

ӘОЖ 629.039.58

DOI 10.52167/1609-1817-2025-139-4-215-225

Ж.С. Айтқулов, Ш.М. Ақылбаева, Н. Бағдатқызы
Kazakh National Women's Teacher Training University, Алматы, Қазақстан
E- mail: Jalau@mail.ru

СЫМСЫЗ ЖЕЛІНІ ҚҰРАСТЫРУ НЕГІЗІНДЕ ТУРИСТЕРДІҢ ҚАУІПСІЗДІГІН ҚОРҒАУ ҮШІН ЦИФРЛЫҚ БАҚЫЛАУ ЖҮЙЕСІН ӘЗІРЛЕУ

Аңдатпа. Бұл ғылыми жұмыс таулы аймақтардағы туристердің қауіпсіздігін арттыруға арналған цифрлық бақылау жүйесін әзірлеуді көздейді. Жүйе интернетсіз жұмыс істейтін GPS технологиясы негізінде туристердің орналасқан жерін нақты уақыт режимінде анықтап, төтенше жағдайларда жедел көмек көрсетуді қамтамасыз етеді. Сонымен қатар Arduino платформасы мен түрлі сенсорлар (DHT11 температура мен ылғалдылық датчигі, NEO-6M GPS модулі) негізінде смарт сағат жасалады және туристерге арналған веб-сайт пен мобильді қосымша әзірленеді. Бұл шешім төтенше жағдайлар туатын кезде хабар жіберуді көздеп, туристердің өмірін сақтап қалуды негізгі мақсатқа алатын жүйе.

Түйінді сөздер: туризм, бақылау жүйесі, GPS технологиясы, температура, локация, қауіпсіздік.

Кіріспе.

Соңғы жылдары тау туризмі әртүрлі халық топтары арасында танымалдығы ұдайы өсіп келеді [1]. Тау туризмі - бұл демалысты, жаттығуды және дене дайындығын қоса атқаратын дене белсенділігінің түрі. Тау туризмін туризмнің дербес түрі ретінде қарастыруға болады [2]. Белсенді демалыстың физикалық және психикалық денсаулыққа тигізетін пайдасы туралы түсініктің өсуімен бірге, көп адамдар белсенді болу, стрессті азайту және табиғатпен үндесу үшін жаяу серуендеуді таңдап жатыр [3]. Өкінішке орай, бұл өсім сонымен қатар соңғы зерттеулер мен сауалнамалар жазатайым оқиғалардың жоғары санымен де байланысты екенін көрсетеді [4]. Мысалы, тек Швейцарияда альпинизмнің еуропалық эталоны, статистика 2021 жылы жазатайым оқиғалардың 6%-ға артқанын, жалпы саны 3680 жазатайым оқиғаны көрсетеді [5]. Тау туризмінің жағымсыз салдарын азайту үшін жазатайым оқиғалардың алдын алу және ықтимал қауіптер туралы хабардарлықты арттыру қажет. Бұл ғылыми жұмыстың мақсаты таудағы туристердің қауіпсіздігін цифрлық бақылау арқылы арттыру, бұл жүйе туристердің нақты уақыттағы орналасуын анықтап, төтенше жағдайларда қауіпсіздікті қамтамасыз етеді.

Қазіргі таңда тау туризмінің қауіпсіздігін қамтамасыз ету маңызды мәселелердің бірі болып табылады, себебі жазатайым оқиғалардың жиілігі артып келеді. Туристердің орналасқан жерін нақты уақыт режимінде бақылау мүмкіндігінің болмауы төтенше жағдайларда жедел көмек көрсетуді қиындатады. Осыған байланысты, заманауи цифрлық технологияларды қолдана отырып, қауіпсіздікті арттыруға бағытталған жаңа шешімдерді әзірлеу қажеттілігі туындап отыр.

Материалдар мен тәсілдер.

Туристердің қоршаған орта жағдайларын нақты уақыт режимінде бақылау – олардың қауіпсіздігі мен денсаулығын қорғаудың маңызды аспектілерінің бірі. Бұл мақсатта DHT-11 температура және ылғалдылық сенсоры, сондай-ақ NEO-6M GPS модулін қолданып, цифрлық бақылау жүйесінің(смарт-сағаттың) прототипі жасалды. Осы құрылғылардың көмегімен қоршаған ортаның негізгі көрсеткіштері үздіксіз бақылауға алынып, ақпараттар өңделеді және туристерге немесе құтқару қызметтеріне беріледі.

Температура өлшеу үшін DHT-11 датчигі. Бұл датчик туристердің қоршаған орта жағдайларын бақылау үшін пайдаланылды (1-2 кесте). Температура мен ылғалдылық туралы деректер нақты уақытта тіркелді және жүйе пайдаланушыларына көрсетілді. Arduino DHT-11 датчигінен температура мен ылғалдылық туралы деректерді нақты уақытта оқып, өңдеді [6].

GPS NEO-6M датчигі. Бұл датчик туристердің геолокациясын бақылауға мүмкіндік берді. GPS координаталары нақты уақытта жазылып, оларды қауіпсіздік қызметтеріне немесе туыстарына жіберуге мүмкіндік жасалды (1-2 кесте). Arduino NEO-6M GPS модулінен деректерді оқып, координаталарды өңдеді [8].

Смарт сағаттың визуалды түрі. Figma платформасында смарт сағаттың прототипі әзірленді (<https://www.figma.com>). Бұл сағаттың дизайны туристерге ыңғайлы және қарапайым пайдалануға арналды. Смарт сағатта температура, маршрут және төтенше жағдайлар туралы ақпаратты көрсету функциялары іске асырылды.


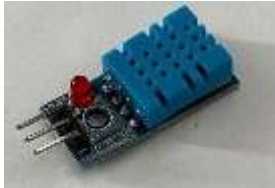


Жүйе пайдаланушыларына арналған сайт HTML, CSS және JavaScript тілдерінде әзірленді[9]. Бұл сайт арқылы туристер тіркеліп, өздерінің жеке мәліметтерін енгізді. Сонымен қатар, сайтта маршрутты жоспарлау, ағымдағы орынды бақылау және төтенше жағдайлар кезінде көмек сұрау функциялары іске асырылды.

Деректер қоры. Пайдаланушылардың жеке деректері, маршруттары және жүйе жинақтаған деректер MySQL негізінде құрылған деректер қорында сақталды [10]. Бұл деректер шұғыл жағдайларда пайдаланушылардың орнын анықтау және статистиканы талдау үшін қолданылды.

1 кесте - Цифрлық бақылау жүйесіне(смарт-сағатқа) қолданылатын датчик түрлері

Өлшенген мән	Сенсорды мақсатты пайдалану	Үлгі
Температура	Қауіп-қатерлерді анықтау	DHT-11
Ылғалдылық	Қауіп-қатерлерді анықтау	DHT-11
Геолокация	Пайдаланушының геопозициясы	NEO-6M

2 кесте - Цифрлық бақылау жүйесіне(смарт-сағатқа) қолданылатын компоненттер

Атауы	Анықтамасы	Суреті
Arduino	<p>Arduino - бұл қарапайым микроконтроллер тақталарына негізделген ашық бастапқы есептеу платформасы, кез келген уақытта оңай бағдарламалауға, өшіруге және қайта бағдарламалауға мүмкіндік береді [7].</p>	
DHT11	<p>DHT11 сенсоры объектінің температурасы мен ылғалдылығын өлшейтін сенсор модулі болып табылады және микроконтроллер арқылы әрі қарай өңдеуге болатын аналогтық шығыс сигналы бар [6]. Мысалы, оны бөлмелерде, жылыжайларда немесе сыртқы ортада қолдануға болады. DHT11-ді Arduino-ға қосу үшін VCC DHT11-ді Arduino-дағы 3.3V немесе 5V-ке, GND-ді Arduino-дағы GND-ге және D-ді Arduino-дағы D2 сандық кірісіне қосылды. Температура мен ылғалдылықты оқу үшін DHT.h кітапханасы пайдаланылады [11].</p>	 
NEO-6M	<p>NEO-6M чипі бар GY-GPS6MV2 GPS модулі жерсеріктік позициялау жүйесіне (GPS) қол жеткізуді қамтамасыз етеді және орынды дәл анықтауды қамтамасыз етеді [8]. Бұл ықшам модуль микроконтроллерлерге немесе басқа электрондық құрылғыларға оңай қосылып, координаталық деректерді әртүрлі жобаларда пайдалануға мүмкіндік береді. Arduino мен NEO-6M GPS модулін қосу үшін модульді микроконтроллерге TX және RX порттары арқылы қосып, электрлік қосылысты жасау жүзеге асырылды. GPS модулін Arduino-ға қосу үшін VCC, GND, TX және RX сызықтары дұрыс бекітілгеніне көз жеткізілді [12].</p>	 

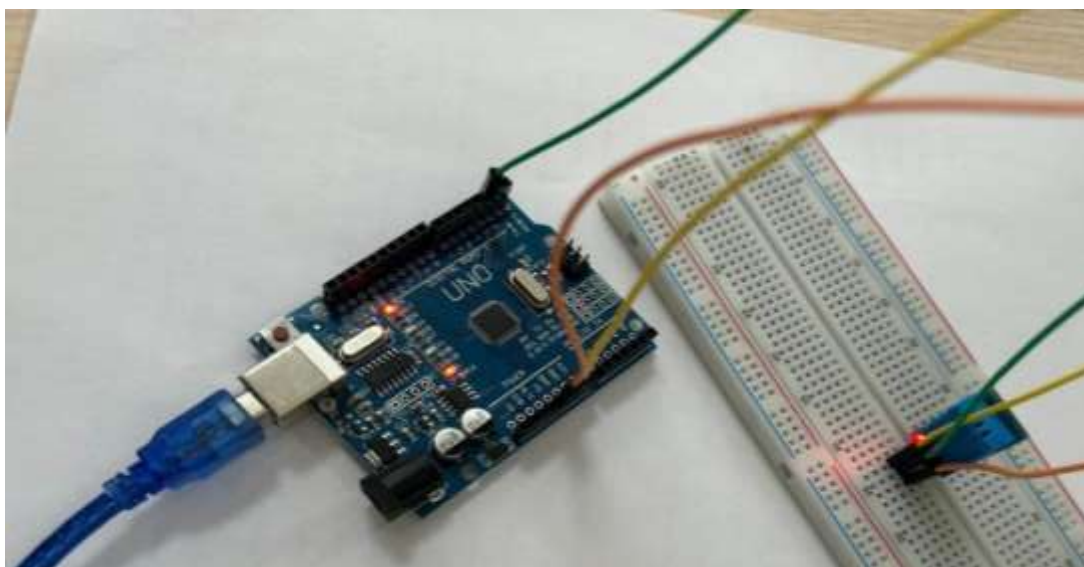
Нәтижелер және талқылау.

Таулы аймақтардағы туристердің қауіпсіздігі заманауи қоғамның өзекті мәселелерінің бірі болып табылады. Бұл жоба туристердің қауіпсіздігін арттыруға бағытталған цифрлық бақылау жүйесін әзірлеуді көздейді. Жобаның негізгі ғылыми мәселелері: таулы аймақтарда туристердің қозғалысын бақылау және деректерді нақты

уақытта өңдеу арқылы қауіпсіздікті қамтамасыз ету, заманауи технологияларды қолдана отырып, төтенше жағдайларда жедел көмек көрсету тиімділігін арттыру, сондай-ақ туристерге бағытталған экологиялық және инновациялық шешімдерді енгізу. Аталған ғылыми жұмыс туристердің өмір сүру деңгейін жақсартып, олардың сенімділігін арттыруға бағытталған заманауи әдістерді ұсынады.

Ғылыми жұмыста басқа мақалалар мен зерттеулерді талдай отырып, таудағы туристтердің қауіпсіздігін қамтамасыз ететін цифрлық бақылау жүйесінің моделі ұсынылды. Бұл жүйе ең заманауи технологияларға негізделген және нақты уақыттағы мониторинг және ақпарат беру қызметтерін ұсынады. Басқа ұқсас жүйелермен салыстырғанда, біздің шешіміміздің ерекшелігі - пайдаланудың қарапайымдылығы, тиімділігі және нақты уақыт режимінде жоғары дәлдікпен жұмыс істеуі.

DHT-11 сенсоры (1-сурет) қоршаған ортаның температурасы мен салыстырмалы ылғалдылығын өлшейді. Бұл деректер ауа-райының туристердің денсаулығына әсерін талдауға мүмкіндік береді. Атап айтқанда, төмен немесе жоғары температуралар, сондай-ақ ылғалдылық деңгейінің өзгеруі туристердің физикалық жағдайына әсер етуі мүмкін. Жүйе осы көрсеткіштерді тұрақты түрде тіркеп, қажет болған жағдайда туристерге немесе қауіпсіздік қызметтеріне дабыл жібере алады.



1 сурет - Arduino негізінде DHT-11 модулі

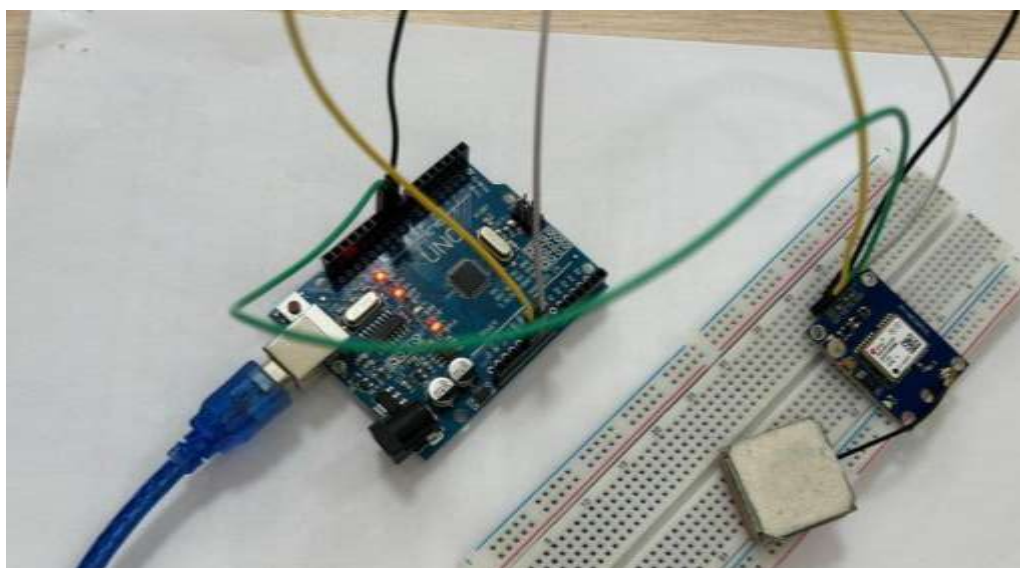
3 кесте - Температура, ылғалдылық өлшем нәтижелері

Уақыт	Параметр	Мағынасы
11:42:06.886	Температура	24.30 °C
11:42:08.897	Ылғалдылық	35.40 %
11:42:08.897	Температура	24.30 °C
11:42:10.949	Ылғалдылық	35.40 %

11:42:10.950	Температура	24.30 °C
11:42:12.977	Ылғалдылық	34.80 %
11:42:12.977	Температура	24.30 °C
11:42:15.008	Ылғалдылық	34.80 %
11:42:15.008	Температура	24.30 °C
11:42:17.035	Ылғалдылық	34.80 %

3-кестеде берілген мәліметтер қоршаған ортаның температурасы мен ылғалдылығы туралы ақпараттарды сипаттайды. Жазбалар нақты уақыт режимінде тіркелген және әр жазбада уақыт белгісі, температура мәні (°C), және ылғалдылық деңгейі (%) көрсетілген.

NEO-6M GPS модулі (2-сурет) туристердің нақты орналасқан жерін анықтауға арналған. Бұл жүйе таулы аймақтарда жоғалып кеткен немесе төтенше жағдайға тап болған туристерді жедел табуға көмектеседі. GPS деректері үнемі жаңартылып, нақты уақыт режимінде дерекқорға жіберіледі, бұл іздеу-құтқару шараларын әлдеқайда жылдам жүргізуге мүмкіндік береді. Сондай-ақ, бұл технология арқылы қауіпті аймақтарды алдын ала анықтап, туристерді сол аймақтардан аулақ жүруге бағыттауға болады.



2 сурет - Arduino негізінде GPS модулі (NEO-6M)

4 кесте - GPS модулінен алынған NMEA деректері

Уақыт	NMEA Хабарламасы	Мағынасы
6:20:24.009	GPS іске қосылуда...	GPS модулінің іске қосылуы
6:20:24.042	GPS деректерін күтілуде...	Спутниктерден сигнал күтіп тұр
6:20:33.614	\$GPRMC,123519,A,4352.1234,N,07657.6789,E,000.5,054.7,230394,003.1,W*6A	Негізгі GPS деректері (координаттар, жылдамдық)
6:20:33.679	\$GPGGA,123519, 4352.1234, N, 07657.6789, E,1,08, 0.9, 545.4, M, 46.9, M, *47	Координаталар, спутник саны, биіктік

Осы сенсорлардан алынған деректер Arduino платформасы арқылы өңделіп, талданады. Жүйе алынған ақпаратты визуалды түрде көрсетіп, туристерге қолайлы шешімдер қабылдауға көмектеседі. Мысалы, егер ауа температурасы тым төмендеп кетсе, жүйе туристерге қосымша киім кию немесе баспана іздеу туралы ескерту жасай алады. Сол сияқты, белгілі бір аймақтағы ылғалдылық деңгейі өте жоғары болса, бұл аймақта тұман немесе жаңбыр болуы мүмкін екенін туристерге алдын ала хабарлау мүмкіндігі қарастырылады.

Осылайша, DHT-11 және NEO-6M GPS модулін пайдалану туристердің қоршаған орта жағдайларын дәл бақылауға және талдауға мүмкіндік береді. Бұл жүйе табиғат аясындағы қауіпсіздікті арттырып, туристердің жағдайын тұрақты түрде бақылауға жағдай жасайды. Бақылау нәтижелері туристердің денсаулығына әсер ететін факторларды түсінуге көмектесіп, оларды алдын алу шараларын қабылдауға мүмкіндік береді.

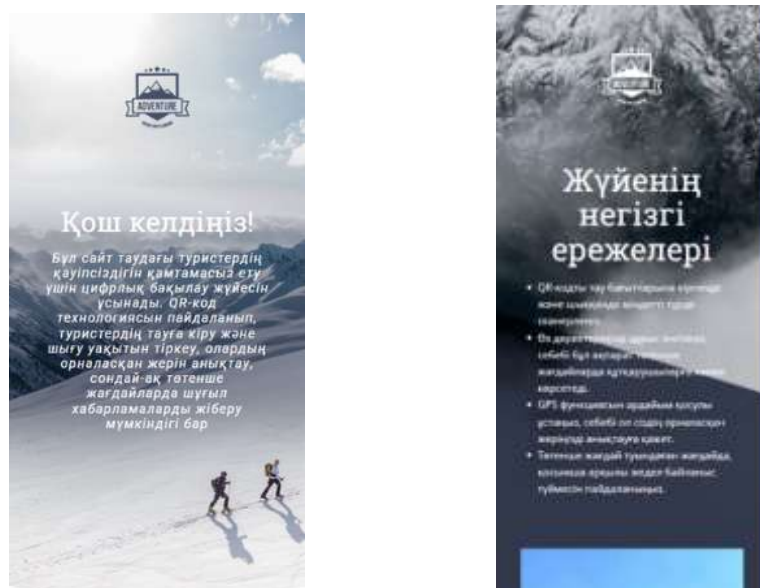
Туристерге арналған мобильді қосымша мен веб-платформаның тиімділігін тексеру нәтижесінде туристердің қауіпсіздігін арттыру, маршруттарын жоспарлау және төтенше жағдайларда жедел көмек сұрау мүмкіндігін қамтамасыз ету мақсатында арнайы мобильді қосымша мен веб-платформа әзірленеді. Бұл жүйелер туристерге өздерінің орналасқан жерін бақылауға, ауа-райы жағдайлары туралы ақпарат алуға және қауіпсіздік нұсқаулықтарына қол жеткізуге мүмкіндік береді.

Мобильді қосымшаның алғашқы прототипі Figma платформасында жасалып, пайдаланушы интерфейсі мен ыңғайлылығы тексеріледі. Қосымша туристерге GPS арқылы нақты уақыттағы орналасқан жерін анықтауға, қауіпсіз бағыттарды таңдауға және төтенше жағдай кезінде құтқару қызметтеріне сигнал жіберуге мүмкіндік береді. Сонымен қатар, қосымша арқылы туристер ауа-райының өзгерістері туралы ескертулерді ала алады (3-сурет).



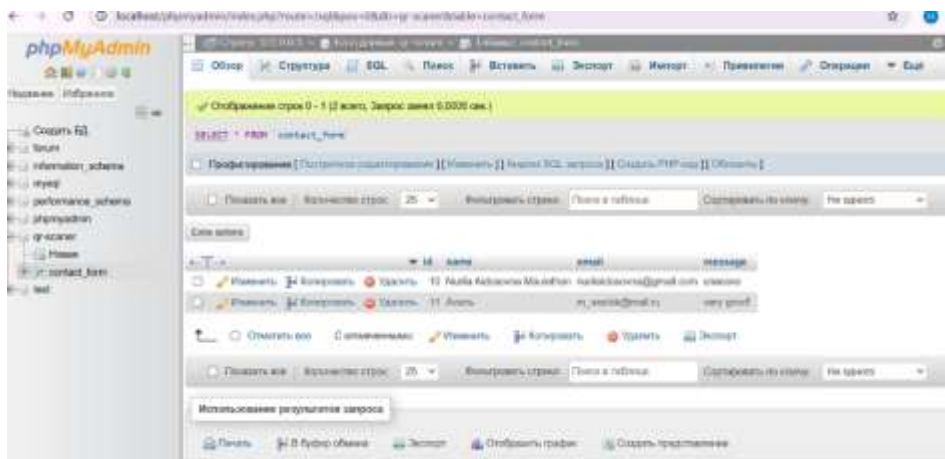
3 сурет - Смарт сағатқа арналған қосымшаның интерфейсі

Веб-платформа HTML, CSS және JavaScript көмегімен әзірленіп, туристерге арналған ақпараттық дерекқор ретінде қызмет етеді. Бұл платформа арқылы туристер маршруттар туралы ақпарат алып, ауа-райы болжамдарын көре алады, сондай-ақ туристік аймақтардағы қауіпсіздік шаралары туралы біле алады. Веб-платформаның интерактивті картасы арқылы пайдаланушылар қауіпті аймақтарды белгілеп, өздерінің саяхат жоспарларын қауіпсіз етуге мүмкіндік алады. Мобильді қосымша мен веб-платформаның үйлесімді жұмысы туристердің қауіпсіздігін арттыруға, олардың маршруттарын дұрыс жоспарлауға және төтенше жағдайларда көмек алу мүмкіндігін жақсартуға мүмкіндік береді. Бұл технологиялар табиғат аясындағы туристік сапарларды қауіпсіз әрі тиімді етуге бағытталған (4-сурет).



4 сурет - Туристерге арналған веб-платформа интерфейсі

Деректердің қауіпсіздігі және құпиялылығын сақтау ғылыми жұмысты әзірлеу барысында пайдаланушылардың жеке деректерін қорғау маңызды аспектілердің бірі болды. Барлық ақпарат phpMyAdmin арқылы басқарылатын MySQL деректер базасында сақталады және қазіргі заманғы шифрлау әдістерімен қорғалған. Пайдаланушыларға өз деректеріне толық бақылау орнату, оларды өзгерту немесе жою мүмкіндігі ұсынылады. Бұл пайдаланушылардың жеке ақпаратының сақталуын қамтамасыз етіп, құпиялылықты қорғау деңгейін жоғарылатады (5-сурет).



5 сурет - Пайдаланушы деректерін сақтау және қорғау жүйесі

Ғылыми жұмыстың қауіпсіздік талаптары халықаралық ақпараттық қауіпсіздік стандарттарына сәйкестендірілді. Деректердің сақталуы мен берілуі жоғары деңгейде қорғалып, бөгде тұлғалардың рұқсатсыз қол жеткізуіне жол бермеу шаралары қарастырылды. Сонымен қатар, туристердің орналасқан жері мен маршруттары құпиялылық принциптеріне сай өңделіп, тек пайдаланушының келісімімен ғана қолжетімді болады.

Жұмыс нәтижелерімен қатар шектеулері де орын алады, айта кетсек GPS технологиясының шектеулері: GPS технологиясы туристердің орналасқан жерін анықтауда тиімді құрал болғанымен, оның белгілі бір кемшіліктері бар. Ең алдымен, GPS сигналдарының тау шатқалдарында және тығыз орманды жерлерде әлсіреуі мүмкін. Бұл туристердің нақты координаталарын алуда қателіктерге әкеледі. Сонымен қатар, GPS қабылдағыштары үздіксіз байланыс орнату үшін ашық аспан астында болуы қажет, ал жабық немесе көлеңкелі жерлерде сигналдың жоғалуы қаупі бар.

GPS-тің тағы бір шектеуі – нақты уақыттағы деректерді жіберу үшін интернет байланысын қажет етуі. Дегенмен, интернет байланысы жоқ аймақтарда офлайн GPS модульдерін пайдалану мүмкіндігі қарастырылуда. Мұндай модульдер деректерді құрылғы ішінде сақтап, кейінірек интернетке қосылған кезде жіберуге мүмкіндік береді.

GPS негізіндегі құрылғылар энергияны көп тұтынады. Бұл әсіресе туристер ұзақ сапарға шыққанда маңызды мәселе болып табылады. Қалыпты жағдайда GPS модулі үздіксіз жұмыс істегенде батареяның тез таусылуына себеп болуы мүмкін. Сондықтан, энергияны үнемдеудің бірнеше жолдары қарастырылуы қажет. Біріншіден, энергия тиімді GPS чиптерін қолдану, заманауи GPS модульдері аз қуат тұтынатын технологиялармен жабдықталған. Екіншіден қуатты үнемдеу режимі, GPS модулін қажетті уақытта ғана қосып, басқа уақытта күту режимінде ұстау. Үшіншіден, күн энергиясын пайдалану, туристік құрылғыларға күн панельдерін қосу арқылы автономды жұмыс істеу мерзімін арттыруға болады.

Цифрлық бақылау жүйелерінде температура, ылғалдылық, биіктік және басқа да параметрлерді өлшейтін сенсорлар қолданылады. Сенсорлардың дәлдігі туристердің денсаулық жағдайын және қоршаған ортаның жағдайын дұрыс бағалау үшін өте маңызды. Алайда, кейбір сенсорлардың сезімталдығы төмен болуы немесе қоршаған орта факторларынан қатерге ұшырауы мүмкін. Мысалы, температура сенсорлары – сыртқы ортаға тәуелді, тікелей күн сәулесінде немесе суық ортада дәлдігі өзгеруі

мүмкін, ал биіктік сенсорлары – ауа қысымына негізделген, бірақ ауа райының өзгеруіне байланысты қателіктер орын алуы ықтимал.

Осы сенсорлардың дәлдігін арттыру үшін көпфункционалды алгоритмдерді пайдалану, бірнеше сенсордың көрсеткіштерін салыстыра отырып, қателерді түзету әдістерін енгізу қажет. GPS технологиясына негізделген бақылау жүйелері туристердің қауіпсіздігін қамтамасыз етуде маңызды рөл атқарады. Дегенмен, бұл жүйелердің белгілі бір техникалық шектеулері бар. GPS сигналдарының әлсіреуі, энергия тұтынудың жоғары болуы және сенсорлардың дәлдігіне қатысты мәселелерді шешу үшін жаңа технологияларды енгізу қажет. Болашақта қуатты аз тұтынатын GPS модульдері, жасанды интеллект негізіндегі түзету алгоритмдері және күн энергиясын пайдалану сияқты әдістер туристердің қауіпсіздігін одан әрі арттыруға мүмкіндік береді.

Қорытынды.

Бұл ғылыми жұмыс тек туристердің қауіпсіздігін қамтамасыз етіп қана қоймай, туризмді ұйымдастыруды жаңа деңгейге көтереді. Интеграцияланған цифрлық жүйе туристерге қауіпсіздік, ыңғайлылық және сенімділік ұсына отырып, таулы аймақтарда табиғатпен үйлесімді әрі экологиялық тұрақты демалыс өткізуге мүмкіндік береді. Ғылыми жұмыстың басты ерекшелігі – интернетсіз жұмыс істейтін GPS технологиясын қолдану, бұл таулы аймақтарда туристердің орналасқан жерін бақылауды тұрақты және тиімді етеді. Ғылыми жұмыс нәтижесінде тек туризм саласы емес, жалпы өңірлік инфрақұрылым мен экологиялық жағдайдың жақсаруы күтіледі.

ӘДЕБИЕТТЕР

- [1] Calbimonte J.-P., Martin S., Calvaresi D., Cotting A. A Platform for Difficulty Assessment and Recommendation of Hiking Trails // *Proceedings of the Conference*. – 2021. – P. 109–122. – DOI: 10.1007/978-3-030-65785-7_9.
- [2] Moira P., Mylonopoulos D., Terzoglou E. Hiking tourism – motives and behaviours. A case study. *Planinarski turizam – motivi i ponašanja. Studija slučaja // TIMS Acta*. – 2021. – Vol. 15, No. 1. – P. 13–22. – DOI: 10.5937/timsact15-31825.
- [3] Mahdzir M. N., Ahmad Roslan N. F. A Thematic Review of Hiking Activities and Rehabilitation // *Journal for ReAttach Therapy and Developmental Diversities*. – 2023. – Vol. 6, No. 6s. – P. 225–239.
- [4] Vanpouille M., Vignac E., Soulé B. Accidentology of mountain sports: An insight provided by the systemic modelling of accident and near miss sequences // *Safety Science*. – 2017. – Vol. 92. – P. 240–249. – DOI: 10.1016/j.ssci.2016.11.020.
- [5] Faulhaber M., Pocecco E., Niedermeier M., Ruedl G., Walter D., Sterr R., Ebner H., Schobersberger W., Burtscher M. Fall-related accidents among hikers in the Austrian Alps: a 9-year retrospective study // *BMJ Open Sport & Exercise Medicine*. – 2017. – Vol. 3, No. 1. – e000304. – DOI: 10.1136/bmjsem-2017-000304.
- [6] Syahputra, Rizki Juli. Monitoring the Temperature and Humidity Air in the Room Using a Sensor IOT-Based DHT-11. *Journal of Artificial Intelligence and Engineering Applications (JAIEA)*. 2023. Vol. 3, no. 1, pp. 363–367. DOI: 10.59934/jaiea.v3i1.329. License: CC BY-NC-SA 4.0.
- [7] Louis L. working principle of Arduino and u sing it // *International Journal of Control, Automation, Communication and Systems (IJACS)*. – 2016. – T. 1. – №. 2. – С. 21-29.

[8] Ali, Syed Shujat. NEO-6M-0-001 (GPS module). 2021. DOI: 10.13140/RG.2.2.29611.98082.

[9] Machalík, S. HTML5 and CSS3 - Creating web pages / S. Machalík. – University of Pardubice, 2014. – ISBN 978-80-7395-793-3.

[10] Šušter, I., Ranisavljević, T. Optimization of MySQL database // Journal of Process Management New Technologies. – 2023. – Т. 11, № 1-2. – С.141-151. – DOI: 10.5937/jouproman2301141Q.

[11] Nedelkovski D. DHT11 & DHT22 Sensors Temperature and Humidity Tutorial using Arduino //New York: Mechatronics. – 2016.

[12] Kharisma O. B., Dzikra A. A., Mustakim M., Andriani T., и др. Development of location tracking system via short message service (SMS) based on GPS unblox neo-6m and SIM 800L module // Journal of Physics: Conference Series. – 2019. – Vol. 1363, No. 1. – Article ID 012002. – DOI: 10.1088/1742-6596/1363/1/012002.

Zhalau Aitkulov, master, senior lecturer, Kazakh National Women's Teacher Training University, Almaty, Kazakhstan, Jalau@mail.ru

Shyryn Akylbayeva, student, Kazakh National Women's Teacher Training University, Almaty, Kazakhstan, shyrynakylbaeva8@gmail.com

Nazerke Bagdatkyzy, student, Kazakh National Women's Teacher Training University, Almaty, Kazakhstan, bagnazerke581@gmail.com

DEVELOPMENT OF A DIGITAL MONITORING SYSTEM TO PROTECT THE SAFETY OF TOURISTS BASED ON THE CONSTRUCTION OF A WIRELESS NETWORK

Abstract. This scientific work involves the development of a digital surveillance system designed to improve the safety of tourists in mountainous areas. The system, based on GPS technology that works without the Internet, determines the location of tourists in real time and provides prompt assistance in emergency situations. In addition, smart watches and a website and mobile application for tourists will be developed based on the Arduino platform and various sensors (DHT11 temperature and humidity sensor, NEO-6M GPS module). This solution is a system that has as its main goal saving the lives of tourists, intending to send messages in case of emergencies.

Keywords: tourism, monitoring system, GPS technology, temperature, location, security.

Жалау Айткулов, магистр, старший преподаватель, Kazakh National Women's Teacher Training University, Алматы, Казахстан, Jalau@mail.ru

Шырын Акылбаева, студент, Kazakh National Women's Teacher Training University, Алматы, Казахстан, shyrynakylbaeva8@gmail.com

Назерке Багдаткызы, студент, Kazakh National Women's Teacher Training University, Алматы, Казахстан, bagnazerke581@gmail.com

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ЦИФРОВОГО МОНИТОРИНГА ДЛЯ ЗАЩИТЫ БЕЗОПАСНОСТИ ТУРИСТОВ НА ОСНОВЕ ПОСТРОЕНИЯ БЕСПРОВОДНОЙ СЕТИ

Аннотация. Данная научная работа предполагает разработку цифровой системы наблюдения, призванной повысить безопасность туристов в горных районах. Система на основе технологии GPS, работающей без интернета, в режиме реального времени определяет местонахождение туристов и обеспечивает оперативную помощь в чрезвычайных ситуациях. Кроме того, на основе платформы Arduino и различных датчиков (датчик температуры и влажности DHT11, модуль GPS NEO-6M) будут разработаны умные часы, разработан веб-сайт и мобильное приложение для туристов. Это решение представляет собой систему, которая ставит своей основной целью спасение жизней туристов, намереваясь отправлять сообщения при возникновении чрезвычайных ситуаций.

Ключевые слова: туризм, система мониторинга, технология GPS, температура, локация, безопасность.

Қабылданған күні: 2025 жылғы 09 сәуір

Рецензиядан өткен күні: 2025 жылғы 04 мамыр

Мақұлданған күні: 2025 жылғы 08 тамыз