«Атамекен» Қазақстан
Республикасы Ұлттық
Кәсіпкерлер палатасының
Басқарма төрағасы міндетін
атқарушының 2022 жылғы 5
желтоқсандағы №222 бұйрығына
№15 қосымша

Кәсіптік стандарт: «IoT жүйелерінің дамуы»

1-ші тарау. Жалпы ережелер

1. Кәсіптік стандарттың қолдану аясы:
2. Осы кәсіптік стандартта мынадай терминдер, анықтамалар мен қысқартулар қолданылады:

1) Ақпараттық жүйе (АЖ) – ақпараттық өзара әрекеттесу арқылы белгілі бір технологиялық әрекеттерді жүзеге асыратын және нақты функционалдық міндеттерді шешуге арналған ақпараттық-коммуникациялық технологиялардың, қызмет көрсететін персоналдың және техникалық құжаттаманың ұйымдық реттелген жиынтығы.

2) Ақпараттық технологиялар (АТ, IT) – объектінің, процестің немесе құбылыстың жай-күйі туралы жаңа сапалы ақпарат алу үшін деректерді жинау, өңдеу және беру құралдары мен әдістерінің жиынтығын пайдаланатын процесс. Ақпараттық технологиялар (IT, ағылшын тілінен. Ақпараттық технологиялар, IT) – компьютерлік технологияларды пайдалана отырып, ақпараттың үлкен ағынын басқару және өңдеу технологияларымен байланысты қызмет салаларының класы.

3) АЖ техникалық қызмет көрсету – коммерциялық пайдалануға берілген АЖ-ны оның мақсатына сәйкес пайдалануды қамтамасыз ету, оның ішінде бағдарламалық құралдың ақауларын түзету, өзгерту және жою жөніндегі шараларды қосымша функционалдық талаптарды жаңартусыз және енгізусіз және оның тұтастығын сақтау шартымен қамтамасыз ету.

4) Ақпараттық жүйенің архитектурасы – ақпараттық жүйенің моделін, құрылымын, орындалатын функцияларын және құрамдас бөліктері арасындағы байланысты анықтайтын ұғым.

5) Деректер қоры (ДБ) – осы деректердің сипаттамаларын, сондай-ақ олардың объектілері арасындағы қатынастарды сипаттайтын концептуалды құрылымға сәйкес ұйымдастырылған деректер жиынтығы.

6) Графикалық пайдаланушы интерфейсі (Graphical User Interface - GUI) – графикалық объектілер түріндегі пайдаланушы интерфейсінің элементтерін пайдалану мүмкіндігін қамтамасыз ететін нақты бағдарлама.

7) Пайдаланушы интерфейсі (ПИ) – жүйеде жұмыс істеу кезінде пайдаланушы пайдаланатын жүйе интерфейсінің элементтері (мәзірлер, түймелер, диалогтық терезелер) түс схемасын, өлшемін, стилін және басқа графиканы ескереді. Ерекше өзгешеліктері.

8) Бағдарламаларды әзірлеуді автоматтандыру жүйелері (CASE - құралдар) – бағдарламалық қамтамасыз етуді жобалаудың бағдарламалық құралдары мен әдістерінің жиынтығы, ол жоғары сапалы бағдарламаларды, қателердің болмауын және бағдарламалық өнімдерге техникалық қызмет көрсетудің қарапайымдылығын қамтамасыз етеді.

9) Wi-Fi (Wireless Fidelity) – IEEE 802.11 стандарттарына негізделген құрылғылары бар сымсыз жергілікті желі технологиясы.

3. Осы кәсіптік стандартта мынадай қысқартулар қолданылады

1) IoT – Internet of Things
2) TCP/IP – Transmission Control Protocol/Internet Protocol
3) АКТ – Ақпараттық-коммуникациялық технологиялар
4) ПО – Бағдарламалық қамтамасыз ету
5) ДБ – Деректер қоры
6) ОЖ – Операциялық жүйе
7) BAR-код (штрих код) – өнімнің бетіне қолданылатын графикалық ақпарат
8) RFID – объектілерді автоматты түрде анықтау тәсілі, RFID жүйелері оқырман мен транспондерден тұрады.
9) UML – бірыңғай модельдеу тілі

2-ші тарау. Кәсіптік стандарттың паспорты

4. Кәсіптік стандарттың атауы: IoT жүйелерінің дамуы
5. Кәсіптік стандарттың коды: J62011040
6. ЭҚЖЖ секциясын, бөлімін, тобын, сыныбын және кіші сыныбын көрсету:

J Ақпарат және байланыс
62 Компьютерлік бағдарламалау, консультациялық және басқа ілеспе көрсетілетін қызметтер
62.0 Компьютерлік бағдарламалау, консультациялық және басқа ілеспе көрсетілетін қызметтер
62.01 Компьютерлік бағдарламалау саласындағы қызмет
62.01.1 Бағдарламалық қамтамасыз етуді әзірлеу

7. Кәсіптік стандарттың қысқаша сипаттамасы: Разработка, проектирование, использование экосистемы, сетевых подключений, протоколы, датчики, шлюзы, архитектуру сетей и систем, облачные платформы,

стандарты безопасности. Понимание встроенных систем, применение IoT-подключений (5G, LTE, NB-IOT, 3GLoRA, SigFox, WiFI, Bluetooth). Работа на платформах IoT (IoTArchitects) и применение облачных технологии.

8. Кәсіптер карточкаларының тізімі:

1) IoT жүйелерінің бағдарламалық жасақтама инженері - 6 СБШ-нің деңгейі
2) Бұлтты IoT жүйелерінің инженері - 6 СБШ-нің деңгейі
3) Бұлтты IoT жүйелерінің инженері - 7 СБШ-нің деңгейі
4) IoT жүйелерінің бағдарламалық жасақтама инженері - 7 СБШ-нің деңгейі

3-ші тарау. Кәсіптер карточкалары

9. Кәсіптің карточкасы «IoT жүйелерінің бағдарламалық жасақтама инженері»:			
Топтың коды:	2512-1		
Қызмет атауының коды:	2512-1-002		
Кәсіптің атауы:	IoT жүйелерінің бағдарламалық жасақтама инженері		
СБШ бойынша біліктілік деңгейі:	6		
СБШ бойынша біліктілік ішкі деңгейі:			
БТБА, БА, үлгілік біліктілік сипаттамалары бойынша біліктілік деңгейі:	Басшылар, мамандар және басқа да қызметшілер лауазымдарының біліктілік анықтамалығы "Басшылар, мамандар және басқа да қызметшілер лауазымдарының біліктілік анықтамалығын бекіту туралы" 2020 жылғы 30 желтоқсандағы № 553 Қазақстан Республикасы Еңбек және халықты әлеуметтік қорғау министрінің бұйрығы. Қазақстан Республикасының Әділет министрлігінде 2020 жылғы 31 желтоқсанда № 22003 болып тіркелді. 140. Бағдарламалық жасақтама инженері 157. Бағдарламашы (веб-шебер, веб-дизайнер)		
Кәсіптік білім деңгейі:	Білім деңгейі: жоғары білім (бакалавриат, маман дәрежесі, ординатура)	Мамандық: Ақпараттық-коммуникациялық технологиялар	Біліктілік: -
Жұмыс тәжірибесіне қойылатын талаптар:			
Формалды емес және информалы біліммен байланыс:			
Кәсіптің басқа ықтимал атаулары:			
Қызметтің негізгі мақсаты:	IoT бағдарламалық жасақтамасын әзірлеу		
Еңбек функциялардың сипаттамасы			
Еңбек функцияларының тізбесі:	Міндетті еңбек функциялары:	1. IoT құрылғыларының өзара әрекеттесуі мен басқаруын қамтамасыз ету 2. IoT жүйесінің жұмысын бақылау рәсімін жетілдіру және жүргізу	
	Қосымша еңбек функциялары:		
Еңбек функциясы 1: IoT құрылғыларының өзара әрекеттесуі мен басқаруын қамтамасыз ету	Дағды 1: IoT жүйелеріне арналған қосымшаның алдыңғы жағын бағдарламалау	Машықтар:	
		1. Графикалық пайдаланушы интерфейсін әзірлеу міндеттерін анықтаңыз 2. Графикалық пайдаланушы интерфейсін бағдарламалау 3. Машинааралық өзара әрекеттесуді орнату үшін кітапханалар мен құралдарды пайдаланыңыз	
		Білімдер:	
		1. OpenStack технологиялары, REST API, SOAP және жүйені автоматтандыруға арналған бағдарламалық қамтамасыз етумен анықталған желілік технологиялар. 2. IoT үшін бағдарламалау тілдері мен технологиялары. 3. Алгоритмдеу негіздері және мәліметтер құрылымы, мәліметтер қорын өңдеу әдістері мен принциптері.	
	Дағдыны тану мүмкіндігі:	-	

	Дағды 2: Өзара іс-қимыл үшін бекэнд қосымшаларды бағдарламалау және құрылғыларды бағдарламалау	Машықтар:
		1.Құрылғылардың IoT басқару қолданбасында қолданылатын деректер құрылымын, деректер түрлерін анықтаңыз. 2. Логикалық тұтастықты қамтамасыз ете отырып, мәліметтер базасын құру, мәліметтер базасын қалыпқа келтіру. 3. Машинааралық өзара әрекеттесу үшін сигнал беру құрылғыларына бағдарламалар жазу, IoT құрылғыларының логикалық интегралды схемалары. 4. Боттар жасаңыз. 5. Басқару және басқарылатын құрылғылар арасында бағдарламалық және техникалық байланыс орнатыңыз.
		Білімдер:
		1. Бағдарламалау тілдері 2. ДБ басқару жүйелері 3. Операциялық жүйелердің функционалдық ерекшеліктері 4. Алгоритмдер және Мәліметтер құрылымы 5. Микроэлектроника негіздері
	Дағдыны тану мүмкіндігі:	-
Еңбек функциясы 2: IoT жүйесінің жұмысын бақылау рәсімін жетілдіру және жүргізу	Дағды 1: Бағдарламалық кодты тексеру және IOT қосымшалары мен құрылғыларын тексеру	Машықтар:
		1. Бағдарламада жоспарланған функцияларды орындауға арналған қосымшаны әзірлеудің барлық кезеңдерінің орындалу сапасын анықтаңыз 2. Қосымшаны тестілеу 3. Бағдарламаның осал тұстарын анықтаңыз 4. Әрі қарай түзету үшін табылған қатені сипаттаңыз 5. Тестілеу құралдарын қолданыңыз және алынған деректерді талдаңыз 6. Кодты қамту туралы есеп жасаңыз
		Білімдер:
		1. Тестілеуге арналған құралдар 2. IoT үшін құрылғыларды Сынау құралдары 3. HDL кодын құруға және тексеруге арналған бағдарламалық жасақтама 4. Тестілеу бойынша халықаралық және республикалық стандарттар
	Дағдыны тану мүмкіндігі:	-
	Дағды 2: IoT жүйесінде құрылғыларды басқару қосымшаларын жаңғырту	Машықтар:
		1. IoT саласындағы инновацияларға мониторинг жүргізу 2. Клиенттің жаңа талаптарына сәйкес қосымшаларға өзгерістер енгізу 3. IoT құрылғыларының нұсқаларын және оларға арналған бағдарламалық жасақтаманы жаңартыңыз, бөлшектерді ауыстырыңыз
		Білімдер:
		1. Бағдарламалау тілдері. 2. IoT жүйелеріне арналған бағдарламалық құралдар, құрылымдар, бағдарламалау тілдерінің кітапханалары. 3. IoT жүйелерін жаңарту әдістері.
	Дағдыны тану мүмкіндігі:	-

Жеке құзыреттерге қойылатын талаптар:	Жауапкершілік Тәртіптілік Логикалық ойлау Ойлаудың икемділігі Ұйымдастыру Шығармашылық Дәлдік Қарым-қатынас Обучаемость Зейін Шешім қабылдаудағы Тәуелсіздік		
Техникалық регламенттер мен ұлттық стандарттардың тізімі:			
СБШ -нің ішіндегі басқа кәсіптермен байланыс:	СБШ-нің деңгейі:	Кәсіптің атауы:	
	6	Бұлтты IoT жүйелерінің инженері	
	7	Бұлтты IoT жүйелерінің инженері	
10. Кәсіптің карточкасы «Бұлтты IoT жүйелерінің инженері»:			
Топтың коды:	2529-0		
Қызмет атауының коды:	2529-0-001		
Кәсіптің атауы:	Бұлтты IoT жүйелерінің инженері		
СБШ бойынша біліктілік деңгейі:	6		
СБШ бойынша біліктілік ішкі деңгейі:			
БТБА, БА, үлгілік біліктілік сипаттамалары бойынша біліктілік деңгейі:	Басшылар, мамандар және басқа да қызметшілер лауазымдарының біліктілік анықтамалығы "Басшылар, мамандар және басқа да қызметшілер лауазымдарының біліктілік анықтамалығын бекіту туралы" 2020 жылғы 30 желтоқсандағы № 553 Қазақстан Республикасы Еңбек және халықты әлеуметтік қорғау министрінің бұйрығы. Қазақстан Республикасының Әділет министрлігінде 2020 жылғы 31 желтоқсанда № 22003 болып тіркелді. 140. Бағдарламалық жасақтама инженері 157. Бағдарламашы (веб-шебер, веб-дизайнер)		
Кәсіптік білім деңгейі:	Білім деңгейі: жоғары білім (бакалавриат, маман дәрежесі, ординатура)	Мамандық: Ақпараттық-коммуникациялық технологиялар	Біліктілік: -
Жұмыс тәжірибесіне қойылатын талаптар:			
Формалды емес және информалы біліммен байланыс:			
Кәсіптің басқа ықтимал атаулары:			
Қызметтің негізгі мақсаты:	IoT жүйесін физикалық, желілік және қолданбалы деңгейде басқару		
Еңбек функциялардың сипаттамасы			
Еңбек функцияларының тізбесі:	Міндетті еңбек функциялары:	1. Физикалық деңгейде жұмыс қабілеттілігін қамтамасыз ету 2. Желілік деңгейде жұмыс қабілеттілігін қамтамасыз ету 3. Қолданбалы деңгейде жұмысқа қабілеттілікті қамтамасыз ету	
	Қосымша еңбек функциялары:		
Еңбек функциясы 1: Физикалық деңгейде жұмыс қабілеттілігін қамтамасыз ету			

	Дағды 1: IoT құрылғыларды басқару	Машықтар:
		1. Берілетін деректерді тексеруге және талдауға ақпаратты беруді жүзеге асыру үшін датчиктер мен оқу құрылғыларын теңшеу және орнату. 2. Қажетті жоба үшін датчиктер мен оқу құрылғыларының сипаттамаларын таңдау және сипаттау 3. Желілік құрылғыларды және олардың сенсорлармен және оқу құрылғыларымен өзара әрекеттесуін түсіну. 4. Құрылғылардың өңдеу қуатын ескеріңіз және ақпарат ағынын реттеңіз.
		Білімдер:
		1. Құрылғылардың сипаттамалары және оларды салаларда қолдану. 2. IoT жүйелеріне арналған бағдарламалық құралдар 3. Машинааралық өзара әрекеттесу әдістемесі 4. Ендірілген жүйелермен жұмыс істеу технологиясы
	Дағдыны тану мүмкіндігі:	-
	Дағды 2: IoT құрылғыларын талдау және мониторинг	Машықтар:
		1. Төтенше жағдайлардың алғышарттарын анықтаңыз және құрылғылардың тиімділігін төмендетіңіз. 2. IoT құрылғыларына диагностика жүргізу. 3. Олардың жұмысының болжамдылығын арттыру үшін IoT құрылғылары жүргізетін технологиялық операцияларды бақылауды жүзеге асыру. 4. Қателерді түзету, құрылғыларды жаңарту, ауыстыру және жақсарту үшін IoT құрылғыларының жұмысын талдаңыз. 5. Байланыс орталығымен, поштамен және SMM агенттігімен өнім иесінің қарауын талап ететін шағымдар бойынша өзара әрекеттесу.
		Білімдер:
		1. Компоненттердің өзара әрекеттесу технологиясы, жүйе ішіндегі аутентификацияны жүзеге асыру, жүйені қауіпсіз конфигурацияда орналастыру, оқиғаларды есепке алуды жүзеге асыру. 2. Оқиғаларды анықтау және оларға жауап беру әдістері 3. Электромагниттік үйлесімділік теориясы, радио толқындарының таралу негіздері, қамту аймақтарын есептеу, сымсыз желілердегі маршруттау алгоритмдері.
	Дағдыны тану мүмкіндігі:	-
Еңбек функциясы 2: Желілік деңгейде жұмыс қабілеттілігін қамтамасыз ету	Дағды 1: Желілік жабдықты орнату және қызмет көрсету	Машықтар:
		1. Сенсорлар мен оқу құрылғыларын мобильді құрылғылармен, Wi-Fi, сервермен байланыстырыңыз. 2. Желілік деңгейде қателерді түзету тапсырмаларын орындаңыз 3. Ішкі корпоративтік порталдарға жүктеу үшін пост-талдау жүргізу 4. Машинааралық өзара әрекеттесуді қамтамасыз ету үшін желілік жабдықты басқару 5. Желілік жабдықтарды монтаждау және бөлшектеу.

		Білімдер:
		1. Машиналар арасындағы өзара әрекеттесуді орнатуға арналған желілік жабдықтар мен хаттамалар 2. IoT те қолданылатын желілік технологиялар 3. Thread (үй кеңістігін автоматтандыруда қолдануға балама) және TV white space сияқты жаңа желілер. 4. Стандартты ат байланыс протоколдары және ZigBee, Z-Wave, 6LoWPAN, Sigfox, Neal, NFC және LoRaWAN туралы
	Дағдыны тану мүмкіндігі:	-
	Дағды 2: Коммуникациялық технологияларды бақылау және мониторингілеу	Машықтар:
		1. Физикалық қабатта жиналған деректерді әртүрлі құрылғыларға үздіксіз тасымалдауды қолдау. 2. Деректерді берудің желілік құрылғыларына тексеру жүргізу жоспарын әзірлеу 3. Құрылғылар арасында деректерді беру мониторингін жүргізу
		Білімдер:
		1. Қолданбаларды, құрылғыларды басқаратын және деректерді талдайтын арнайы платформалар. 2. Желілік жабдықтар және олардың сипаттамалары, хаттамалар
	Дағдыны тану мүмкіндігі:	-
Еңбек функциясы 3: Қолданбалы деңгейде жұмысқа қабілеттілікті қамтамасыз ету	Дағды 1: IoT құрылғыларына арналған бағдарламалық жасақтаманы жобалау	Машықтар:
		1. Бағдарламалық жасақтаманы жобалау үшін аспаптық құралдарды қолданыңыз. 2. Автоматтандырылған жобалау жүйесінің жұмысында қолданыңыз. 3. Компьютерлік техниканы қолдана отырып есептеулер жүргізу. 4. UML диаграммаларын қолдана отырып, IoT жүйелерінің модельдерін жасаңыз.
		Білімдер:
		1. Автоматтандырылған жобалау жүйелері (AutoCAD және т. б.) 2. Сымсыз желілерді жоспарлау және жұмыс істеу, атап айтқанда радио толқындарын тарату негіздері, қамту аймақтарын есептеу, сымсыз желілердегі маршруттау алгоритмдері туралы білім 3. Қазіргі заманғы CASE жүйелері.
	Дағдыны тану мүмкіндігі:	-
Жеке құзыреттерге қойылатын талаптар:	Жауапкершілік Аналитикалық ойлау Логикалық ойлау Орындаушылық математикалық ойлау Нәтижеге бағдарлану Ұйымдастыру Шығармашылық Мәселелерді шешудегі Тәуелсіздік Дәлдік	
Техникалық регламенттер мен ұлттық стандарттардың тізімі:		
СБШ -нің ішіндегі басқа кәсіптермен байланыс:	СБШ-нің деңгейі:	Кәсіптің атауы:
	6	IoT жүйелерінің бағдарламалық жасақтама инженері
	7	IoT жүйелерінің бағдарламалық жасақтама инженері
11. Кәсіптің карточкасы «Бұлтты IoT жүйелерінің инженері»:		
Топтың коды:	2529-0	
Қызмет атауының коды:	2529-0-001	

Кәсіптің атауы:	Бұлтты IoT жүйелерінің инженері		
СБШ бойынша біліктілік деңгейі:	7		
СБШ бойынша біліктілік ішкі деңгейі:			
БТБА, БА, үлгілік біліктілік сипаттамалары бойынша біліктілік деңгейі:	Басшылар, мамандар және басқа да қызметшілер лауазымдарының біліктілік анықтамалығы "Басшылар, мамандар және басқа да қызметшілер лауазымдарының біліктілік анықтамалығын бекіту туралы" 2020 жылғы 30 желтоқсандағы № 553 Қазақстан Республикасы Еңбек және халықты әлеуметтік қорғау министрінің бұйрығы. Қазақстан Республикасының Әділет министрлігінде 2020 жылғы 31 желтоқсанда № 22003 болып тіркелді. 140. Бағдарламалық жасақтама инженері 157. Бағдарламашы (веб-шебер, веб-дизайнер)		
Кәсіптік білім деңгейі:	Білім деңгейі: жоғары оқу орнынан кейінгі білім (магистратура, резидентура)	Мамандық: Ақпараттық-коммуникациялық технологиялар	Біліктілік: -
Жұмыс тәжірибесіне қойылатын талаптар:			
Формалды емес және информалы біліммен байланыс:			
Кәсіптің басқа ықтимал атаулары:			
Қызметтің негізгі мақсаты:	IoT жүйесін физикалық, желілік және қолданбалы деңгейде басқару		
Еңбек функциялардың сипаттамасы			
Еңбек функцияларының тізбесі:	Міндетті еңбек функциялары:	1. Физикалық деңгейде жұмыс қабілеттілігін қамтамасыз ету 2. Желілік деңгейде жұмыс қабілеттілігін қамтамасыз ету 3. Қолданбалы деңгейде жұмысқа қабілеттілікті қамтамасыз ету	
	Қосымша еңбек функциялары:		
Еңбек функциясы 1: Физикалық деңгейде жұмыс қабілеттілігін қамтамасыз ету	Дағды 1: IoT құрылғыларды басқару	Машықтар:	
		1. Саланың қажетті міндеттерін анықтау үшін үлкен деректерді жіктеуді, іріктеуді және өңдеуді жүргізу: сату болжамын анықтау, деректерді өңдеуді оңтайландыру, Объектіні басқару жылдамдығы мен жиілігі және т.б. 2. Бұлтты деректерді өңдеу, сақтау және тасымалдау үшін масштабталатын бағдарламалық құралдарды қолданыңыз. 3. Іске қосылған өнімдердің жұмысын бағалауды, оларды жақсарту бойынша қорытындылар қалыптастыруды жүргізу.	
		Білімдер:	
		1. Білім мен эксперименттік деректерді алудың математикалық әдістері мен есептеу алгоритмдері 2. Зерттеу, сүзу принциптері. 3. Деректерді түрлендіру және модельдеу 4. Мәліметтер базасының жұмыс негіздері, NoSQL жұмыс принциптері, MapReduce алгоритмдері, белгісіз құрылымдалған жаппай-параллельді өңдеу құралдары	
	Дағдыны тану мүмкіндігі:	-	

	Дағды 2: IoT құрылғыларын талдау және мониторинг	Машықтар:
		1. Клиенттердің талаптарына сәйкес өнім үлгілерін (Proof of Concept) әзірлеу; 2. Жобалардың рентабельділігін және оларды қорғауды есептеңіз; 3. Өнімдерді нарыққа шығару және оларды іске асыру жоспарын әзірлеу; 4. Анықтау бағдарламалық жасақтама және аппараттық құрал (RFP әзірлеу) IoT жүйесін дамыту үшін; 5. IoT өнімдер нарығын алдын ала шолу негізінде іске асырылатын өнімдер бойынша баға саясатын және тарифтік жоспарларды әзірлеу 6. Өнімдерді жылжыту бойынша маркетингтік жұмыс жүргізу; 7. IoT құрылғыларының сипаттамаларына мониторинг жүргізу үшін бағдарламалық құралдарды қолдану.
		Білімдер:
		1. B2B өнімдерінің функционалдық мақсаттары 2. Бизнес жоспарларды құру тұжырымдамасы мен принциптері 3. IT технологиялары, нарықты дамыту трендтері туралы түсініктер I; 4.Ұялы байланыс нарығының ерекшеліктері (терминология, заңнаманың ерекшеліктері, нарыққа қатысушылар); 5. Жобаларды басқарудың заманауи әдістемелері(Waterfall, Agile, Scrum, Asana) ;
	Дағдыны тану мүмкіндігі:	-
Еңбек функциясы 2: Желілік деңгейде жұмыс қабілеттілігін қамтамасыз ету	Дағды 1: Желілік жабдықты орнату және қызмет көрсету	Машықтар:
		1. Желілік жабдықтар үшін жүйенің конфигурациясын реттеңіз 2.Желілік арналардың қауіпсіздік әдістерін қолданыңыз 3. Заттар интернетінің құрылғыларын дұрыс оқшаулау арқылы зиянды өнімдерді басқа құрылғыларға беру қаупін азайту шараларын анықтау және қолдану 4. Құрылғыларға техникалық қызмет көрсетуді болжау үшін талдау жүргізу 5. Желілік жабдықтардың инфрақұрылымын жобалау
		Білімдер:
		1. Компьютерлер мен серверлерге, IoT құрылғыларына қолдануға болатын қауіпсіздік құралдарының кең жиынтығы. 2. Бұлтты шешімдер және машинааралық байланыс (M2M) 3. IOT құрылғылары жасайтын ақпаратпен жұмыс істеу үшін мәліметтер базасының функционалды деңгейі.
	Дағдыны тану мүмкіндігі:	-
	Дағды 2: Коммуникациялық технологияларды бақылау және мониторингілеу	Машықтар:
		1. Компаниялардың дамуына мониторинг жүргізу, CRM-де компаниялар бойынша материалдарды өзектендіру; және т. б.; 2. Кодтың тұтастығын тексеру (олар жасаған деректерді қоса), деректерге рұқсатсыз қол жеткізуді болдырмау, виртуалды және физикалық шабуылдарды болдырмау үшін пайдаланушылардың түпнұсқалығын тексеру құралдарын қолдану. 3. IP мекенжайларын бұғаттау, күдікті сигналдарды ұстау, пайдаланушының желідегі әрекеттерін шектеу 4. IoT құрылғылары үшін қауіпсіздік сертификаттарын әзірлеу

		Білімдер:
		1. IoT технологияларының жұмыс принциптері-сәйкестендіру мен өлшеудің бағдарламалық-аппараттық құралдарынан желілерді құру/деректерді беру, деректерді өңдеу, аналитикалық/предикативті деректерді қалыптастыру технологияларына дейін; 2. Әртүрлі салалардағы IoT технологияларын дамыту, әлемдік трендтер және дамыту перспективалары 3. IoT жүйелеріне арналған бағдарламалау тілдері
	Дағдыны тану мүмкіндігі:	-
Еңбек функциясы 3: Қолданбалы деңгейде жұмысқа қабілеттілікті қамтамасыз ету	Дағды 1: IOT жүйелеріне арналған бағдарламалық жасақтама конфигурациясы	Машықтар:
		1. Орнату және орнату бағдарламалық жасақтама және машинааралық өзара әрекеттесу 2. Желі пайдаланушыларын тіркеу және анықтау 3. IoT жүйелері үшін мәліметтер базасын толтыру, бақылау, бақылау 5. ДБ, БҚ, ОЖ қоса алғанда, ат жүйелері мен инфрақұрылымының оңтайлы өнімділігі мен қауіпсіздігі үшін жағдайлар жасау.
		Білімдер:
		1. Amazon Web Services, MicrosoftAzure, thing WorxIo Tplatform, IBM ' sWatson, CiscoIoTCloudConnect, SalesforceIoTCloud, OracleIntegratedCloud, GE сияқты бағдарламалық жасақтамалардың сипаттамалары мен мүмкіндіктері. 2. Ақпараттық жүйелер жобалары үшін мәліметтер базасының архитектурасын, мәліметтер құрылымын, сөздіктерді және атау конвенцияларын жобалау; 3. IoT құрылғыларын басқаруға арналған кіріктірілген жүйелер мен қосымшаларды бағдарламалауға арналған бағдарламалау тілдері 4. Linux ОЖ туралы терең білім
	Дағдыны тану мүмкіндігі:	-
	Дағды 2: IOT жүйелеріне арналған БЖ сүйемелдеу	Машықтар:
		1. Деректерді өңдеу, сақтау және қашықтағы қоймаға беру бойынша жұмыстарды орындау 2. Қате репортажды енгізе отырып, қосымшаны қолдану деңгейінде қателерді түзету бойынша тапсырмаларды орындау. 3. Бұлтты технологияларды, Мобильді қосымшаларды қолданыңыз. 4. Абоненттер бойынша салыстыру есептерін жасау (пайдаланушылар саны, қосымшаларды жүктеу, шағымдар статистикасы және т.б.). 5.Жаңа функционалды енгізу кезінде желіні тестілеуді және жаңа микробағдарламаларда, қосымшаның жаңа нұсқаларында жұмысты тексеруді жүргізу.
		Білімдер:
		1. Үлкен деректерді өңдеу әдістемесі, мәліметтер құрылымы 2. Бұлтты технологияның жұмыс принциптері 3. IoT жүйелеріне арналған мәліметтер базасы мен қосымшалардың архитектурасы
	Дағдыны тану мүмкіндігі:	-

Жеке құзыреттерге қойылатын талаптар:	Жауапкершілік Аналитикалық ойлау Логикалық ойлау Орындаушылық Математикалық ойлау Нәтижеге бағдарлану Ұйымдастыру Шығармашылық Мәселелерді шешудегі Тәуелсіздік Дәлдік		
Техникалық регламенттер мен ұлттық стандарттардың тізімі:			
СБШ -нің ішіндегі басқа кәсіптермен байланыс:	СБШ-нің деңгейі:	Кәсіптің атауы:	
	6	IoT жүйелерінің бағдарламалық жасақтама инженері	
	7	IoT жүйелерінің бағдарламалық жасақтама инженері	
12. Кәсіптің карточкасы «IoT жүйелерінің бағдарламалық жасақтама инженері»:			
Топтың коды:	2512-1		
Қызмет атауының коды:	-		
Кәсіптің атауы:	IoT жүйелерінің бағдарламалық жасақтама инженері		
СБШ бойынша біліктілік деңгейі:	7		
СБШ бойынша біліктілік ішкі деңгейі:			
БТБА, БА, үлгілік біліктілік сипаттамалары бойынша біліктілік деңгейі:	Басшылар, мамандар және басқа да қызметшілер лауазымдарының біліктілік анықтамалығы "Басшылар, мамандар және басқа да қызметшілер лауазымдарының біліктілік анықтамалығын бекіту туралы" 2020 жылғы 30 желтоқсандағы № 553 Қазақстан Республикасы Еңбек және халықты әлеуметтік қорғау министрінің бұйрығы. Қазақстан Республикасының Әділет министрлігінде 2020 жылғы 31 желтоқсанда № 22003 болып тіркелді. 140. Бағдарламалық жасақтама инженері 157. Бағдарламашы (веб-шебер, веб-дизайнер)		
Кәсіптік білім деңгейі:	Білім деңгейі: жоғары оқу орнынан кейінгі білім (магистратура, резидентура)	Мамандық: Ақпараттық-коммуникациялық технологиялар	Біліктілік: -
Жұмыс тәжірибесіне қойылатын талаптар:			
Формалды емес және информалы біліммен байланыс:			
Кәсіптің басқа ықтимал атаулары:			
Қызметтің негізгі мақсаты:	IoT бағдарламалық жасақтамасын әзірлеу		
Еңбек функциялардың сипаттамасы			
Еңбек функцияларының тізбесі:	Міндетті еңбек функциялары:	1. IoT құрылғыларының өзара әрекеттесуі мен басқаруын қамтамасыз ету 2. IoT жүйесінің жұмысын бақылау рәсімін жетілдіру және жүргізу	
	Қосымша еңбек функциялары:		
Еңбек функциясы 1: IoT құрылғыларының өзара әрекеттесуі мен басқаруын қамтамасыз ету	Дағды 1: IoT жүйелеріне арналған қосымшаның алдыңғы жағын бағдарламалау	Машықтар:	
		1. Бағдарламалық өнімге қойылатын негізгі талаптарға талдау жасаңыз 2. IOS қосымшасының архитектурасын жасаңыз 3. Пайдаланушы интерфейстерінің орналасуын сызыңыз және құрастырыңыз 4.Негізгі процестердің схемасын жасаңыз 5. ДБ архитектурасын тұжырымдамалық және физикалық деңгейде әзірлеу. 6. Клиенттердің талаптарына сәйкес IoT жүйелерінің модельдерін әзірлеу;	

		Білімдер:
		1.Бағдарламалық жасақтаманы әзірлеу әдістемелері (Waterfall, Agile және т.б.). 2. Бағдарламаларды әзірлеудің бағдарламалық құралдары 3. Логикалық және физикалық мәліметтер базасын жобалау
	Дағдыны тану мүмкіндігі:	-
	Дағды 2: Өзара іс-қимыл үшін бекэнд қосымшаларды бағдарламалау және құрылғыларды бағдарламалау	Машықтар:
		1. Деректер құрылымын, бағдарламалау технологиясын анықтаңыз, сөздіктер мен кітапханаларды біріктіріңіз. 2. Бағдарламалық жасақтаманың техникалық сипаттамасын әзірлеу. 3.Бағдарламалық жасақтама тапсырмаларын орындау кестесін жасаңыз және әзірлеушілер арасында тапсырмаларды бөліңіз. 4. Қажетті мәселелер бойынша есептерді орындау. 5. Күрделі жүйені әзірлеу бойынша жұмыс жоспарын жасаңыз.
		Білімдер:
		1. Бағдарламаларды әзірлеудің аспаптық құралдары 2. Жүйелерді әзірлеу жөніндегі халықаралық және республикалық стандарттар 3. Сәулет өнерінің негізгі түрлері 4. Бірыңғай UML модельдеу тілі және архитектураны сипаттау тілдері (ADLS, AADL, Wright, Acme, xADL, Wright, DAOP-ADL, сондай-ақ ByADL және басқалар). 5. Компонент, коннектор және конфигурация туралы түсініктер. 6. ДБ жобалаудың негізгі кезеңдері.
	Дағдыны тану мүмкіндігі:	-
	Дағды 3: IoT жүйелерінің қауіпсіздігін қамтамасыз ету	Машықтар:
		1. IoT құрылғыларына қауіпсіздік сертификаттарын жасаңыз 2. Қолданбаның осал жерлерінде күрделі шифрлау кодтарын қолданыңыз 3. ДБ-ға рұқсатсыз кіруді болдырмау үшін бағдарламаларды қолдану, пайдаланушылардың аутентификациясын пайдалану 4. Бір-бірін анықтау және байланыстыру үшін протоколдар мен интерфейстерді қолданыңыз
		Білімдер:
		1. Шифрлау алгоритмдері 2. IoT жүйелеріне арналған қауіпсіздік құралдары 3. Бағдарламалық қамтамасыз ету қауіпсіздігі 4. Бағдарламалау тілдері 5. Микроэлектроника негіздері 6. Қауіпсіздікті басқару жөніндегі халықаралық және республикалық стандарттар.
	Дағдыны тану мүмкіндігі:	-
Еңбек функциясы 2: IoT жүйесінің жұмысын бақылау рәсімін жетілдіру және жүргізу		

	Дағды 1: Бағдарламалық кодты тексеру және IoT қосымшалары мен құрылғыларын тексеру	Машықтар:
		1. Машинааралық өзара әрекеттесу кезінде мобильді және бұлттық шешімдерге арналған сынақ сценарийлерін әзірлеу 2. Осал жерлерді анықтау үшін жүйенің мониторингін жүргізу (желіде, қосымшаларда, құрылғыларда) 3. Тәуелсіз техникалық шешімдерді қолдана отырып, өнімді сәйкестендіруді тексеру (ұялы телефонмен BAR кодын сканерлеу, RFID арқылы код алу және т.б.). 4. Жүйенің дұрыстығын анықтау және талаптарға сәйкестік дәрежесін анықтау үшін жүйедегі құрылғылардың өзара әрекеттесуін бақылау және есеп беру
		Білімдер:
		1. IoT жүйесінің негізгі қауіпсіздік түсініктері 2. Компьютерлік жүйелерді теңшеу және интеграциялау. 3. Тексеруге арналған бағдарламалық құралдар
	Дағдыны тану мүмкіндігі:	-
	Дағды 2: IoT жүйесінде құрылғыларды басқару қосымшаларын жаңғырту	Машықтар:
		1. Қолданбамен жұмыс істеу кезінде пайдаланушының туындаған мәселелерін анықтаңыз және ескеріңіз, енгізу және сүйемелдеу кезінде қателерді түзетіңіз 2. Жаңа немесе толықтырылған техникалық тапсырмаға сәйкес функционалдылықты кеңейту және жеке тапсырмаларды шешу сипаттамаларын жақсарту 3. Сыртқы ортаның сипаттамаларына немесе қосымшаның жұмыс істеуі қажет аппараттық құралдардың конфигурациясына байланысты нақты пайдалану жағдайларына бейімделу
		Білімдер:
		1. Жүйені модернизациялау теориясы 2. Қателерді анықтау әдістері мен принциптері 3. Жаңғырту түрлері және оларды іске асыру.
	Дағдыны тану мүмкіндігі:	-
Жеке құзыреттерге қойылатын талаптар:	Жауапкершілік Тәртіптілік Логикалық ойлау Ойлаудың икемділігі Ұйымдастыру Шығармашылық Дәлдік Қарым-қатынас Оқу мүмкіндігі Зейін Шешім қабылдаудағы Тәуелсіздік	
Техникалық регламенттер мен ұлттық стандарттардың тізімі:		
СБШ -нің ішіндегі басқа кәсіптермен байланыс:	СБШ-нің деңгейі:	Кәсіптің атауы:
	6	Бұлтты IoT жүйелерінің инженері
	7	Бұлтты IoT жүйелерінің инженері

4-ші тарау. Кәсіптік стандарттың техникалық деректері

13. Мемлекеттік органның атауы:
14. Әзірлеуге қатысатын ұйымдар (кәсіпорындар):
«Фактор» жүйелік зерттеу компаниясы» жауапкершілігі шектеулі серіктестігі
Жоба жетекшісі:
Габбасов М.Б.
E-mail: Mars0@mail.ru

Телефон нөмірі: +7 (701) 908 25 11
Орындаушылар:
Исин Н.К., +7 (701) 111 18 71, info@itk.kz
Абдешов Х.У., +7 (777) 250 58 31, habdeshov@rambler.ru
Аканова А.С., +7 (705) 448 06 80, akerkegansaj@mail.ru
15. Кәсіптік біліктілік жөніндегі салалық кеңес:
16. Кәсіптік біліктілік жөніндегі ұлттық орган: -
17. «Атамекен» Қазақстан Республикасының Ұлттық кәсіпкерлер палатасы: -
18. Нұсқа нөмірі және шығарылған жылы: Нұсқа 2, 2022 ж.
19. Болжамды қайта қарау күні: 30.12.2025 ж.