орындады

Темірбай Ж.Е.

Рецензент

Техника ғылымдарының
докторы

Ғылыми жетекшісі

тех.ғылым магистрі, лектор
Базарбай Л.

(Ғылыми атағы, дәрежесі)

Джомартов А.А.

«25» мамыр 2022 ж.

колы

аты-жөні

« » мамыр 2022 ж.

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ. И. СӘТБАЕВ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ ТЕХНИКАЛЫҚ ЗЕРТТЕУ
УНИВЕРСИТЕТІ



SATBAYEV
UNIVERSITY

Автоматика және ақпараттық технологиялар институты

«Робототехника және автоматиканың техникалық құралдары» кафедрасы

5B071600 – Аспап жасау



БЕКІТЕМІН

РТЖАТҚ кафедра меңгерушісі
техника ғылымдарының кандидаты

Қ.Ә. Өжікенов

«25» мамыр 2022 ж.

ТАПСЫРМА

дипломдық жұмысты орындауға

Білім алушыға Темірбай Жеңіс Ерболұлы

Тақырыбы: Мал шаруашылығы мониторингі үшін трекер әзірлеу

Университет ректорының бұйрығымен бекітілген № 489-П/Ө 24.12.2021 ж.

Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі «25» мамыр 2022 ж.

Дипломдық жұмыстың бастапқы мәліметтері: жануарларды бақылау үшін қажет және оны іздеу үшін арналған құрылғыны зерттеу және әзірлеу.

Дипломдық жұмыста әзірленуге жататын мәселелер тізімі:

- а) Ғаламдық позициялау жүйесін (GPS) зерттеу, түсіну
- б) жердегі жануарларды іздеу үшін қажет құрылғыны зерттеу және әзірлеу
- в) Жобаны іске асыруға құрастырушы элементтерді жинақтап трекерді әзірлеу.

Графикалық материалдың тізбегі (міндетті сызбаларды дәл көрсете отырып):

15 слайд

Ұсынылатын негізгі әдебиеттер: 15 әдебиеттер тізімі

**Дипломдық жобаны дайындау
КЕСТЕСІ**

Бөлімдер атауы, әзірленетін сұрақтар тізбесі	Ғылыми жетекшіге ұсыну мерзімдері	Ескертпелер
Теориялық бөлім	06.02-10.03.2022 ж	Орындалды
Бағдарламалық бөлім	12.03-20.03.2022 ж	Орындалды
Зерттеу бөлімі	23.03-09.04.2022 ж	Орындалды
Қорытынды бөлім	16.04-05.05.2022 ж	Орындалды

Аяқталған дипломдық жобаға және оған қытысты бөлімдерінің кеңесшілері мен қалып бақылаушының

ҚОЛТАҢБАЛАРЫ

Бөлімдердің атауы	Ғылыми жетекшілер, кеңесшілер, (аты-жөні, тегі, ғылыми дәрежесі, атағы)	Қол қойылған күні	Қол
Қалып бақылаушы	Көшербай М.А, техника ғылымдарының магистрі	29.05.22	

Ғылыми жетекшісі



Базарбай Л.

Тапсырманы орындауға алған білім алушы



Темірбай Ж. Е.

Күні

«25» мамыр 2022 ж.

АҢДАТПА

Мал шаруашылығы мониторингі үшін трекер әзірлеу атты дипломдық жұмыс тақырыбы бойынша жұмыстық мақсаты-жердегі жануарларды іздеу үшін қажет құрылғыны зерттеу және әзірлеу. Оның көмегімен иесі әрқашан нақты уақытта малдың немесе басқа жануардың қайда екенін көре алады.

Техникалық тұрғыдан трекер – бұл үй жануарларын бақылауды жеңілдететін бірқатар қосымша функциялармен жабдықталған миниатюралық GPS қабылдағыштың бір түрі. Ол GPS ғаламдық орналасу жүйесінің спутниктерінен алынған сигналдарды қолдана отырып жұмыс істейді.

Объектінің орналасқан жері бақылау объектісінде орналастырылатын және GPS навигациялық жүйесінің спутниктерінен сигналдарды қабылдайтын арнайы қабылдағышпен анықталады.

АННОТАЦИЯ

Целью дипломной работы по разработке трекера для мониторинга скота является исследование и разработка устройства для поиска наземных животных. С его помощью владелец всегда может увидеть местонахождение животного или другого животного в режиме реального времени.

Технически трекер представляет собой разновидность миниатюрного GPS-приемника, оснащенного рядом дополнительных функций, облегчающих отслеживание домашних животных. Он работает с использованием сигналов спутников глобальной системы определения местоположения GPS.

Местоположение объекта определяется специальным приемником, расположенным в объекте наблюдения и принимающим сигналы со спутников навигационной системы GPS.

ANNOTATION

The purpose of the thesis is to study the device that is necessary to search for animals on the ground. With its help, the owner will always be able to see where the cattle or other animals are in real time.

The tracker in technical terms is one of the varieties of a miniature GPS receiver equipped with a number of additional functions that simplify the observation of pets. It works using signals received from satellites of the GPS global positioning system.

The location of the object is determined by a special receiver, which is placed on the observation object and receives signals from GPS navigation system satellites.

МАЗМҰНЫ

Кіріспе	9
1 Негізгі бөлім	10
1.1 Жалпы анықтамалар	10
1.2 Ғаламдық позициялау жүйесі	11
1.3 Трекер туралы мәлімдеме	12
1.4 Малды локализациялау	13
1.5 Трекердің жалпы бейнесі	15
2 Құрастыру бөлігі	22
2.1 Трекер жасау жоспары	22
2.2 Трекерді қосу	22
2.3 Жобаға қажетті компоненттер	25
Қортынды	32
Пайдаланған әдебиеттер тізімі	33
А Қосымша	34

КІРІСПЕ

Дипломдық жұмыстың мақсаты – қазіргі заманғы GPS трекердың қондырғыларын талдау. Сонымен қатар осындай күйді анықтайтын тексеру жүйесінің құрылымы бойынша жетілдірілген электрондық жүйені дайындау.

Дипломдық жұмыстың міндеттері – трекердің борттық навигациялық жабдықтың принциптерін анықтау, сипаттамаларын талдау, конструкторлық және электрлік бөлімде құрастыру.

Диплом жұмысының өзектілігі – алғашқы трекерлер бірнеше ондаған жылдар бұрын пайда болды. 1990 жылдардағы құрылғылардан айырмашылығы, қазіргі GPS қабылдағыштары ықшам және батареялары тұрақты және де ауыстыруды қажет етпей ұзақ уақыт күн энергиясымен жұмыс істей алады. Сонымен қатар, жоғары сапалы спутниктік трекерлер айтарлықтай қымбат. Трекерлерден алынған деректер малдың қайда орналасқаны туралы қызығушылықты қанағаттандырып қана қоймай, жануарға қауіп төніп тұрғаны туралы белгі береді.

Объектілерді бақылау тарихы 1978 жылы жаһандық позициялау жүйесінің “I Блок” тобы бірінші жерсерігін ұшырудан басталды. Америкалық Rockwell International компаниясының сәтті сынақтарынан кейін тағы оннан астам жерсерік ұшырылды.

Бастапқыда GPS технологиясы әскерилерге арналған, бірақ 1996 жылы ол қарапайым тұрғындардың күнделікті пайдалануы үшін, соның ішінде, олардың малдарын қадағалау мақсатында қолжетімді болды. GPS трекерін пайдалану жануарларды бақылаудың кез келген түріне қатысты. Себебі кейде малды ұрылар алып қашады. Ал, трекердің болуы ұрлық кезінде малдың орналасқан жерін қадағалап отыруға, сондай-ақ малшылар мал жануарын жеке мақсатта дұрыс пайдаланбауын анықтауға мүмкіндік береді [4].

Мал шаруашылығы жануарлардың әл-ауқатын жақсарту үшін жануарлардың жағдайын қамтамасыз ету үшін, бақылаусыз қиын болып келеді. Жәнеде малдың жайылымнан әртүрлі себептермен қашуда әлек, малдар көп немесе түрлі себептер үшін өзара қашып кетуі мүмкін: бейтаныс адамнан, басқа жануарлардан немесе тітіркендіргіш жәндіктерден қорқып, дәмді шөпті немесе жақсы ауа-райын іздеуде. Жақын жерде бақташы болса да, орманда немесе егістікте жоғалған жануарды тез табу мүмкін емес. Сонымен қатар, бүгінде спутниктік бақылау технологияларын, ал біздің жағдайда трекерді пайдалана отырып, малды шығыннан қорғау оңай болды.

Тұрақты және интеллектуалды өнеркәсіптік ауыл шаруашылығын құру мақсатына жету үшін "Ақылды Ауыл Шаруашылығы" қызметтер мен өнімдерді ұсыну арқылы қол жеткізуге болатын инновациялық қосымшаларға жәрдемдесу үшін технологиялар мен виртуализация технологияларын қолдана отырып, үлкен деректерді пайдаланады.

1 Негізгі бөлім

1.1 Жалпы анықтамалар

Техникалық жетістіктер және жаңа электрондық технологиялар шығындарының төмендеуі мал шаруашылығы саласына арналған датчиктер негізінде көптеген шешімдерді әзірлеуге мүмкіндік береді. Ол нақты уақыт, өңдеу және тұтынушылар арасында жануарларды іздеуге қажетті құрылғылар болып табылады.

Трекер - борттық навигациялық жабдықтың бөлігі болып табылатын стационарлық құрылғы. Ол нақты уақыт режимінде объектінің орналасқан жерін, жылдамдығын және бағыты туралы ақпаратты қабылдауға және беруге арналған. Сонымен қатар, жануарларда трекердің болуы оның жоғалған жағдайда орналасқан жерін бақылауға, сондай-ақ малдың қайда екенін және олардың адасып кеткенін анықтауға мүмкіндік береді.

Мал шаруашылығын оңтайландыру және жануарлардың денсаулық нашарлауын азайту мақсатында нақты егіншілікті жетілдіру қажеттілігі артып келеді. Трекерлар автоматты түрде және нақты уақыт режимінде жинай алады, бұл топтық немесе жеке деңгейде нақты мәселелерді (мысалы, өндірістік шығындар, денсаулықтың нашарлығы және әл-ауқатқа қауіп төндіреді) уақтылы анықтауға мүмкіндік береді.

Алайда, маңызды мәселені ескеру қажет, шалғай ауылдық жерлерде, көптеген ұсақ мүйізді фермаларда (көбінесе таулы және шалғай аудандарда орналасқан) әлсіз технологиялық инфрақұрылым және сенімсіз қызметтер (электр, телефон және интернет желілері) бар, бұл жаңа дамуды төмендетеді. Жергілікті бастамалар GPS енгізуге негізделген кәсіпорындар, автоматтандырудың келесі қадамы жүйелерінде қолданылатын сенсорлар деректерді өңдеу шешімдерімен (мысалы, жасанды интеллект функциялары) және деректерді сақтау шешімдерімен біріктірілуі керек, бұл "бұлт континуумында" жасалған платформаны үлкен деректер орталығының қамтамасыз етеді [6].

Ғасырлар бойы мал өсіру және мал айдау (жайылымдық аудандар арасындағы малдың маусымдық қозғалысы) белгілі бір мәдени Ландшафттардың кең спектрін тудырды. Жалпы, әсіресе Қазақстан таулы жерлерде ашық ландшафттарды сақтау үшін мал жаю ерекше маңызды. Мысалы, қарқынды мал жаю көптеген биологиялық бай мекендейтін жерлерді сақтау үшін өте маңызды болып саналады. Қазақстанда мал шаруашылығы көп жағдайда бақыланбайды, бұл ақылды ауыл шаруашылығында мал шаруашылығын оқшаулау мен бақылауды маңызды міндет етеді, бұл тұрақты ауыл шаруашылығы үшін өте маңызды.

Қой сияқты ірі қара мал жылдың көп бөлігінде жабық, шалғай аудандарда бос болады, дегенмен олар мезгіл-мезгіл ветеринарлық бақылау үшін бақыланады. Мал басын оқшаулау жануарлардың әл-ауқатын жақсарту үшін жануарлардың жағдайын тиісті бақылауды қамтамасыз етуге көмектеседі,

осылайша фермерлер мен мал дәрігерлерінің күнделікті жұмысын жеңілдетеді. Сонымен қатар, малды бақылау қажетсіз құрбандардан аулақ болу және көбеюдің тиімді процесін қамтамасыз ету арқылы әл-ауқатты бақылау процестерін жақсартады. Бұл сонымен қатар қолда бар жайылымдарды жақсы басқаруды қамтамасыз етеді. Орналасқан жер туралы ақпарат уақыт өте келе жануарлардың белсенділігі туралы ақпарат береді (яғни денсаулық жағдайы және т.б.).

Мысалы, жұмыста белсенділіктің өзгеруі ауруды көрсетуі мүмкін және клиникалық белгілер пайда болғанға дейін жиі анықталуы мүмкін.

Малды оқшаулау мен бақылауды екіге бөлуге болады, бұл малдың орналасқан жерін бақылау және малдың мінез-құлқы /белсенділігін бақылау. Бұл құжат тек малдың орналасқан жерін бақылауға бағытталған, бірақ белгілі бір салада жаңа шешімдер ұсыну үшін оңай кеңейтілетін бұлтты қызметтерді енгізу мақсатында (малдың мінез-құлқын/белсенділігін бақылау осы жұмыстың шеңберінен тыс) [7].

1.2 Ғаламдық позициялау жүйесі

Ғаламдық позициялау жүйесі (GPS), Glonass немесе Galileo, оның орналасқан жерін анықтау міндеті қарапайым және тегіс болды. Алайда, бұл GNSS қабылдағыштарының жоғары қуат тұтынуына байланысты, бірақ орналасқан жері өте дәл. Баламалар аз қуат тұтынуды қамтамасыз етсе де, бұл орналастыру инфрақұрылымға қатты тәуелді (шалғай аудандарда шлюз орнату қиын болуы мүмкін). Локализацияны заттардың интернет жүйесіне қосу-бұл шектеулер, қалаған параметрлер мен жүйенің функционалдығы арасындағы ымыраға келу. Бұл жоғарыда аталған шығындарды және соның салдарынан локализацияның дәлдігін қамтиды.

Нақты уақыт режимінде орналасқан жер туралы мәліметтерді білу Құрылғының сымсыз қабылдағышпен жабдықталғанын білдіреді. Ұялы байланыс сияқты байланыс технологиялары ұялы байланыс қабылдағыштарының жоғары қуатына байланысты жарамайды, бұл бүгінде ендірілген құрылғылар үшін үлкен кемшілік болып табылады.

Сонымен қатар, 3G, 4G және 5G сияқты ұялы байланыстың радио жабылуына барлық жерде кепілдік берілмейді, әсіресе телекоммуникациялық провайдерлер бұл жерлерді халық тығыздығы төмен болғандықтан аз қызықты деп санайтын таулы жерлерде, сондықтан балама сымсыз байланыс қажет.

Жануарлардың саулығын және тау жайылымдарында табынның қозғалуын бақылау үшін жаңа биосенсорларды әзірлеу болып табылады. Бұл тұрғыда бұл жұмыс нақты уақыт режимінде малдың орналасқан жерін бақылауды қамтамасыз ететін Заттар интернетіне негізделген локализация жүйесін ұсынады. Жүйе арнайы интернет заттарын, GPS трекер технологиясын және бұлтты есептеулерді біріктіреді. Тозатын заттардың арнайы интернет құрылғысы инерциялық сенсорлармен, GPS трансиверімен жабдықталған. Құрылғы мезгіл-

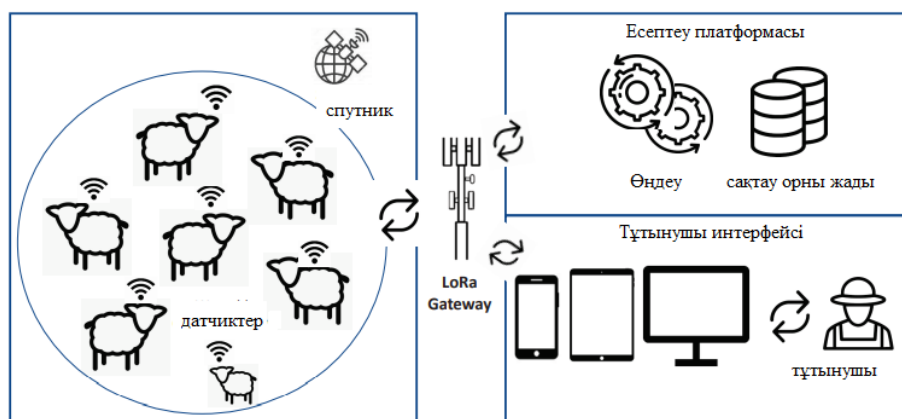
мезгіл орналасқан жері мен белсенділігі туралы деректерді жинайды, содан кейін оларды сақтау, өңдеу және басқару үшін GPS шлюзі арқылы бұлтты жүйеге жібереді. Сондай-ақ, бұл жұмыста виртуализация технологияларын қолдана отырып жасалған заттар интернетінің құрылғыларын қашықтан бақылау және басқару үшін бақылау платформасы ұсынылған.



Сурет 1.1 – GPS қабылдағыш [5]

1.3 Трекер туралы мәлімдеме

Бұл бөлімде мал шаруашылығын локализациялау кезінде қолданылатын ең заманауи әдістер мен технологияларды қысқаша талқыланады.



Сурет 1.2 – Жүйе - архитектурасы

Құрылғы STM32L072[71], 32 биттік Cortex ® M0+ ядросына салынған, ол 192 КБ флэш-жадты жазу кезінде оқу мүмкіндігімен біріктіреді, 6 кБ EEPROM, 20 кБ SRAM, жалпы мақсаттағы іо желілері және перифериялық байланыс интерфейстері (USART, I2C, SPI шинасы). Сондай-ақ, ол GPS позициялау модулімен және байланыс мақсаттары үшін FSK және LoRa модульдерін қолдана отырып деректерді жіберуге қабілетті LoRa трансиверімен жабдықталған. Соңғы құрылғыға LoRaWAN қолдайтын sx1276 модулі салынған, сонымен қатар тоғыз осьті акселерометр (үш осьті гироскоп, үш осьті акселерометр және үш осьті магнитометр) біріктірілген, ол барлық үш бағытта үдеулер туралы және әр осьтің айналасында айналу туралы ақпарат беру үшін қажет.

Аппараттық құралдың құрылымдық схемасы 1.2-суретте көрсетілген. LoRaWAN трансивері А класындағы құрылғы ретінде конфигурацияланған, бұл құрылғының ең аз қуат тұтынуын қамтамасыз ету үшін қажет. Құрылғылардан алынған ақпаратты беру, өңдеу және сақтау үшін біз осы ақпаратты LoRa арқылы алдымен LoRaWAN шлюзіне, содан кейін серверлік жүйеге жинайтын және жіберетін прокси-бағдарламалық жасақтаманы қолдандық.

Қой шаруашылығындағы сәтті локализация схемасының маңызды белгілері - бұл кішігірім өлшемдер, энергия тиімділігін басқару, бүкіл қой отарын бақылау үшін қажет түйіндердің көптігіне байланысты төмен шығындар, құрылғының орналасқан жерін, сыртқы түрін анықтау үшін ақылға қонымды жұмыс уақытын алу үшін синхрондау уақыты, осы құрылғыларды тиісті қорғаныс деңгейімен жабдықтау. Мысалы, су өткізбейтін қорғаныс және қоршаған ортадан тәуелсіз, шығындарды көбейтетін және ұтқырлықты төмендететін қосымша жабдық [2].

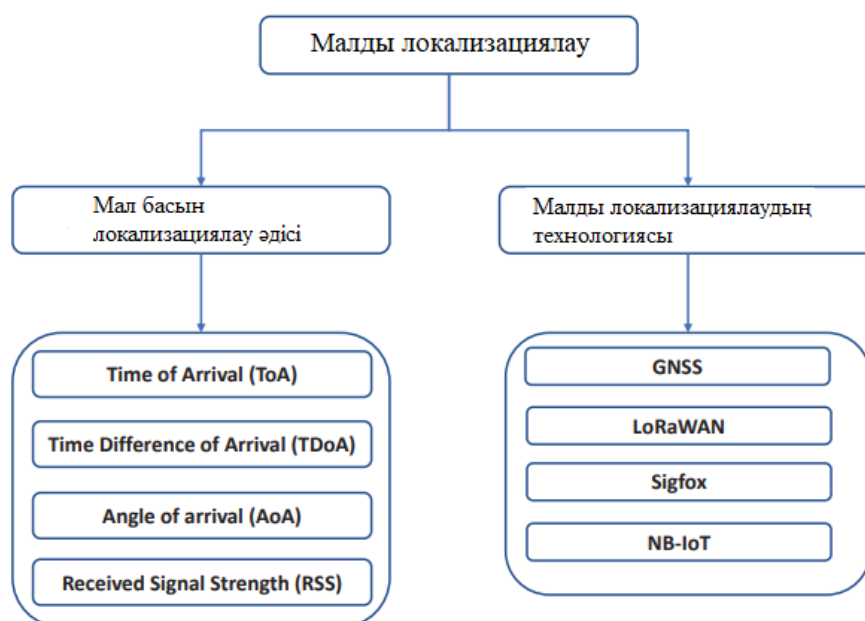
1.4 Малды локализациялау

Трекерлер мақсатты ақпаратты жинайды және оны әрі қарай өңдеу үшін орталық контроллерге жібереді. Бұл қосымшалар сенсор түйінінің орны туралы ақпаратты қажет етеді. Түйіндерді локализациялау алгоритмдері негізінен ауқымға негізделген локализация және ауқымсыз локализация болып бөлінеді.

Белгілі бір байланысы бар түйіндер арасында, ал ауқымсыз әдіс орналасқан жерді жақындату үшін қосылымдар мен шаблондарды сәйкестендіруге негізделген. Бұл жұмыста біз тек малды оқшаулауда жиі қолданылатын ауқымға негізделген әдістерге назар аударамыз. Олар орынды бағалау үшін секіру қашықтықтарын, секіру санын және бұрыштарды пайдаланады. Мал шаруашылығын локализациялауды оның әдістері мен технологиялары бойынша жіктеуге болады. Сымсыз ақырғы құрылғыларды геолокациялаудың ең көп қолданылатын әдістері белгілі орналасқан жері бар басқа құрылғылармен (мысалы, GPS) белгілі бір параметрлерді өлшеуге негізделген (мысалы, сигналдың өшуі, сигналдың таралу уақыты және бұрышы).

Қой шаруашылығындағы сәтті локализация схемасының маңызды сипаттамалары шағын көлемді, энергияны тиімді басқаруды, қойдың барлық

табындарын бақылау үшін қажет түйіндердің ықтимал көптігіне байланысты төмен шығындарды, орынды жұмысты қамтамасыз ету үшін синхрондау уақыты болып табылады. құрылғының орналасқан жерін, сыртқы түрін білуге, бұл құрылғыларды суға төзімділік пен тәуелсіздік сияқты тиісті қорғаныс деңгейімен жабдықтауға уақыт шығындарды арттырып, ұтқырлықты төмендететін қосымша жабдықтан. Малды локализациялау сенсорлық түйіндерді пайдалана отырып, мал басын қадағалау және бақылау үшін IoT ортасында маңызды процесс болып табылады. Сенсорлық түйіндер мақсатты ақпаратты жинайды және одан әрі өңдеу үшін оны орталық контроллерге жіберіңіз. Бұл қолданбалар сенсор түйінінің орны туралы ақпаратты талап етеді. Түйінді локализациялау алгоритмдері негізінен диапазонға негізделген локализация және диапазонсыз локализация болып жіктеледі. Ауқымға негізделген әдісте түйіндердің орындары нүктелер арасындағы қашықтықты немесе кейбір сілтемелері бар түйіндер арасындағы бұрышты ескере отырып бағаланады, ал диапазоннан тыс әдіс орналасуды жуықтау үшін қосылымға немесе үлгі сәйкестігіне негізделген. Бұл жұмыста біз мал шаруашылығын жерсіндіруде жиі қолданылатын аумақтық әдістерге ғана тоқталамыз. Олар позицияны бағалау үшін секіру қашықтығын, секіру сандарын және бұрыштарды пайдаланады. Мал шаруашылығын локализациялауды оның техникасы мен технологиясына бөлеміз. Сымсыз соңғы құрылғылардың геолокациясының ең кең таралған әдістері белгілі орны бар басқа құрылғылармен (мысалы, GW) белгілі бір параметрлерді (мысалы, сигналдың әлсіреуі, сигналдың таралу уақыты және бұрышы) өлшеуге негізделген. Малды локализациялау таксономиясы 1.3-суретте келтірілген. Геолокацияның негізгі әдістеріне мыналар жатады:



Сурет 1.3 – Малды локализациялау сенсорлық түйіндерді

Трекер - борттық навигациялық жабдықтың бөлігі болып табылатын стационарлық құрылғы. Ол нақты уақыт режимінде объектінің орналасқан жері, жылдамдығы және бағыты туралы ақпаратты қабылдауға және беруге арналған. Сонымен қатар, жануарларда трекердің болуы оның жоғалған жағдайда орналасқан жерін бақылауға, сондай-ақ малдың қайда екенін және олардың адасып кеткенін анықтауға мүмкіндік береді.

1.5 Трекердің жалпы бейнесі

Автономдылығы, қуат үш ауыстырылатын литий батареясымен қамтамасыз етіледі. Құрылғы автономды және кірістірілген қуат көзі бар, оны электр желісіне қосудың қажеті жоқ, бұл әсіресе өркениеттің артықшылықтарынан алыс жерде маңызды. Жануарлар LoRaWAN желісінің қамту аймағын тастап кеткен жағдайда, өлшенген деректер құрылғының жадында сақталады және кейін құрылғы желі қамту аймағында пайда болған кезде қатаң тәртіпте (FIFO) бұлттық аналитикалық платформаға жіберіледі.

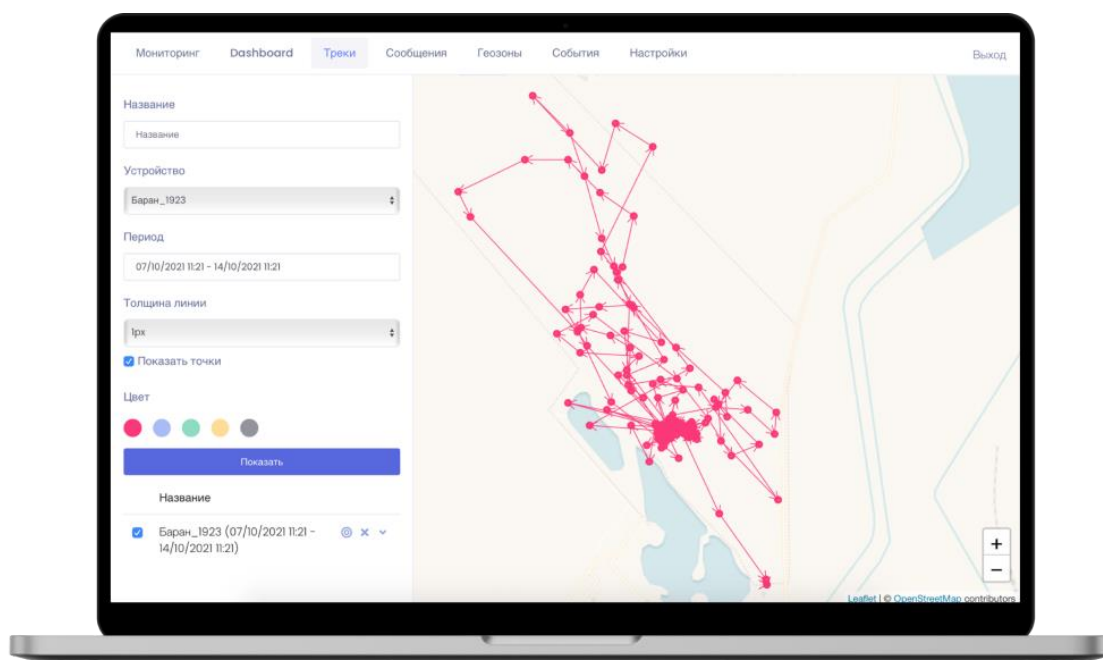
Малдардың қозғалыс белсенділігін бақылау құралы GLONASS көмегімен нысанның орналасқан жері туралы деректерді алады.

Алынған деректер LoRaWAN арқылы базалық станцияға, одан әрі бақылау үшін аналитикалық бұлттық платформаға беріледі [1].

Датчик секірістерді түсіреді және қозғалтқыш белсенділігін 3 Гц жиілігі бар кірістірілген акселерометр арқылы өлшейді, содан кейін 10 минуттан бір сағатқа дейінгі белгілі бір уақыт аралығын орташалау арқылы.

Алынған мәліметтер негізінде ұрықтандыруға дайындығын, ауру малды анықтауға (егер жануардың қозғалыс белсенділігі басқалардан түбегейлі өзгерсе) немесе өлімге әкелетін нәтижені (жануардың қозғалыс белсенділігі тоқтаған кезде) тіркеуге болады.

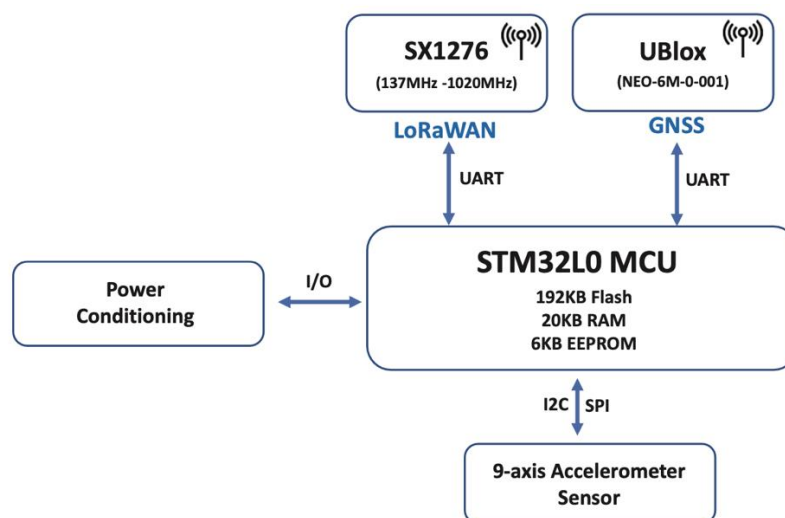
Трекер негізі екі түрлі байланыс модулін пайдалану болып табылады. GPS жүйесі жер шарының шамамен 99% қамтиды, бұл трекердің орналасқан жерін планетаның кез келген жерінде дерлік бақылауға мүмкіндік береді. Орналасу және қозғалыс деректері GPRS арнасы арқылы қабылдаушы құрылғыға жіберіледі. Қабылдаушы құрылғы коммуникатор, планшет немесе дербес компьютер, ноутбук немесе қашықтағы сервер болуы мүмкін. Трекер ұзақ уақыт бойы оффлайн режимінде жұмыс істеуге мүмкіндік беретін резервтік қуат көзімен жабдықталған. Сонымен қатар, ол коммутациялық құрылғы мен портативті маяк функцияларын біріктіре алады.



Сурет 1.4 – Уақыт аралығында малдық жүру жолын бақылау [6]

Құрылғылар әмбебап болып табылады. Олар сиырға, жылқыға, бұғыға, түйеге жарамды. Жұмыс температурасының кең ауқымы шөлдерде, далаларда, тауларда және ормандарда жаңа технологияларды қолдануға мүмкіндік береді. Трекерде көлденең және тік күйге арналған сенсорлар бар - жануардың иесі жылқының орналасқан жері туралы ғана емес, сонымен қатар артиодактилдің орналасуы туралы да ақпарат алады. Құрылғы нақты уақытта байқалатын объектінің белсенділігін бақылайды, жазып алады және талдайды. Көбінесе жылқыларға арналған мұндай GPS трекер жануардың өмірін сақтай алады немесе иесін мүлікті ұрлаудан қорғайды.

Трекер иесі ұялы телефон, ноутбук немесе планшет көмегімен малдың немесе жануардың қозғалысын бақылай алады. Бағдарламалық жасақтама кейбір модельдерде жүктердің жаяу жүру аймағын жүктеген картада белгілеуге мүмкіндік береді. «Палата» желі үшін шығарылғаннан кейін пайдаланушы тиісті сигнал беріледі. Сақтық көшірме геолокацияның арқасында, алаяқ сигналдары қалың отырғызылған ағаштардың арасында жасырылған болса да тұрақты болып қалады. Жіберу туралы хабарлама кіреді және егер жануар жоғары жылдамдықпен қозғалса, немесе керісінше ұзақ уақыт қозғалыссыз қалады.



Сурет 1.5 – Трекер

Ақылды ауыл шаруашылығының локализацияға қатысты тұжырымдамасы жануарлардың қозғалысын бақылауға және ферманың немесе жайылымның гео-аймағының шекарасын бұзған кезде ескертуге арналған орналасқан жерін анықтайтын құрылғыларға жатады.

Малдың орналасқан жерін бақылауға байланысты қосымшалар үшін GNSS технологиясын ұялы байланыспен біріктіру бойынша бірнеше зерттеулер жүргізілді. GPS технологиясы басқа локализация технологияларымен салыстырғанда әдебиетте орналастырудың көп бөлігін алады. Бұл басқа технологиялармен салыстырғанда, әсіресе спутниктер тікелей көрінетін жерде, орналасудың қарапайымдылығы мен орналасудың дәл бағасын ескере отырып, таңқаларлық емес. Сонымен қатар, GNSS технологиясы қозғалыс жылдамдығының өзгеруіне байланысты сараланған статикалық немесе динамикалық унитарлық мінез-құлықты анықтауда үлкен жетістіктерге жетті: тамақ іздеу немесе мал жаю, демалу және серуендеу.

GPS технологиясына негізделген жайылымдарда ірі қара малдың өмірлік маңызы бар көрсеткіштері туралы мәліметтер жинауға арналған жаққа ұсынды. GPS технологиясын қолданумен ұқсас жұмыс та қарастырылады.

Сондай-ақ, ол GPS позициялау модулімен және байланыс мақсаттары үшін FSK және LoRa модульдерін қолдана отырып деректерді жіберуге қабілетті LoRa трансиверімен жабдықталған. Сонымен қатар тоғыз осьті акселерометр (үш осьті гироскоп, үш осьті акселерометр және үш осьті магнитометр) біріктірілген, ол барлық үш бағытта үдеулер туралы және әр осьтің айналасында айналу туралы ақпарат беру үшін қажет.

GPS жүйесінің спутниктерінің орбиталары. Жер бетіндегі нүктелердің бірінен спутниктердің көрінуінің мысалы. Visible sat-бақылаушының көкжиегінен идеалды жағдайда (таза өріс) көрінетін спутниктер саны.

Сигналдың таралу уақыты анықталатын реттілікпен қатар, әр спутник екілік ақпаратты - альманах пен эфемеридтерді жібереді [2].

Альманахта барлық спутниктердің ағымдағы жағдайы және есептелген орбитасы туралы ақпарат бар (бір спутниктен ақпарат алғаннан кейін, басқа спутниктердің сигналдарын іздеу секторларын тарылту мүмкіндігі бар).

Эфемеридтер-сигнал беретін белгілі бір спутниктің орбитасы туралы нақтыланған ақпарат (спутниктің нақты орбитасы есептіден өзгеше болуы мүмкін). Дәл спутниктердің қазіргі жағдайы туралы дәл деректер GPS қабылдағышқа оларға қатысты өз орнын есептеуге мүмкіндік береді.

GSM жүйесі көптеген ішкі жүйелерден тұрады, бірақ олардың 2-і GPRS арқылы ақпарат беру үшін қолданылады: базалық станциялардың ішкі жүйесі және GPRS станцияларының ішкі жүйесі, олардың қамту аймақтары ұялы телефондар мен базалық станциялардың контроллерлерін құрайтын етіп орналастырылған.

GPS ішкі жүйесі пакеттік коммутатордан және GPRS шлюзінен тұрады.

Трекер GPS арқылы деректер алмасуды сұрағаннан кейін, GSM модулі базалық станцияға сұрау жібереді, ол өз кезегінде ақпаратты базалық станция контроллеріне жібереді. Базалық станция контроллері пакеттік қосқышқа қосылған. Пакеттік коммутатор пакеттік ақпаратты өңдеу және GSM кадрларын Ғаламдық Internet компьютерлік желісінің TCP/IP протоколдары қолданатын форматтарға түрлендіру функцияларын орындайды. Түрлендіруді аяқтағаннан кейін ол деректерді GPRS шлюзіне жібереді. Шлюз GPS жүйесінің пакеттік деректер желілерімен байланысын қамтамасыз етеді: Internet, Intranet және т. б. Онда GPRS абоненттері қол жеткізе алатын желілер туралы барлық қажетті ақпарат, сондай-ақ байланыс параметрлері бар. Базалық станциялардың ішкі жүйесі қабылдау-беру базаларынан тұрады.

Таңдалған трекерлердің GPS модульдері ақпаратты NMEA 0183 протоколы форматында басқару құрылғысына жібереді. NMEA 0183-теңіз (әдетте навигациялық) жабдықтарының (немесе пойыздарда қолданылатын жабдықтардың) өзара байланысының мәтіндік ХАТТАМАСЫ.

GPS модулі Осы Протокол форматында көптеген жолдарды жібереді, бірақ бұл жобада мені тек "навигациялық деректердің ұсынылған минимумы" болатын RMC жолы қызықтырады.

Өріс мәні:

"GP" - бастапқы идентификатор; берілген мысалда бұл GPS

"RMC" - "Recommended Minimum sentence C" ("навигациялық деректердің ұсынылатын минимумы")

«hhmmss.ss" - ДҮНИЕЖҮЗІЛІК ҮЙЛЕСТІРІЛГЕН UTC уақыты бойынша орналасқан жерді бекіту уақыты: "hh" - сағат, "mm" - минут, "ss.ss" - секундтар. Ұзындығы бөлшектелген бөлігі секунд өзгеріп отырады. Жетекші нөлдер төмендемейді.

"A" - мәртебе: "A" - деректер дұрыс, "V" - сенімсіз.

"GGMM.MM" - ендік. 2 градус("GG"), 2 минут бүтін сандар, өзгермелі ұзындық минуттарының нүктесі және бөлшек бөлігі. Жетекші нөлдер төмендемейді.

"P" - солтүстік үшін "N" немесе оңтүстік ендік үшін "S".

"gggmm.mm" - бойлық. 3 градус сандары ("ggg"), 2 минут бүтін сандар, өзгермелі ұзындық минуттарының нүктесі және бөлшек бөлігі. Жетекші нөлдер төмендемейді.

"J" - шығыс үшін" E "немесе батыс бойлық үшін" W".

"v. v" - түйіндердегі жерге қатысты жылдамдықтың көлденең компоненті. Өзгермелі нүкте саны. Айнымалы ұзындықтың бүтін және бөлшек бөліктері.

"b.b" - градустағы жол бұрышы (жылдамдық бағыты). Өзгермелі нүкте саны. Айнымалы ұзындықтың бүтін және бөлшек бөліктері. 0 мәні Солтүстік, 90 - Шығыс, 180 - Оңтүстік, 270 - Батыс қозғалысына сәйкес келеді.

"ddmmuu" - күн: айдың күні, ай, Жылдың соңғы 2 Саны (жетекші нөлдер қажет).

"x. x" - белгілі бір модель бойынша есептелген градустағы магниттік ауытқу (көбінесе жоқ). Өзгермелі нүкте саны. Айнымалы ұзындықтың бүтін және бөлшек бөліктері.

"n" - магниттік ауытқудың бағыты: магниттік курсты алу үшін магниттік ауытқуды" E " - Алып тастау керек," W " - нақты курсқа қосу керек.

"m" - режим индикаторы:" a " - автономды," D " - дифференциалды," E " - жуықтау," N " - сенімсіз деректер (көбінесе жоқ, үтірді қоса алғанда берілген өріс NMEA-ның ескі нұсқаларында жоқ).

"hh" - бақылау сомасы.

<CR> - байт 0x0D-ге тең.

<LF> - байт 0x0A-ға тең [2].

1.6 Трекер құрылғысы

Трекер 3 блоктан тұрады:

1) GPS қабылдағыш трекері

Қабылдағыштың міндеті-жоғарыда сипатталғандай, спутниктерден сигналдарды қабылдау, спутниктердің ағымдағы жағдайын анықтау, спутниктерге дейінгі қашықтықты анықтау, орналасқан жеріңізді, жылдамдықты, қозғалыс бағытын анықтау және осы деректерді басқару құрылғысына жіберу.

"GPS трекерде" қабылдағыш ретінде Quectel L10 GPS модулі әрекет етеді. GPS немесе ГЛОНАСС коммуникаторына салынған модуль коммуникатордағы қабылдағыш ретінде әрекет етеді, әр өндіруші үшін ол әр түрлі.

Таратқыштың міндеті-алынған деректерді қабылдағыштан берілген форматта қашықтағы серверге беру.

GSM SIM 900d модулі GPS трекерінде таратқыш ретінде әрекет етеді, кіріктірілген телефон модулі коммуникатордағы таратқыш ретінде әрекет етеді, әр өндіруші әртүрлі.

Басқару құрылғысының міндеті-ресивер мен таратқышты бір жүйеге (трекерге) қосу, яғни.оны қабылдағыштан қабылдап, таратқыш арқылы қашықтағы серверге жіберу.

"GPS трекерде" басқарушы құрылғы ретінде STM32F100 микроконтроллері әрекет етеді. Құрылғы өндірушісінің микроконтроллері коммуникатордағы басқару құрылғысы ретінде әрекет етеді [4].

GPS questel L10 орналасу қабылдағышы

L10 модулі МТК жүйелік логикасының жоғары тиімділігі арқасында жаңа өнімділік стандартын орнатады. L10-да 210 PRN арнасы бар. 66 іздеу арналары мен 22 бір уақытта бақылау арналарының арқасында спутниктерді өте қысқа уақыт ішінде, тіпті әлсіз сигнал жағдайында да табады және бақылайды. Бұл әмбебап, функционалды аяқталған GPS қабылдағышы икемді байланыс мүмкіндіктері бар көптеген функцияларды біріктіреді. Оны өнімдерге біріктірудің қарапайымдылығы автомобиль, өнеркәсіптік және тұтыну нарықтары үшін жаңа өнімдердің даму уақытын қысқартады.

Көлік деңгейі (ағылш. Transport layer) - OSI желілік моделінің 4-ші деңгейі, деректерді жеткізуге арналған. Қандай деректер берілетіні, қайдан және қайда берілетіні маңызды емес, яғни ол беріліс механизмін өзі қамтамасыз етеді. Ол деректер блоктарын фрагменттерге бөледі, олардың мөлшері протоколға байланысты, қысқа блоктарды бір-біріне біріктіреді, ал ұзын блоктарды бөледі. Бұл деңгейдің хаттамалары нүкте-нүкте типінің өзара әрекеттесуіне арналған. Мысал: TCP, UDP, SCTP.

Көлік деңгейіндегі хаттамалардың көптеген кластары бар, олар тек негізгі көлік функцияларын қамтамасыз ететін хаттамалардан бастап, мысалы, қабылдауды растамай-ақ беру функциялары және бірнеше деректер пакеттерін тиісті ретпен межелі жерге жеткізуге кепілдік беретін хаттамаларға дейін, бірнеше деректер ағындарын мультиплекстейді, деректер ағынын басқару механизмін қамтамасыз етеді және қабылданған деректердің сенімділігіне кепілдік береді.

Байланыс орнатылмаған протоколдар деп аталатын кейбір көлік деңгейіндегі протоколдар деректердің мақсатты түрде олар бастапқы құрылғы жіберген тәртіппен жеткізілуіне кепілдік бермейді. Кейбір көлік деңгейлері мұны сеанс деңгейіне жібермес бұрын деректерді қажетті ретпен жинау арқылы басқарады. Деректерді мультиплекстеу (multiplexing) дегеніміз, тасымалдау қабаты екі жүйе арасында бір уақытта бірнеше деректер ағындарын өңдей алады (ағындар әртүрлі қосымшалардан да шығуы мүмкін). Деректер ағынын басқару механизмі-бұл бір жүйеден екінші жүйеге берілетін мәліметтер санын реттеуге мүмкіндік беретін механизм.

Көлік деңгейіндегі хаттамаларда көбінесе деректерді жеткізуді басқару функциясы бар, бұл жүйені деректерді қабылдайтын тарапқа деректерді қабылдау туралы растауды жіберуге мәжбүр етеді.

Арна деңгейі (ағылш. Data Link layer) - OSI желілік моделінің жергілікті желінің сол сегментіндегі түйіндерге деректерді беруге арналған деңгейі. Физикалық деңгейде пайда болған қателерді анықтау және түзету үшін де қолдануға болады. Арна деңгейінде жұмыс істейтін хаттамалардың мысалдары: Жергілікті желілерге арналған Ethernet (көп түйіндік), point-to-point Protocol (PPP), HDLC және ADCCP нүкте-нүкте (екі түйіндік).

Арна деңгейі бір желі сегментіне қосылған құрылғылар арасында кадрларды жеткізуге жауап береді. Арна деңгейінің кадрлары желілік сегменттің шекараларын кесіп өтпейді. Брандмауэр және ғаламдық адресация функциялары OSI моделінің жоғары деңгейлерінде жүзеге асырылады, бұл арна деңгейіндегі хаттамаларға жергілікті жеткізілім мен адресацияға назар аударуға мүмкіндік береді.

Кадр тақырыбында жіберуші мен алушының аппараттық мекен-жайы бар, ол қай құрылғы жақтауды жібергенін және оны қай құрылғы алып, өңдейтінін анықтауға мүмкіндік береді. Иерархиялық және маршрутталған мекенжайлардан айырмашылығы, аппараттық мекен-жайлар бір деңгейлі. Бұл дегеніміз, мекен-жайдың ешқандай бөлігі кез-келген логикалық немесе физикалық топқа жататындығын көрсете алмайды.

Құрылғылар қоршаған ортаны бір уақытта қолдануға тырысқанда, кадрлардың қайшылықтары пайда болады. Арна деңгейінің хаттамалары мұндай жағдайларды анықтайды және олардың санын азайту немесе олардың алдын-алу тетіктерін қамтамасыз етеді.

Көптеген арна деңгейіндегі хаттамаларда кадрды қабылдау туралы растау жоқ, кейбір хаттамаларда кадрдың тұтастығын тексеру үшін тексеру сомасы да жоқ. Мұндай жағдайларда неғұрлым жоғары деңгейдегі хаттамалар деректер ағынын басқаруды, қателерді бақылауды, жоғалған деректердің жеткізілуін және ретрансляциясын растауды қамтамасыз етуі тиіс.

Бұл деңгейде коммутаторлар, көпірлер жұмыс істейді. Бағдарламалау кіру деңгейге ұсынады драйвер желілік плата. Операциялық жүйелерде арна мен желі деңгейлерінің өзара әрекеттесуінің бағдарламалық интерфейсі бар, бұл жаңа деңгей емес, тек белгілі бір ОЖ үшін модельді енгізу [4].

2 Құрастыру бөлігі

2.1 Трекер жасау жоспары

Енді қызықты бөлік басталады. GSM модулі-SIM900. Ол GSM және GPRS қолдайды. EDGE де, одан да көп 3G де қолдау көрсетілмейді. Координаттар туралы деректерді беру үшін бұл жақсы нәрсе болуы мүмкін-режимдер арасында ауысу кезінде кідірістер мен проблемалар болмайды, сонымен қатар GPRS қазір барлық жерде бар. Алайда, кейбір күрделі қосымшалар үшін бұл жеткіліксіз болуы мүмкін.

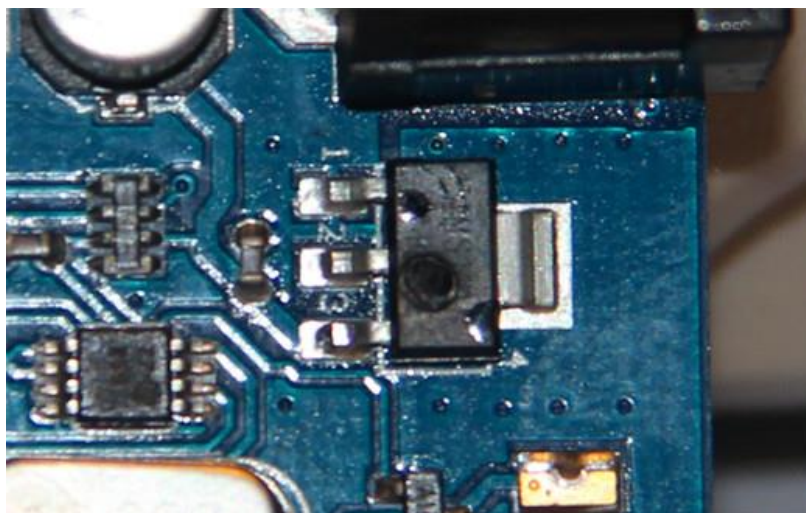
2.2 Трекерді қосу

Модуль сонымен қатар сериялық порт арқылы басқарылады, сол деңгей — 5V. мұнда бізге RX және TX қажет болады. Модуль-қалқан, яғни ол ардуинге орнатылады. Әрі мега-мен де, уно-мен де үйлесімді. Әдепкі жылдамдық — 115200.



Сурет 2.1 – GSM қабылдағыш / таратқыш [1]

Біз порттың жылдамдығын таңдаймыз-115200, егер барлық кіріктірілген сериялық порттар (МЕГА бойынша 4, уно-да 1) және барлық бағдарламалық жасақтама бірдей жылдамдықта жұмыс істесе жақсы. Осылайша, деректерді тұрақты беруге қол жеткізуге болады. Неге-білмеймін, бірақ мен болжаймын.



Сурет 2.2 – GPS Модуль

Сонымен, біз сериялық порттар арасында деректерді жіберуге арналған қарапайым кодты жазамыз, үнсіздікке жауап ретінде atz жібереміз.

A, case sensitive. ATZ, біз OK аламыз.

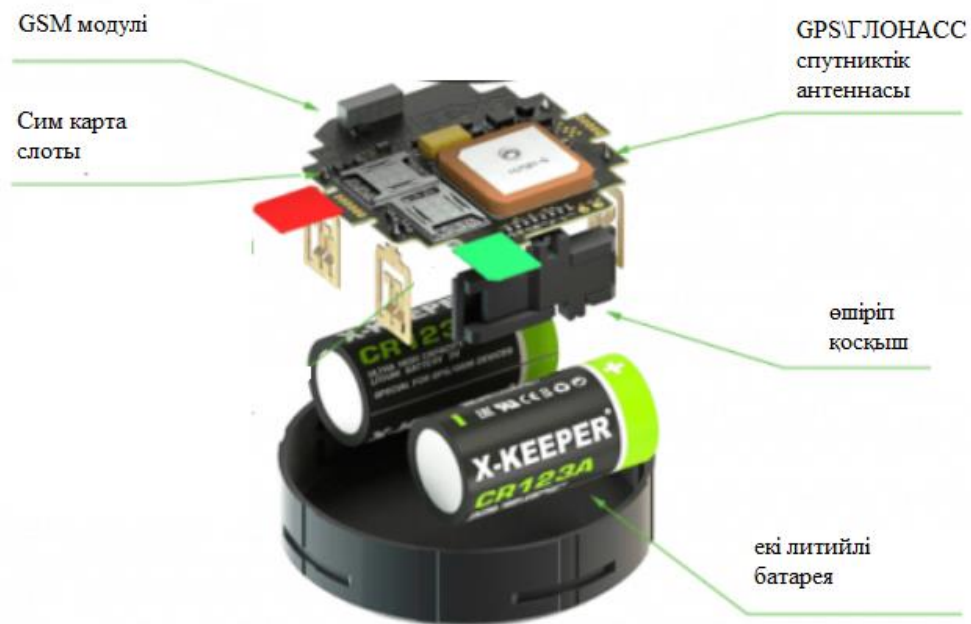
ATD + 7499 элементті 19 вольтпен қоректендіру жаман идея болды, бірақ ол 6-дан 20V-ге дейін жұмыс істей алады деп жазылса да, 7-12V ұсынылады.

Модуль деректерді берудің кең мүмкіндіктерін ұсынады. Дауыстық қоңыраулар мен SMS-тен бастап, GPRS-ке дейін. Оның үстіне соңғы үшін орындауға мүмкіндік бар HTTP сұрау кезінде көмек AT команда.

Белгілі бір URL мекен-жайы бойынша бетті алу үшін келесі командаларды жіберу керек [5]:

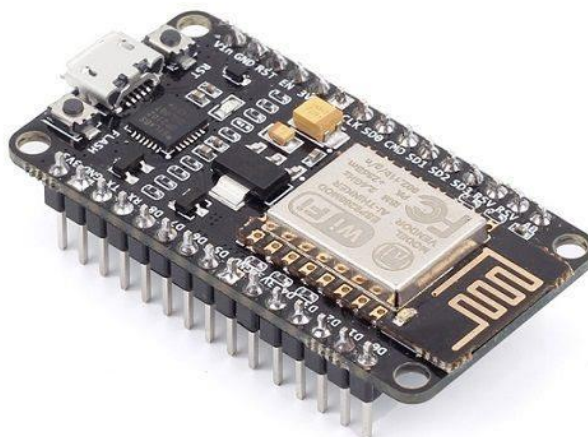
Сервер қарапайым жазды-координаттарды сақтау және Яндексте сурет салу.карталар. Болашақта көптеген қолданушыларды қолдауды, "күзетте/күзетте емес" мәртебесін, автомобиль жүйелерінің күйін (тұтану, фаралар және т.б.), тіпті автомобиль жүйелерін басқаруды қоса алғанда, әртүрлі арналарды қосуға болады. Әрине, трекердің тиісті қолдауымен біртіндеп толық сигнализацияға айналады.

Arduino тақтасының LoRa модулімен өзара әрекеттесуін жеңілдету үшін біз осы жоба үшін арнайы lora (lora Arduino Shield) тақтасын жасадық. Ол lora sx1278 433MHz модулінен және LM317 чипіне негізделген 3.3 V кернеу реттегішінен тұрады. Бірақ бұл жобаны осы шилдтің компоненттері мен Arduino тақтасы арасындағы тікелей қосылыстарды қолдана отырып, осы шилдті жасамай-ақ жүзеге асыра аласыз. Бірақ бұл lora шилдін қолдану, Егер мысалы, Lora технологиясының негізінде Mesh желісін (оның түйіндері арасында автоматты ретрансляциясы/маршруттауы бар өзін-өзі ұйымдастыратын радио желісі) орналастырғыңыз келсе, ыңғайлы болады. Arduino тақтасына арналған шилда LoRa схемасы келесі суретте көрсетілген.



Сурет 2.3 – Трекер мысалы

12V қуат кернеуіне қосылады, содан кейін LM317 чипіне негізделген кернеу реттегіші бар кернеу 3.3 V тұрақтандырылған кернеуге дейін төмендейді, оны Arduino тақтасын Vin байланысы арқылы қуаттандыру үшін де қолдануға болады, содан кейін Arduino бар 5V тұрақтандырылған кернеу шилда тақтасындағы СКД-ны қуаттандыру үшін қолданылады. Lm317 реттегішінің шығуынан шығатын кернеудің мәні R1 және R2 резисторларының мәндерін таңдау арқылы орнатылады, Интернетте осы резисторлардың кедергісін есептеудің тиісті калькуляторлары да бар [3].



Сурет 2.5 – NodeMCU (ESP8266) платасының сыртқы көрінісі

NodeMCU — ESP8266 модуліне негізделген платформа. Плата Wi-Fi арқылы жергілікті желіге немесе Интернетке сигнал беру арқылы қашықтықтағы әртүрлі тізбектерді ыңғайлы басқаруға арналған. Бұл платаны пайдалану мүмкіндіктері көп. Мысалы, Node MCU негізінде телефон арқылы жарық немесе желдетуді басқаруды орнату, датчик көрсеткіштерін тіркеу және т.б. арқылы «ақылды үй» жасауға болады.

NodeMCU мүмкіндіктері

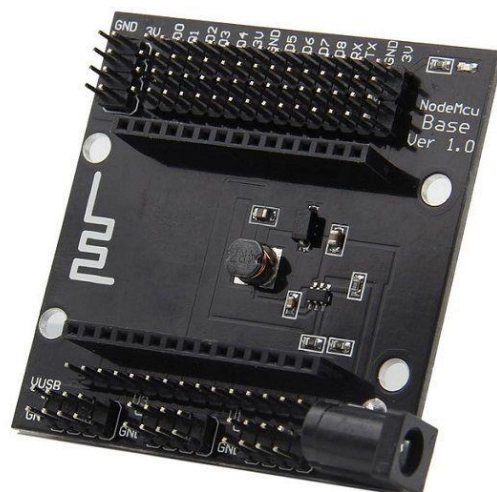
NodeMCU платасының өлшемі 6*3 см. Плата жеткілікті ықшам, бұл оны көбірек жобаларда пайдалануға мүмкіндік береді.

Платаның алдыңғы жағында микро USB қосқышы бар, оның көмегімен эскиздер контроллерге құйылады немесе қуат көзінен немесе компьютерден беріледі.

Қосқыштың жанында екі түйме бар: «Жарқыл» және «Қалпына келтіру». «Жарқыл» түймесі отладтау үшін, ал «Қалпына келтіру» түймесі платаны қалпына келтіру үшін қолданылады.

Платадағы кеңістіктің көп бөлігін ESP8266 чипі алады, оған тактілік жиілігі 80 МГц микропроцессор орнатылған (оны 160 МГц-ке дейін үдетуге болады). Плата 4 мегабайт Flash жады бар.

Платаны қуаттандыру үшін кернеуді 5-тен 12 В-қа дейін беруге болады, бірақ ол 10 В-тан ұсынылады. Оны Micro USB-ден де, Vin істікшесінен де (5 В-тан) қуаттауға болады. Сондай-ақ модульдерді ыңғайлы электрмен жабдықтау үшін қосымша кеңейту тақталары бар.



Сурет 2.6 – NodeMCU қуаттау платасы

Плата аз мөлшерде қуат тұтынады. Бұл оны өздігінен қуатпен пайдалануға мүмкіндік береді.

NodeMCU-да 11 жалпы мақсаттағы енгізу/шығару порттары бар.

Кейбір порттарда қосымша мүмкіндіктер бар:

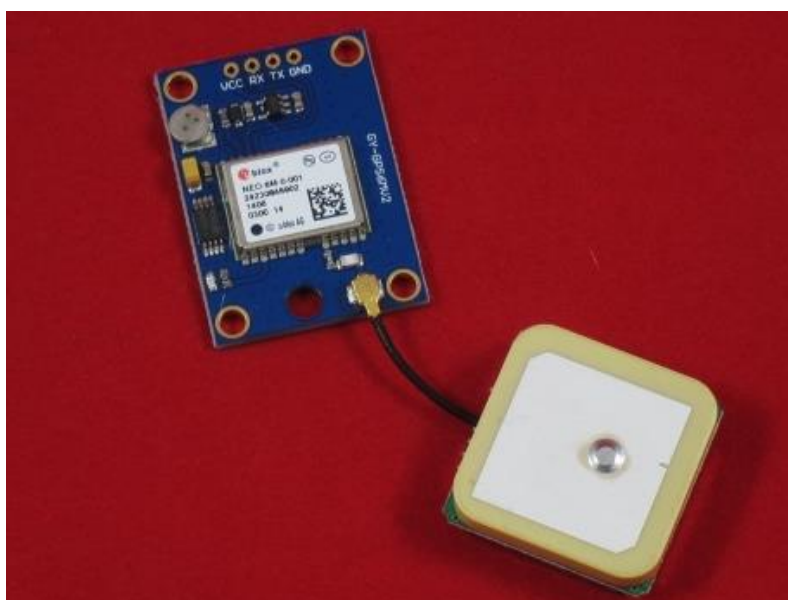
D9, D10 - UART

D1, D2 - I²C/TWI

D5-D8 - SPI

D1–D10 - КИМ шығыстары

A0 - АСТ-тен аналогтық кіріс.



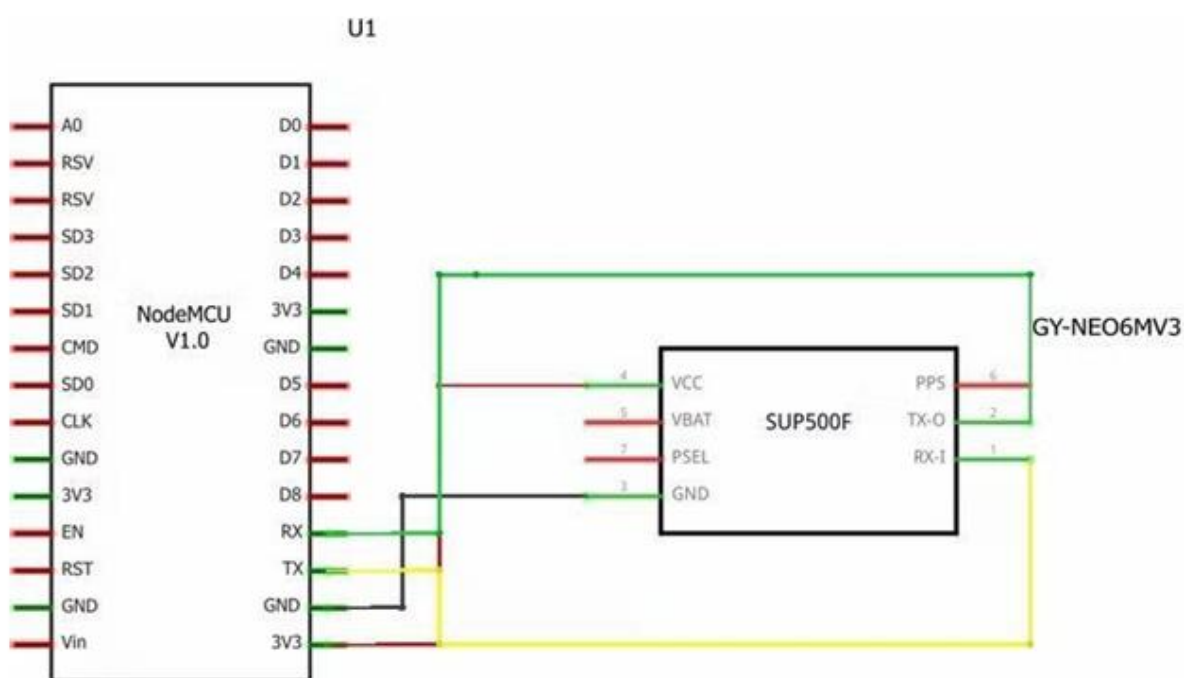
Сурет 2.7 – GPS модуль Ublox NEO-6M [5]

GY-GPS6MV2 GPS қабылдағышы құрылғыға жаһандық позициялау жүйесі – GPS көмегімен координаттарды алу мүмкіндігін береді.

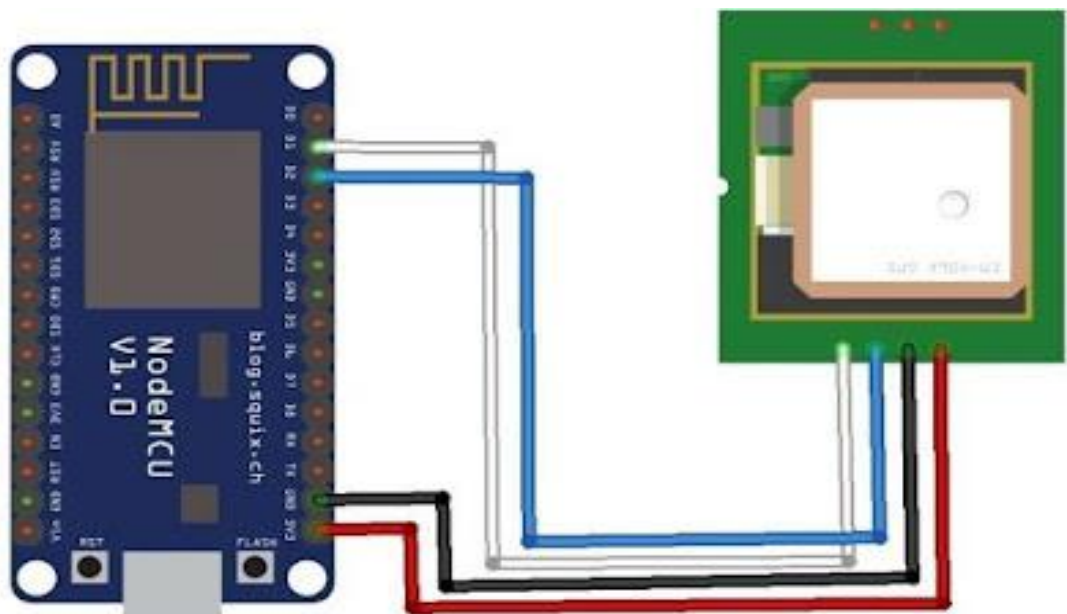
Модуль GY-GPS6MV1 модулінің жаңартылған нұсқасы болып табылады. GY-GPS6MV2 қабылдағышы Ublox NEO-6M GPS чипіне негізделген, ол ең дәл және сенімділердің бірі болып саналады. Оның орнатылған жады және параметрлерді сақтауға арналған резервтік батареясы бар. Оны Arduino, AVR, PIC, ARM және т.б. негізіндегі құрылғыларда қолдануға болады.

Ерекшеліктер:

- Дербес GPS қабылдағышы;
- U-blox NEO-6M GPS модулі;
- SBAS қолдауы (WAAS, EGNOS, MSAS, GAGAN);
- u-blox 6-да 2 миллионнан астам тиімді корреляторы бар 50 позициялық арна бар;
- Уақыт импульсі;
- орынды жаңарту жылдамдығы 5 Гц;
- жұмыс температурасы: -40 - 85°C;
- UART TTL қосқышы;
- Параметрлерді сақтауға арналған EEPROM (жад).;
- резервтік батарея;
- кірістірілген антенна 18*18мм.



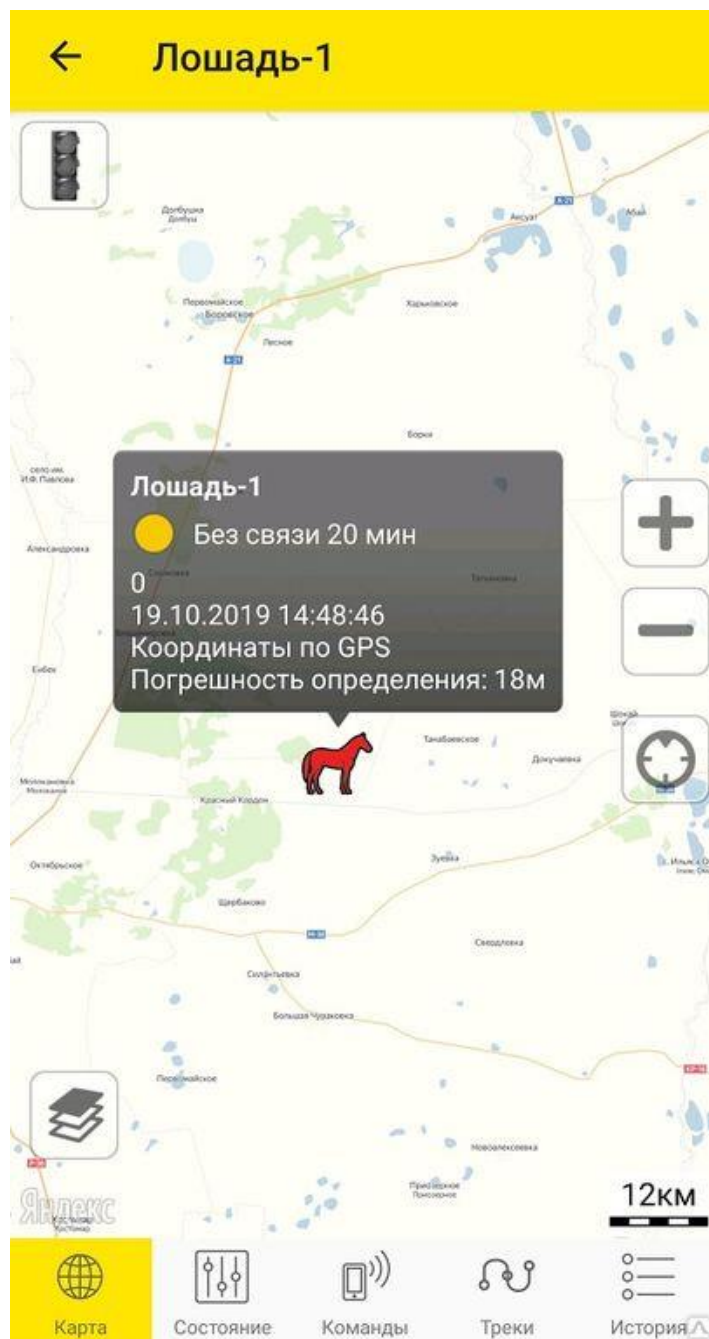
Сурет 2.8 – Қосылу сұлбасы



Сурет 2.9 – Қосылу сұлбасы

Кесте 2.1 – Сипаттамасы

Ublox NEO 6M GPS	Nodemcu ESP8266
VCC	3.3V
GND	GND
RX	D1
TX	D2



Сурет 2.10– GPS трекерінің иесі координаттарды навигациялық желіге қызмет

Қажет болса, GPS трекерінің иесі координаттарды навигациялық желіге қызмет көрсететін жерүсті компанияның серверіне беруді ұйымдастыра алады. Бұл жағдайда координаттарды алу үшін ол Интернетті пайдалана отырып, оларды пайдаланушының компьютеріне немесе планшетіне жіберетін сервермен байланысуы керек.

Навигациялық жүйенің спутниктерінен деректерді GPS маякына жіберу пайдаланушының араласуынсыз жүзеге асырылады. Барлық басқа опциялар трекер жұмысын бастамас бұрын пайдаланушы оған SIM картасын орнатып, мобильді құрылғысымен немесе қызмет серверімен байланыс арнасын орнатуды

талап етеді. Трекер деректерді серверге жіберу үшін SIM картасы Интернет байланысы функциясын қолдауы керек.

Егер мал иесіне малдың орналасқан жерінің координаттарын жиі алу қажет болмаса, ал оның ұялы байланыс құрылғысы ашылған картадағы веб-сілтемелерді көру мүмкіндігіне ие болса, «GPS трекер – пайдаланушының мобильді байланыс құрылғысы» байланыс арнасын қолданған дұрыс.

ҚОРЫТЫНДЫ

Соңғы жылдары әлем цифрлық технологиялар әлеміне барған сайын тереңдей түсуде. Интернет адамдар өмірінің ажырамас бөлігіне айналды және оны жеңілдетіп, смартфондарды ғана емес, сонымен қатар тұрмыстық техниканы, электр желілерін, автокөліктерді, қауіпсіздік жүйелерін және т.б. Дүниежүзілік желі төрт аяқты достарын қалдырмай, қамқор иелерін үй жануарларына және ауыл шаруашылығын бақылауға арналған GPS трекерлерімен таныстырды.

Жануарларды бақылау үшін GPS маякын пайдалану бұрыннан бар.

Жануардың мойнына GPS жағасы немесе GPS құрылғысы тағылып, ол GPS және ГЛОНАСС спутниктерінің сигналдарын қабылдайды, жануардың орналасқан жері анықталады. GPS құрылғысының SIM картасына қосылған интернет арқылы ол барлық ақпаратты серверге жібереді, ол өз кезегінде оны жануар иесінің құрылғысына (телефон, планшет, компьютер) жібереді. GPS құрылғыларының параметрлерінде бақылаудың екі режимі бар - үздіксіз және аралық, оларға батареяның тұтынылуы және объект қозғалысы туралы деректерді беру жиілігі байланысты. GPS-құрылғылары ылғал мен кірден/шаңнан сенімді қорғалған.

Жеке GPS трекер - бұл сіріңке қорабындай және салмағы небәрі 60 грамм болатын шағын құрылғы. Ол жануардың белдігіндегі корпусқа оңай бекітіледі. Жеке GPS трекер жаңбырдан қорықпайды, өйткені оның су өткізбейтін корпусы бар.

GPS трекер жануардың орналасқан жерін әр 30 секунд сайын жібереді. Ашық бетіндегі қате 2,5 метрден аз, бұл жануарды табудың жоғары мүмкіндігін береді.

Жануардың қазір қайда екенін әлемнің кез келген нүктесінен және Интернетке қосылған кез келген компьютерден пароль мен логинді енгізу арқылы ыңғайлы сайт арқылы көруге болады. Жануарларды қадағалау жүйесі жылқыларды, иттерді, сиырларды, қойларды, ешкілерді және басқа жануарларды қадағалауға арналған әмбебап құрал болып табылады.

ПАЙДАЛАНҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Яценков В.С. Основы спутниковой навигации. Система GPS NAVSTAR и ГЛОНАСС. –М.: Горячая линия – Телеком, 2005. -272 с.
- 2 Протокол обмена IEC 61162-1 (NMEA-0183) ЦВИЯ.460951.001 [Электронный ресурс]: URL: http://www.irz.ru/uploads/files/226_1.pdf (дата обращения: 23.04.2015)
- 3 Ильин Н. Р., Найман В. С. Как выбрать, настроить и использовать GPS-навигатор; НТ Пресс - Москва, 2014. - 122 с.
- 4 Нырков А. П. Навигационные системы ГЛОНАСС/DGPS в обеспечении безопасности судоходства / А. П. Нырков, Г. Б. Чистяков// Материалы междунар. науч.-практич. конф., посвященной 200-летию подготовки кадров для водного транспорта России «Водные пути России: строительство, эксплуатация, управление». 1–2 октября 2009 г. – СПб.: ФГОУ ВПО СПГУВК, 2009. – С. 89–92.
- 5 Соловьев Ю. А. Спутниковая навигация и ее приложения / Ю. А. Соловьев. – М.: Эко-Трендз, 2003. – 326 с.
- 6 Черняк В.С. Многопозиционная радиолокация / Черняк В.С. - М.: Радио и связь, 1993. - 416 с.
- 7 Кондратьев В.С. Многопозиционные радиотехнические системы / Кондратьев В.С., Котов А.Ф., Марков Л.Н. - М.: Радио и связь, 1986. 264 с.
- 8 Зайцев Д.В. Многопозиционные радиолокационные системы. Методы и алгоритмы обработки информации в условиях помех / Зайцев Д.В. - М.: Радиотехника, 2007. - 96 с.
- 9 Инструкция для сборки gps трекера.
- 10 Interface Control Document: NAVSTAR GPS Space Segment/ Navigation User Interfaces (ICD-GPS-200). Rockwell Int. Corp. 1987.
- 11 Глобальная навигационная спутниковая система ГЛОНАСС.
- 12 Козловский Е. Искусство позиционирования // Вокруг света. — М.: 2006. — № 12. — С. 204-280.
- 13 Лысенко Ф.Ф., Тематические тесты для подготовки к ГИА-2011. Учебно методическое пособие. Издательство «Легион-М», Ростов-на-Дону, 2010.
- 14 Помыкаев И.И. и др. Навигационные приборы и системы. М., 1983.
- 15 Шебшаевич В.С., Дмитриев П.П., Иванцев Н.В. и др.; под ред. Шебшаевича В.С. Сетевые спутниковые радионавигационные системы. — 2-е изд., перераб. и доп.. — М.: Радио и связь, 1993. — 408 с.

А Қосымша

```
#include "TinyGPS++.h"
#include <SoftwareSerial.h>
#define BLYNK_PRINT Serial
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <BlynkSimpleEsp8266.h>

static const int RXPin = 4, TXPin = 5;
static const uint32_t GPSBaud = 9600; //Если 9600 не работает, то поменять
значение на 4800

TinyGPSPlus gps;
WidgetMap myMap(V0);

SoftwareSerial ss(RXPin, TXPin);

BlynkTimer timer;

float spd;
float sats;
String bearing;

char auth[] = "#define BLYNK_TEMPLATE_ID \"TMPL56OWWX7_\"
#define BLYNK_DEVICE_NAME \"GPS Tracker\"
#define BLYNK_AUTH_TOKEN \"qR854U9jIkoZ0pI8bJq9F-QtZDxCtTIL\"";
//Ключ аутентификации
char ssid[] = "-----"; // Названия Wi-Fi
char pass[] = "-----"; // Пароль от Wi-Fi
unsigned int move_index = 1;

void setup()
{
  Serial.begin(115200);
  Serial.println();
  ss.begin(GPSBaud);
  Blynk.begin(auth, ssid, pass);
  timer.setInterval(5000L, checkGPS);
}

void checkGPS(){
  if (gps.charsProcessed() < 10)
  {
```

А Қосымша жалғасы

```
Serial.println(F("No GPS detected: check wiring."));
  Blynk.virtualWrite(V4, "GPS ERROR");
}
}

void loop()
{
  while (ss.available() > 0)
  {
    if (gps.encode(ss.read()))
      displayInfo();
  }
  Blynk.run();
  timer.run();
}

void displayInfo()
{
  if (gps.location.isValid() )
  {
    float latitude = (gps.location.lat());
    float longitude = (gps.location.lng());

    Serial.print("LAT: ");
    Serial.println(latitude, 6);
    Serial.print("LONG: ");
    Serial.println(longitude, 6);
    Blynk.virtualWrite(V1, String(latitude, 6));
    Blynk.virtualWrite(V2, String(longitude, 6));
    myMap.location(move_index, latitude, longitude, "GPS_Location");
    spd = gps.speed.kmph();
    Blynk.virtualWrite(V3, spd);

    sats = gps.satellites.value();
    Blynk.virtualWrite(V4, sats);

    bearing = TinyGPSPlus::cardinal(gps.course.value());
    Blynk.virtualWrite(V5, bearing);
  }

  Serial.println();
}
```